**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-ОСЕТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ КОСТА ЛЕВАНОВИЧА ХЕТАГУРОВА»**

**Факультет психолого-педагогический**

**Кафедра педагогики и психологии**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

**Исполнитель**:

студентка 5 курса

заочнойи формы обучения

направления подготовки

44.03.02 Психолого-педагогическое образование

профиль Психология образования

Цаголова Залина Вячеславовна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Научный руководитель**:

к.п.н., доцент

Бекоева Марина Ивановна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**«Допущена к защите»**

**Заведующий кафедрой**

д.п.н., профессор

Тахохов Борис Александрович \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Владикавказ 2018**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**ВВЕДЕНИЕ …………………………………………………………………….3**

**ГЛАВА I. СОСТОЯНИЕ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ…………………………….…………………………………...7**

* 1. Сущность понятия «математические способности» и его основные структурные компоненты…………………………………………………..7
  2. Проблема развития математических способностей в отечественной и зарубежной науке………………………………………………………….15
  3. Особенности развития математических способностей у младших школьников…………………………………………………………………26

# ГЛАВА II. РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ КАК МЕТОДИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА...33

## 2.1. Роль индивидуально типологических особенностей личности школьника в развитии математических способностей…………………33

## 2.2. Формирование математических способностей у младших школьников в процессе решения математических задач………………..41

## 2.3. Результаты экспериментального исследования …………………….48

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ………………………………………………………………..66

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК………………………………………68

## ПРИЛОЖЕНИЯ………………………………………………………………..72

**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность исследования.** В соответствии с государственным заказом перед системой образования поставлены цели, среди которых громадное значение отводится развитию личности обучающегося, его способностям и потребностям. На организацию необходимых педагогических условий для приобретения качественного образования, направленного на формирование, развитие личности школьника, ориентирует и Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации».

Один из разделов долгосрочного социально-экономического развития России «Концепции – 2020: развитие образования» посвящен «…формированию системы работы с одаренными детьми и талантливой молодежью, включая эффективное сопровождение их на всех этапах получения образования, развитие системы интернатов для талантливой молодежи, проведение летних научных лагерей и школ, развитие системы конкурсов и олимпиад, с использованием возможностей ведущих учебных заведений и научных организаций». Как указано в образовательной программе по математике, одна из главных задач системы начального образования заключается в том, чтобы помочь обучающимся выразить в полной мере свои способности и наклонности, включая, в их числе, и математические способности обучающихся.

Проблемам изучения математических способностей школьников посвящены исследования многих знаменитых ученых: математиков, психологов, педагогов, методистов – Е.В. Емельяновой, Е.Н. Захаровой, З.И. Калмыкова,  А.Н. Колмогорова, Д.Ч. Култаевой, В.А. Крутецкого, А.В. Маркер, Н.С. Лейтеса, Л.В. Лысогоровой, И.А. Поповой, К.А. Рыбникова, В.Б. Тлячева, В.Д. Шадрикова, Е.В. Шелеховой, М.А. Чошанов и др.

Наиболее детально проблемы формирования способностей личности, и в частности математических способностей, еще в середине прошлого века были исследованы знаменитым советским психологом В.А. Крутецким. В своих научных трудах он доказал, что структурные компоненты математических способностей в младшем школьном возрасте проявлены всего лишь в своем зарождающемся состоянии. Вследствие этого вопросы об их формировании и укреплении наиболее серьезно поднимаются именно на этапе младшего школьного возраста [16].

Анализ состояния математических способностей младших школьников показал, что даже во внеклассной работе, ориентированной на углубление и расширение математических знаний, недостаточное внимание уделяется формированию математических способностей у учащихся начальных классов. Подтверждение этому было получено также экспериментальным путем – достаточно высоким уровнем математических способностей владеет около 20% второклассников, тогда как почти половина второклассников проявляют низкий уровень математических способностей.

Данное обстоятельство привело к противоречию между необходимостью формирования математических способностей у младших школьников и недостаточным уровнем методических и методологических разработок для решения обозначенной проблемы на практике.

Это противоречие определило **проблему исследования:** каковы педагогические условия развития математических способностей учащихся начальных классов?.

Для решения обозначенной проблемы мы выбрали тему выпускной квалификационной работы: *«Развитие математических способностей младших школьников».*

**Цель исследования** заключается в теоретическом анализе и обобщении существующих подходов к проблеме математических способностей и разработке практических заданий для успешного формирования математических способностей младших школьников.

**Объект исследования:** учебно-познавательная деятельность младших школьников.

**Предмет исследования:** процесс формирования математических способностей младших школьников с использованием «Методики долгосрочных заданий».

**Гипотеза исследования:** если в процессе обучения младших школьников математике, внеклассной работы, в различных ее формах (кружковой, групповой, олимпиадной, зачетной, игровой, при организации математических вечеров и выпуске математической стенной газеты), использовать с учащимися логические задачи и примеры, не только представленные в готовом виде в учебниках математики для решения, но и подобранные, составленные учениками, нарисованные, построенные ими, то это будет содействовать формированию математических способностей, т.к. эти задания направлены на активизацию мыслительного процесса, освоение и использование числовой и знаковой символики, способности обучающихся контролировать свою учебную деятельность, планировать ход и этапы своих действий.

**Задачи исследования:**

1) охарактеризовать сущность понятия «математические способности», его составляющие и компоненты, а также сущность внеклассной работы и ее формы;

2) проанализировать состояние практики развития математических способностей младших школьников в процессе внеклассной работы;

3) обосновать выбор методики определения развития математических способностей младших школьников;

4) разработать планирование и содержание различных форм внеклассной работы для младших школьников по развитию математических способностей;

5) установить влияние разработанных и отобранных заданий на уровень математических способностей второклассников.

**Методы исследования:** научно-теоретический анализ методической, педагогической, психологической, математической литературы, нормативно-правовых документов об образовании (Федеральный закон «Закон об образовании в РФ», Федеральный государственный образовательный стандарт начального образования и др.), анализ продуктов деятельности школьников, обобщение базовых понятий, анкетирование младших школьников, педагогический эксперимент.

**Научная новизна исследования** заключается в разработке и обосновании практических заданий по математике для формирования математических способностей, проведения различных форм внеклассной учебно-воспитательной деятельности по математике в виде математической викторины, олимпиады, математического кружка, дидактической игры, математического вечера, выпуска математической стенгазеты, направленных на формирование математических способностей младших школьников, в разработке методических рекомендаций по организации и проведению внеклассных мероприятий по математике.

**Практическая значимость исследования:** разработанные практические задания по математике, а также программы внеклассных занятий и методических рекомендаций по организации процесса формирования математических способностей у младших школьников могут быть успешно использованы учителями начальных классов в своей педагогической деятельности для формирования математических способностей в начальных классах.

**База исследования:** школа №50 г. Владикавказа, 3 «а» класс, 3 «б» класс.

**ГЛАВА I. СОСТОЯНИЕ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

**1.1 Сущность понятия «математические способности» и его основные структурные компоненты**

Современный этап развития общего образования в России, как отмечают в своем исследовании М.Б. Виситаева [4], А.З. Зак [14], Н.В. Истомина [15], М.А. Кененбаева, И.А. Попова [24] и другие исследователи, характеризуется обновлением основных целей и задач обучения и воспитания. Это связано, прежде всего, с социальным заказом общества, которому необходимы знающие, созидательные, самостоятельно мыслящие, творческие граждане. Обучающийся получил право на собственное «Я», трансформировавшись из объекта воспитания и обучения в субъект учебно-воспитательной деятельности. Во главу угла поставлена цель создания максимально благоприятных условий для полного раскрытия и развития способностей, интересов и потребностей учащихся.

Проблема формирования способностей является на сегодняшний день одной из наиболее острых и наименее разработанных проблем в педагогике и в психологии. Изучая ее, следует учесть, что подлинным предметом психологического исследования является, прежде всего, поведение человека в различных видах его деятельности. Не вызывает сомнений тот факт, что источником понятия о способностях является бесспорный момент отличия одного человека от других по качеству и количеству продуктивности его деятельности. Многообразие видов человеческой деятельности, а также качественно-количественной различие степени продуктивности обуславливают существование разного уровня и видов способностей. О людях, делающих что-либо быстро и качественно, говорят как о способных к этому людей. Представление о способностях имеет всегда условно-сравнительный характер, то есть базируется на сравнительно-сопоставительной продуктивности, умении и навыков одних людей с умениями и навыками других. Показателем способности, как правило, выступает результат деятельности, которого одни достигают успешно, а другие – слабо, или совсем безрезультатно протекает данная деятельность. Исторический анализ общественного и индивидуального развития человека наводит на мысль, что всякое мастерское умение достигается в результате более или менее усиленной работы, многообразных, иногда колоссальных, «сверхчеловеческих» напряжений и стараний. С другой стороны, некоторые ученики достигают высокого уровня владения знаниями, умения и навыками при наименьшей затрате сил и скорее, другие же наоборот, при больших затратах сил и времени не в состоянии выйти за пределы средних учебных достижений. Есть еще третья категория школьников, которые оказываются гораздо ниже и этого уровня, даже если они усердствуют, занимаются активно и имеют подходящие условия для учебы. Способными людьми называют именно представителей первой категории.

Способности человека, различная степень выраженности способностей, являются важнейшими и сложнейшими проблемами психологии и педагогики. Однако, сущность, содержание и структура способностей, а также механизмы ее формирования еще недостаточно исследованы. Поэтому в психолого-педагогической литературе единого определения понятия способностей не существует.

В.Г. Белинский под способностями понимал потенциальные природные возможности личности, или интеграция ее склонностей и мастерства. По Э.Л. Торндайку, способности – это личностные, индивидуально-психологические свойства человека, отличающие его от других [32]. Под способностями Р.С. Немов понимает высокую степень пригодности и склонности к определенному виду деятельности [21].

Способность, как особое качество, высокий потенциал, опыт, умение, мастерство, талантливость определяется в психологическом словаре. Способность позволяет совершать определенные действия в заданное время с высоким мастерством.

Способность – это готовность человека к выполнению какой-либо деятельности; имеющаяся возможность для выполнения какого-либо действия или потенциал достичь определенных целей.

На основе обобщения перечисленных определений, можно дать более точное определение способности: «Способность представляет собой качественную характеристику, определяющую соответствие между требованиями деятельности и комплексом нервно-психических свойств человека, обеспечивающую высокую продуктивность и повышение результативности его деятельности, которая проявляется в более высокой степени готовности к овладению этой деятельностью» [24].

К специальным способностям, которые проявляются только у человека, относятся математические способности. Анализ достаточно большого количества исследований Е.Н. Захарова, В.Б. Тлячев, (Е.В. Шелехова) позволяет утверждать, что проблема формирования и развития математических способностей младших школьников одна из актуальных на сегодня методических проблем обучения математике в начальной школе [37]. Примерно подобного мнения придерживается и А.В. Белошистая, которая считает, что крайняя неоднородность взглядов и подходов на само понятие «математические способности» говорит об отсутствии сколько-нибудь концептуально аргументированных методик. Это, в свою очередь, порождает трудности в работе учителей математики. Именно поэтому, не только родители, но и учителя, в большинстве своем, имеют примитивное отношение к математике в жизни школьника: математические способности либо даны человеку, либо не даны, и тут уж ничего нельзя поделать! [3]. Способности к определенному виду деятельности характеризуются индивидуально-личностными различиями психики, в основе которых заложены генетические комбинации психических, физических, биологических, физиологических и психологических компонентов. А.В. Белошистая дает следующее определение способностям «способности – сложное, интегральное, психическое образование, своеобразный синтез свойств, или компонентов личности» [3 c. 45].

Как показало исследование С.А. Зайцевой: «Общий подход к формированию способностей состоит в том, что они развиваются в процессе выполнения и овладения теми видами деятельности, для которых они необходимы» [13]. Как индивидуальные проявления человека, математические способности причисляются к группе так называемых специальных способностей, как спортивные, музыкальные, изобразительные, художественные и другие. Для их развития и дальнейшего совершенствования необходимо овладение определенным запасом знаний и умений, в том числе и умением, применять существующие знания в мыслительной деятельности. «Математика, – говорит Л.В. Лысогорова – является одним из тех учебных дисциплин, где психические особенности ребенка (речь, память, познавательный интерес, внимание, восприятие, воображение, мышление) играют существенную роль для его усвоения» [19].

В своем исследовании А.Д. Намзырай и С.Г. Плотников пришли к выводу, что «способности ребенка формируются посредством овладения тем содержанием материальной культуры, науки, искусства, техники, которые осваивает подрастающий человек в процессе обучения. Она считает, что исходной предпосылкой для развития способностей служат врожденные задатки, с которыми ребенок появляется на свет. Вместе с тем, биологически унаследованные свойства человека не определяют его способностей. Мозг заключает в себе лишь способность к формированию этих способностей» [23, c. 5].

Далее, расширяя проблему развития способностей школьников в условиях перехода на новые образовательные стандарты, они выделили следующие «…педагогические условия, от которых зависит уровень сформированности математических способностей:

- от качества знаний и умений (верные или неверные, твердые и нетвердые), от степени их объединения в единое целое;

- от природных задатков человека, качества врожденных нервных механизмов элементарной психической деятельности;

- от большей или меньшей тренированности самих мозговых структур, участвующих в осуществлении познавательных и психомоторных процессов» [23, c. 6].

Анализируя различные подходы к процессу формирования математических способностей В.А. Крутецкий писал: «Существенное место в развитии математических способностях младших школьников занимает умение логически выстраивать цепь суждений и операций, которые постепенно приводят к решению задачи и примеров. Кроме того, для математика владеть хорошей памятью и вниманием недостаточно – людей, способных к математике, отличает умение уловить порядок, в котором должны быть расположены элементы, необходимые для математического доказательства. Наличие интуиции такого рода – есть основной элемент математического творчества» [16, c. 39].

«Известный отечественный исследователь психолог А.А. Крылов к математическим способностям относит такие особенности умственной деятельности, как обобщение математических объектов, отношений и действий, то есть способность видеть общее в разных конкретных выражениях и задачах; способность мыслить «свернутыми», крупными единицами и «экономно», без лишней детализации; способность переключения с прямого на обратный ход мысли» [25].

Ученые, занимавшиеся изучением математических способностей, исследованием проблемы формирования и развития математического мышления (Н.В. Истомина [15], М.Б. Виситаева [5], Е.В. Емельянова [12], В.А. Крутецкий [16], Ю.М. Колягин [9], Н.С. Лейтес [8], А.В. Маркер [20], А.Д. Намзырай [23], С.Г. Плотников [23], К.А. Рыбников [17]; О.Н. Старицына [28], Э.А. Тикеева [31] и др.) отмечают, преимущественно, специфические особенности математически способного ученика, в частности – креативность мышления, т.е. нестандартность, неординарность, нешаблонность, умение находить различные варианты решения познавательной задачи, гибкость перехода от одного способа решения к другому, умение выходить за пределы привычных методов деятельности и находить новые методы решения учебной задачи при измененных условиях. Особенности этих действий напрямую зависят от особой организованности мышления, восприятия, памяти, воображения и деятельности. Среди наиболее существенных компонентов математических способностей обучающихся перечисленные ученые отмечают: характерная способность к обобщению и систематизации математического материала, способность к пространственному воображению и пространственным представлениям решаемой проблемы, способность к абстрактному мышлению и анализу.

Некоторые ученые (С.А. Зайцева, О.В. Игракова, А.Д. Намзырай, С.Г. Плотников, Э.А. Тикеева, М.А. Чошанов и др.) в качестве самостоятельного компонента математических способностей выделяют математическую память на ход рассуждений, умозаключений и доказательств, способы решения нестандартных задач. Так, например, В.А. Крутецкий математические способности определяет следующим образом: «Под способностями к изучению математики следует понимать индивидуально-психологические особенности умственной деятельности, соответствующие требованиям базового математического образования и обуславливающие на прочих равных условиях успешность творческого овладения математикой как учебной дисциплиной, в частности относительно свободное, быстрое, и основательное овладение знаниями, умениями и навыками в математической науке» [16].

«В своем исследовании мы, преимущественно, опирались на исследования известного отечественного ученного В.А. Крутецкого, который выделил девять способностей или компонентов математических способностей:

* способность к формализации математического материала, к отделению формы от содержания, абстрагированию от конкретных количественных отношений и пространственных форм и оперированию формальными структурами, структурами отношений и связей;
* способность обобщать математический материал, вычленять главное, отвлекаясь от несущественного, видеть общее во внешне различном;
* способность к оперированию числовой и знаковой символикой;
* способность к «последовательному, правильно расчлененному логическому рассуждению», связанному с потребностью в доказательствах, обосновании, выводах;
* способность сокращать процесс рассуждения, мыслить свернутыми структурами;
* способность к обратимости мыслительного процесса (к переходу с прямого на обратный ход мысли);
* гибкость мышления, способность к переключению от одной умственной операции к другой, свобода от сковывающего влияния шаблонов и трафаретов;
* математическая память. Можно предположить, что ее характерные особенности также вытекают из особенностей математической науки, что это память на обобщения, формализованные структуры, логические схемы;
* способность к пространственным представлениям, которая прямым образом связана с наличием такой отрасли математики, как геометрия» [16, c. 56-57].

Анализируя вышеперечисленные теории и подходы ученых к математическим способностям, под способностями к математике мы будем называть индивидуально-психологические качества личности, соответствующие требованиям математической деятельности и обеспечивающие, при прочих равных условиях, успешность творческого овладения математикой как учебной дисциплиной.

В своих исследованиях А.В. Белошистая доказала, что математические способности младших школьников, как и другие качества детей, находятся в процессе развития и связаны с возрастными особенностями. Возрастные особенности и различия имеют самое прямое отношение к развитию способностей и индивидуальных отличий по способностям. В связи с вопросом о способностях очень важно помнить, что каждый возраст имеет свои особенные, непревзойденные достоинства и специфические характеристики [3, c. 12].

Как отмечает Д.Ч. Култаева, дети младшего школьного возраста поразительно легко усваивают весьма сложные умственные действия. Младшие школьники на короткое время могут быть замечательными собеседниками для взрослых, активными и отзывчивыми. Возрастные характеристики во многом определяют индивидуальные особенности способностей – они существенно влияют на формирование и укрепление таких специфических особенностей, и в дальнейшем могут быть очень ценными для школьника [17].

Таким образом, основная задача общеобразовательной школы – давать обучающимся, особенно в младших классах, совершенные и прочные знания основ наук, формировать навыки и умения, эффективно использовать их на практике. Это говорит о том, что нужна такая организация учебно-познавательного процесса, при которой бы обучающиеся включались в работу с воодушевлением, большим интересом. Многое здесь, разумеется, зависит от учителя, от того, как он организует учебно-познавательную деятельность учащихся, в том числе и с учетом уровня подготовки класса в целом, их познавательных интересов, потребностей и мотивов, возрастных и индивидуальных особенностей каждого ученика, обосновывая эффективность той или иной формы учебной деятельности. Если учитывать все эти детали, то можно так организовать учебный процесс, при котором возможно достижение высоких результатов как на уроках, так и во время внеклассных занятий.

## 1.2 Проблема развития математических способностей в отечественной и зарубежной науке

Начиная с 19 века проблема выбора методов обучения младших школьников математике была актуальной в педагогической, психологической, философской литературе. Интенсивное развитие математики обусловлено тем, что сначала практика, а затем и теория выдвинули перед ней все новые, более сложные задачи. И уже в 50-60-х годах прошлого века была разработана и научно-обоснована дидактическая концепция «Формирования элементарных математических представлений» Л.В. Лысогорова; теоретическая и методологическая концепция количественных представлений у детей младшего школьного возраста, в которой основной формой организации обучения является занятие, направленное на освоение количественных представлений; повседневная жизнь младших школьников – источник элементарных математических представлений; разнообразные виды учебно-познавательной деятельности (конструктивная, проектная, игровая, трудовая и др.) как средство апробации практических действий и математических методов; место и роль дидактических игр и игровых технологий в развитии математических представлений и воспитании школьника; дидактический материал как одно из ведущих средств развития математических представлений и математических способностей [19].

Методическая концепция А.М. Леушиной сформировалась в процессе многолетней научно-теоретической и опытно-экспериментальной работы на основе психолого-педагогического исследования, в результате которого были выявлены закономерности формирования количественных представлений у младших школьников.

Концепция А.М. Леушиной заключается в следующем. «От нерасчлененного восприятия множеств предметов детей необходимо переводить к выявлению отдельных составляющих это множество элементов путем попарного сопоставления их, что представляет дочисловой период обучения (усвоение отношений «столько же», «поровну», «больше», «меньше» и др.); далее следует обучение счету, где дети знакомятся с числом как характеристикой численности конкретной предметной группы в сопоставлении ее с другой. В результате этой деятельности ребенком усваивается последовательность и отношения между числами, что приводит к сознательному освоению счета и использованию его в вычислениях, выполнении действий при решении простых арифметических задач» [39]. Элементарные математические представления о числах у младших школьников А.М. Леушина предлагает формировать в процессе накопления ими опыта сравнения нескольких предметных групп по признаку количества. На этой основе она строила методику освоения количественного и порядкового счета [39].

Проблемы развития способностей у младших школьников к математике являются актуальными и сегодня. Однако данной проблеме уделяется недостаточное внимание в педагогических и психологических исследованиях. Нередко учителя пытаются осмыслить, почему ученики, обучающиеся в одном и том же классе, у одного и того же учителя, достигают различных успехов в усвоении этого учебного предмета. Некоторые исследователи (Е.Н. Захарова, В.Б. Тлячев, Е.В. Шелехова) это объясняют присутствием или отсутствием определенных способностей [37].

Математические способности развиваются и укрепляются в процессе учебно-познавательной деятельности, овладения соответствующими способами действия, поэтому нужно развивать, воспитывать и совершенствовать способности с младшего школьного возраста. В период с 3-4 лет до 8-9 лет идет более интенсивное развитие интеллекта ребенка. Поэтому у детей младшего школьного возраста потенциала развития способностей гораздо больше.

Развитие математических способностей младших школьников осуществляется более успешно в процессе целенаправленного дидактически и методически организованного формирования и развития комплекса взаимосвязанных свойств и стилей математического мышления школьника и его способностей к математическим знаниям и практическим навыкам.

Среди учебных дисциплин, которые представляют собой особенную трудность в освоении, первое место большинством учителей и родителей отводится математике, как одной из абстрактных научных областей. Для младших школьников чрезвычайно трудно воспринимать и осмысливать математические понятия, операции, действия и т.д. Такому состоянию математического образования объяснение можно найти в исследованиях Л.С. Выготского, который писал: «Чтобы понять смысловое содержание слова, необходимо создать вокруг этого слова смысловое поле. А для образования смыслового поля должна быть выполнена проекция значения слова в подлинную ситуацию» [7]. Из этого вытекает, что математическая наука достаточно сложна, т. к. является абстрактной наукой. Так, например, невозможно выполнить проекцию числового ряда в реальную ситуацию, так как в природе его не существует.

Из вышесказанного следует, что необходимо развивать способности у детей младшего школьного возраста, но при этом следует строить данный процесс на основе индивидуального подхода.

Большое разнообразие направлений обусловило и многообразие в подходах к исследованию математических способностей младших школьников, в методических рекомендациях и теоретических концепциях.

Исследование математических способностей целесообразно начинать с установления предмета исследования. Главное, в чем совпадают мнения всех исследователей, это тезис о том, что следует отличать обычные, «школьные» способности к легкому освоению математических знаний, оперированию к ее понятиям, терминам и законам, к их репродуцированию и самостоятельному использованию и творческие математические способности, связанные с самостоятельным сотворением оригинального общественно ценностного продукта.

Еще в 1918 г. в исследованиях Роджерса были представлены два вида математических способностей, репродуктивный вид, связанный с функциями памяти, и продуктивный вид, связанный с функциями мышления. В соответствии с этой дифференциацией, Роджерс построил оригинальную систему математических тестов.

Вслед за ним, в 1952 году известный психолог Ревеш в научном труде «Талант и гений», отразил две главные формы математических способностей:

– *аппликативную,* выраженную в способности быстро обнаруживать математические соотношения без предварительных проверок и использовать соответствующие знания и умения в аналогичных ситуациях; и

– *продуктивную*, выраженную в способности обнаруживать отношения, не вытекающие непосредственно из имеющихся знаний и умений.

Единство взглядов проявляется в исследованиях зарубежных ученых (Адамар, Пуанкаре и др.) по поводу разрешения вопроса: Являются ли математические способности приобретенными или врожденными? Если и здесь различать две разные формы этих способностей – школьные способности и творческие способности, то в отношении творческих способностей существует абсолютное единство – творческие способности известных математиков – ученых являются врожденными личностными качествами, только необходима благоприятная образовательная среда для их проявления и совершенствования. Таковы, например, позиции математиков, занимавшиеся проблемами математического творчества – Адамара и Пуанкаре. О врожденности математических способностей говорил и Бетц, который утверждал, что речь идет о способностях самостоятельно выявлять математические истины, «ибо понять чужие идеи и воззрения могут, возможно, все». Тезис о прирожденном и наследственном характере математических способностей активно пропагандировал Ревеш.

По отношению к школьным или учебным способностям зарубежные исследователи не проявляют солидарности. Здесь, скорее всего, преобладает теория параллельного воздействия двух мощных факторов – биологического потенциала и окружающей среды. До недавнего времени по отношению к школьным математическим способностям среди ученых доминировала идея врожденности этих способностей.

Еще в начале 20 века, изучая достижения в арифметике и способности к этому предмету, Стоун и Куртис пришли к выводу о том, что едва ли возможно говорить о математических способностях как о едином целостном явлении, даже в отношении арифметики. Они указывали на то, что ученики, быстрые в вычислениях, часто бывают недостаточно успешными в области арифметических рассуждений. В одном из исследований Куртис также установил, что иногда наблюдается успешность школьника в одной отрасли арифметики и его неуспешность – в другой математической области. Отсюда ученые делали заключение, что каждая логическая операция требует своей специфической и относительно самостоятельной способности. К таким же выводам пришел и Дейвис, который провел аналогичные исследования спустя некоторое время.

Одним из значимых исследований математических способностей ученые признали исследование шведского психолога И. Верделина, результаты которого он представил в книге «Математические способности». Основная идея ученого заключалась в том, чтобы на основе мультифакторной концептуальной теории интеллекта, изучить структуру математических способностей обучающихся, раскрыть относительную роль каждого фактора в этой структуре. «Математическая способность – пишет И. Верделин – это способность осмысливать сущностные характеристики математических символов, знаковых систем, методов, доказательств, оперировать математическими понятиями и тождествами, удерживать в памяти необходимые базовые знания и умения, репродуцировать их, комбинировать с другими конструктами, знаками, тождествами, уравнениями, правильно применять их при решении математических примеров и задач» [28]. Ученый ставит вопрос об объективности и сравнительной ценности измерения математических способностей текущими оценками учителей и специальными тестами. В этой связи он отмечает, что школьные оценки чаще субъективны, ненадежны, и отдаленны от настоящего измерения математических способностей школьников.

Большой вклад в исследование и развитие математических способностей внес известный американский психолог Торндайк. В научном труде «Психология алгебры» он дал большое количество различных алгебраических тестов для установления и измерения способностей.

Другой, не менее известный ученый Митчелл в своей книге «О природе математического мышления» выделяет несколько процессов, которые, по мнению автора, характеризуют математическое мышление:

1. Классификацию, систематизацию и обобщение.

2. Способность понимать и использовать математические символы, знаки, элементарные преобразования.

3. Дедукция, как теоретический метод исследования.

4. Манипулирование с терминами, определениями и понятиями в несколько абстрактной форме, без опоры на конкретное [32].

Придавать большое значение математическому образованию американская система образования начала с 60-х гг. двадцатого столетия, после запуска первого советского космического корабля, так как американцы поняли, что высокие достижения в космонавтике напрямую связаны с состоянием и уровнем сформированности естественно-математического блока системы образования. Они старательно принялись исправлять свои ошибки в области школьного курса математики, но их воодушевления хватило всего на 10 лет. Спустя десятилетие в математическом образовании Америки опять наступил «застой». А спустя еще 10 лет, т.е. в 80-е гг. ХХ века их вновь охватило беспокойство, и они вновь, под лозунгом: «Нация на грани риска!» окунулись в математическое образование. И снова наступили времена грандиозных реформаций школьной математики. Однако американцы всегда были непоследовательными в проведении реформ. Но поскольку в математическом образовании, как и в естественнонаучных сферах, ничего серьезного нельзя достигнуть наскоками и «марш бросками», то богатой истории математического образования, а также свои традиции в области школьной математики у них не сформировались.

Судя по новым Федеральным государственным образовательным стандартам начального образования, подобным образом составленный сценарий развития математического образования проглядывается и в отечественной школе: несмотря на то, что предмет математики значится в списке обязательных учебных дисциплин, более углубленное его усвоение является выборочным, т.е. предназначается только для определенных профилей обучения, и по выбору ученика.

Анализируя работы зарубежных исследователей, следует отметить, что они недостаточно отражают четкого представления о структуре и содержании математических способностей ребенка. К тому же надо еще иметь в виду и то обстоятельство, что в одних исследованиях результаты получены мало достоверными интроспективными методами, а другие установлены на основе чисто количественных методов при игнорировании качественных характеристик мышления. Обобщая все вышеперечисленные исследования, мы получили самые общие качественные характеристики математического мышления младших школьников: способность к креативному мышлению, аналитические способности, высокие умственные способности, способность к абстракции, способность к логическим умозаключениям, хорошая память, способность к пространственному воображению и т.д.

В отечественной психологии и педагогике только отдельные исследования посвящены психологической природе способностей в целом, и в частности, математическим способностям с психологической точки зрения, в частности. Если обратиться к оригинальной статье Д. Мордухай-Болтовского «Психология математического мышления», то увидим, что в ней с идеалистических позиций особое внимание уделяется «бессознательным мыслительным процессам». Автор считает, что мышление истинного математика глубоко внедряется в бессознательную сферу. По мнению Д. Мордухай-Болтовского, математик не всегда осознает каждого шага своих мыслей «внезапное зарождение в сознании человека готового решения какой-либо задачи, которую мы долго не могли разрешить, мы объясняем включением бессознательного мышления, которое продолжало заниматься задачей, а результат рождается за порогом сознания.

Отмечая специфический характер математического таланта и математического мышления, Д. Мордухай-Болтовский утверждал, что способности к математике не всегда присущи даже гениальному человеку, что между математическим и нематематическим умом есть существенные различия.

Большой научный интерес представляет идея Мордухай-Болтовского по поводу выделения отдельных компонентов математических способностей, к которым относятся:

1. *Сильная память,* под которой понимается «математическая память», память на «тот предмет и объект, с которым непосредственно имеет дело математика».

2. *Остроумие,* выраженное в способности «объединять в одном умозаключении» понятия из нескольких малосвязанных сфер, находить уже в известном аналогичное с данными.

3. *Быстроту мысли*, которая определяется той деятельностью, которую выполняет бессознательное мышление в пользу сознательного мышления.

Е.И. Фоменко высказывает также свои соображения по поводу типов математического воображения, которые лежат в основе разных типов математиков – «геометров» и «алгебраистов». «Алгебраисты, арифметики, и вообще аналитики, которые совершают открытия в самой абстрактной форме количественных символов, их связей и отношений, не могут формулировать так, как геометры». Он же изложил ценные идеи об специфических свойствах памяти «алгебраистов», «геометров» и «аналитиков» [33].

Научная теория способностей изучалась и обогащалась на протяжении многих лет совместным трудом виднейших психологов и педагогов: Б.Г. Анафьева, Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна, Б.М. Теплова и других.

Наряду с общетеоретическими исследованиями проблемы способностей, Б.М. Теплов еще и положил начало опытно-экспериментальному исследованию структуры способностей к конкретным видам деятельности, результаты которого изложил в своей монографии «Психология музыкальных способностей». Содержание этой монографии выходит за рамки узких вопросов о сущности и строении музыкальных способностей, в ней нашли отражение основные, принципиальные вопросы развития способностей к конкретным видам деятельности.

Вслед за исследованиями Б.М. Теплова последовали подобные по идее исследования способностей к различным видам деятельности: – исследования Е.И. Игнатова и В.И. Киреенко проблемы способностей к изобразительному искусству; литературные способности в трудах А.Г. Ковалева, теоретические концепции Н.В. Кузьминой и Ф.Н. Гоноболина касательно способностей к педагогической деятельности, исследование конструктивно-технических способностей В.Н. Колбановским, Н.Д Левитовым и П.М. Якобсоном, исследования математических способностей В.А. Крутецким.

Экспериментальные исследования критического мышления были проведены под руководством А.Н. Леонтьева. В них представлены значимые рекомендации и идеи формирования и развития творческого мышления личности, в частности, как человек приходит к идее решения нестандартных задач, способы решения которых прямо не вытекают из условия задачи.

Практическую значимость имеют исследования Л.Н. Ланды по проблемам формирования способностей. В одной из первых исследований этой серии – «О некоторых пробелах изучения мышления школьников» – он ставит вопросы о необходимости обоснования психологической природы, внутренних механизмов «умения думать». Формировать способности, как писал Л.Н. Ланда, значит «научить технике мышления», выработать умения и навыки аналитической деятельности. В другом своем научном труде «Некоторые данные о формировании умственных способностей школьников» – Л.Н. Ланда установил главные индивидуальные различия в освоении учениками нового для них способа мышления при решении геометрических задач на доказательство – различия в количестве решенных задач, необходимых для овладения этим методом, различия в скорости решения задач, различия в формировании способности к применению математических операций в зависимости от условия и сложности задачи и различия в усвоении этих операций. Осмысленное усвоение знаний и умений, их формализация содействует вырабатыванию и дальнейшему развитию умственных способностей, пространственному мышлению, логического мышления, внимания, памяти, воображения.

В настоящее время вопросам формирования интеллектуальных способностей младших школьников уделяется серьезное внимание не только отечественными учеными, но и зарубежными исследователями. При исследовании данной проблемы ученые основной акцент делают на закономерностях, составляющих специфику развития интеллекта учащихся. Немаловажное значение для теории интеллектуальных способностей в целом, и математических способностей в частности имеют исследования Т.Н. Алешиной, А.В. Белошистой, В.В. Давыдова, Г.В. Дорофеева, В.А. Крутецкого, Л.В. Занкова, А.Д. Намзырай, С.Г. Плотникова, А.В. Скрипченко, Д.Б. Эльконина.

Важное место во всестороннем развитии личности школьника принадлежит умственному развитию, изучению приемов и способов умственной деятельности, вырабатыванию познавательных способностей, осмысленному усвоению знаний и умений, развитию умений пользоваться полученными теоретическими знаниями для решения новых практических задач. Необходимость в умственном развитии, совершенствовании познавательных способностей, воспитании логического мышления (отчетливость, надежность, понятность и др.) обусловлена теми колоссальными научно-техническими процессами, которые происходят в жизни общества за последнее время.

Обычно считается, что мыслительная деятельность детей младшего школьного возраста имеет образный характер, отличается низкой способностью и к абстрагированию, и к конкретизации. Профессионально организованный учебно-воспитательный процесс, осуществляемый под руководством В.В. Давыдова и Д.Б. Эльконина, показал, что при специальной методике обучения уже в первом классе допустимо давать ученикам в буквенной символике, т. е. в общем виде, систему знаний об отношениях величин, размеров, уровней, зависимостях между ними, ввести их в область формально знаковых и условных операций. А у учеников 3-4 классов, пишет Р.И. Сунгатуллина, при соответствующих условиях можно выработать умения решать арифметические задачи с помощью составления уравнения с одним неизвестным [29].

Таким образом, методом сравнительно-сопоставительного анализа можно выделить системные ошибки, которые отрицательно сказываются на состоянии российской науки и образования, и могут привести даже к их развалу. В качестве основных негативных факторов выступает «остаточное инвестирование в человеческий капитал» [34], разрыв между школьного курса математики и математической наукой в целом (М.А. Чошанов), занижение фундаментализации образования, в частности, фундаментальности математического образования, базу которой необходимо закладывать уже в начальных классах, натаскивание на компьютерные тесты вместо интерактивного обучения математике школьников, непоследовательный и несистемный процесс организации обучения естественно-математическим дисциплинам, сокращение академических часов по математике и др. [34].

## 1.3. Особенности развития математических способностей у младших школьников

Проблема способностей – это проблема, прежде всего, индивидуальных сходств и различий. Даже при самой лучшей организации процесса обучения школьник будет быстрее и успешнее продвигаться в каком-нибудь одном направлении, чем в другой.

Естественно, что любые достижения в процессе обучения определяются не только одними способностями школьника. В этом смысле имеет ведущее значение содержание и методы обучения, отношение ученика к предмету, а также возрастные и индивидуальные особенности школьников. Поэтому успешность и не успешность в обучении не всегда дают основания для суждений о характере имеющихся у школьника способностей.

Известный российский психолог С.Л. Рубинштейн писал: «Способности младших школьников формируются посредством овладения тем содержанием материальной и духовной культуры, техники, науки, искусства, которое осваивает подрастающий человек в процессе обучения. Исходной предпосылкой для этого развития способностей служат врожденные задатки» [40].

Прежде всего, необходимо отметить специфическое личностное качество способных математиков и необходимое для успешной деятельности в области математики «единство способностей, интересов и склонностей в призвании», выражающиеся в избирательно-ценностном отношении к математической науке, наличии совершенных и действенных мотивов в соответствующей сфере познания, потребности заниматься ею.

Без наличия у младшего школьника склонности к математике подлинных способностей к ней не может быть. Если ученики не проявляют определенных склонностей к математике, то даже хорошие способности не могут обеспечить успешное овладение математическими знаниями. Роль, которой здесь отведено склонностям, сводится к тому, что интересующийся математикой младший школьник интенсивно занимается ею, и, соответственно, энергично упражняет и развивает свой интеллект.

Достаточно большое количество исследований проблемы одаренных школьников в области математики (А.В. Белошистая, И.С. Гумеров, Г.В. Дорофеев, С.А. Зайцева и др.), подтверждают то, что способности формируются только при наличии соответствующих склонностей, а в некоторых случаях и при присутствии своеобразной потребности в математической деятельности. Проблема заключается в том, что нередко способные к математике школьники мало интересуются ею, и поэтому не достигают особых успехов в этой области. Но если преподаватель сумеет возбудить у таких школьников, особенно в младших классах, интерес и жажду заниматься математикой, то такой школьник может добиться высоких достижений.

Отсюда следует ***первое правило преподавания математики*** в младших классах: умение заинтересовать школьников наукой, подвести к самостоятельному вырабатыванию способностей. Переживаемые младшим школьником эмоции так же являются существенным фактором формирования способностей в конкретной деятельности, не исключая и математическую деятельность. Чувство удовлетворения от интенсивной умственной деятельности, радость творчества, эмоциональный всплеск мобилизуют силы младшего школьника, заставляют его преодолевать трудности для более сильных впечатлений и созидательных переживаний.

Как утверждают многие исследователи, способности ученика к обобщению и систематизации признаков, свойств и явлений могут проявляться в какой-нибудь одной дисциплине, не характеризуя познавательную деятельность школьника по другим дисциплинам. Примером служить то, что ученик, способный обобщать и систематизировать материал по истории, может не проявляет такие способности в сфере математики. Все ученики, имеющие способности к математике, выделяются творческим отношением к математической науке, переживают настоящую отраду, вызванную новыми достижениями. Разбудить в младшем школьнике творческую жилку, научить понимать и любить математику – второе правило учителя математики.

Наличие слабых способностей у младших школьников не освобождает преподавателя от необходимости максимально развивать способности этих обучающихся в данной науке. Однако перед учителями школ стоит не менее важная задача – оптимально развивать способности школьников в той области, в которой они больше их проявляют.

К сожалению, некоторые преподаватели зачастую забывают, что общие по своей природе интеллектуальные способности, в определенных случаях выступают как специфические способности. Многим учителям начальных классов свойственно давать общую оценку, т. е. если ребенок слабый по письму или чтению, то он практически не может достичь высот в области математики или «окружающего мира». Такое мнение стереотипно для учителя начальных классов, который ведет комплекс дисциплин. Это ведет к необъективной оценке способностей младшего школьника, что, в свою очередь, ведет к заметному снижению познавательного интереса учащихся к математике.

Зависят ли способности от уровня знаний? Соотношение способностей и академических знаний школьников диалектично: способности являются необходимым условием успешного освоения знаний, а знания, в свою очередь, выступают важным условием развития способностей по поднимающейся спирали. Несомненно, при этом способности – это внутренний потенциал развития личности, который, однако, формируется под воздействием внешних условий – через освоение школьником окружающего мира в процессе учено-познавательной деятельности, взаимодействия и общения, трудовой деятельности и т.д.

Процесс обучения направлен на развитие у детей способности к восприятию, осмыслению, анализу, коммуникации и другим познавательным процессам. На занятиях школьники приобретают навыки мыслительных действий, позволяющие им более эффективно усваивать учебный материал. Приобретенные компетенции и необходимы для решения достаточно обширного круга проблем из самых разнообразных сфер познания и служат надежной основой для перехода к познавательным процессам более высокого уровня. Это подготавливает школьников к занятиям по более сложным программам.

Понятие математического мышления относится, преимущественно, к естественнонаучному мышлению, которое характеризуется следующими признаками: свободное овладение естественнонаучной информацией, оперирование специальными терминами, умение воспроизвести устно законы, теории и правила; применение естественнонаучных знаний на практике, обогащение своего жизненного знаниями законов природы, умение проводить эксперименты и проверять результаты, на основе экспериментальных данных делать выводы и обобщения.

Характеристику математического мышления необходимо рассматривать в следующих аспектах:

а) содержательное наполнение (основные виды математического мышления человека);

б) успешная математическая деятельность (методы научного познания, в частности, методы и технологии исследования математических законов, процессов и т.д.);

в) форма и стиль мышления (качество мышления, действия, определяющие стиль мышления человека);

г) субъективные качества человека, занимающегося математикой (эмоциональные, нравственные свойства личности).

Развивать мышление младших школьников – это значит: 1) развивать все формы и типы мышления – дискурсивное, пространственное, логическое, действенное, наглядно-образное, словесно-практическое; эмпирическое и теоретическое; и интуитивное; продуктивное, абстрактное, а также способность к гибкому переходу из одного вида мышления в другой; 2) овладевать мыслительными операциями (анализом, синтезом, сравнением, обобщением, классификацией и др.); 3) формировать необходимые компетенции: выделять существенные свойства объектов и предметов, уметь абстрагировать их от несущественных свойств и признаков; отыскивать главные связи и отношения предметов, процессов и явлений окружающего мира; из полученных фактов делать правильные выводы и проверять их по возможности опытно-экспериментальным путем; доказывать истинность своих воззрений, взглядов, полученных результатов и опровергать ошибочные умозаключения; выявлять сущность основных форм правильных умозаключений – индукции, дедукции, сравнения, обобщения, аналогии, абстракции); излагать свои соображения и идеи недвусмысленно, последовательно, обоснованно, непротиворечиво и аргументировано; 4) формировать умения и навыки переноса операций и форм мышления из одной научной сферы в другую; предвидеть перспективу развития явлений и делать аргументированные выводы и заключения; 5) совершенствовать процесс перехода от мыслительной деятельности, основанной на формальной логике, к мыслительной деятельности, основанной на диалектически структурированной логике; развивать знания и умения по использованию законов и требований формальной и диалектически структурированной логики в учебно-познавательной деятельности, а также во внеучебное время.

Процесс обучения математике должен отличаться комплексным характером, как в плане реализации самого обучения, так и в плане формирования у учеников устойчивого интереса к математике, умений и навыков решения нестандартных задач, осмысления системы математических знаний, решение со школьниками задач повышенной трудности, которые должны предлагаться не только на уроках математики, но и на математических викторинах, кружковой работе и т.д. Таким образом, грамотная организация учебно-познавательной деятельности, хорошо подобранная система нестандартных задач, содействуют усилению роли содержательных стимулов усвоения математики, формированию математических способностей. Уменьшается число учащихся с ориентацией на результат.

На уроках должны периодически одобряться не просто решения задач повышенной трудности, но и оригинальность применяемого школьников метода решения задач. Исходя из этого, особая роль в ходе решения задач возлагается не только на результаты, но изящество и рациональность способов решения.

Учителя начальных классов успешно применяют методику «составления задач» для выявления направленности мотивации. Каждая решенная задача оценивается по следующим показателям: характер задачи, ее точность, строгость и т.д. Этот же метод нередко употребляется в ином варианте: после решения нестандартной задачи младшим школьникам предлагается составить любые задачи, связанные с исходной задачей какими-то отношениями.

Для выявления психолого-педагогических условий организации эффективной системы процесса обучения математике применяется принцип организации кооперативных форм деятельности обучающихся. Это групповое решение нестандартных задач и совместное обсуждение выставления отметок, бригадная или парная форма учебной деятельности.

Но если в начальных классах содержание математического материала позволяет развивать математические способности обучающихся, то гораздо сложнее с активизацией их математической деятельности: как известно, математические способности не являются неизменными и постоянными, они формируются в процессе творческой учебно-познавательной деятельности и предполагают постоянное включение школьника в творческую деятельность (познавательную, исследовательскую, проектную). Такая деятельность должна быть организована как на уроке, так и на внеурочных занятиях.

Возникновению у младшего школьника интереса к математике способствует внеклассная работа, которая поднимает на более высокую ступень общее качество ума и воли ребенка. Внеклассные занятия по математике с младшими школьниками надо начинать как можно раньше, чтобы у одних возбудить, а у других закрепить познавательный интерес к математике и стремление заниматься математикой. Поэтому важнейшими задачами внеклассной работы по математике в начальных классах должны стать развитие познавательного интереса младших школьников к дисциплине, формирование необходимого запаса математических знаний, умений и навыков применения теоретических знаний в решении практических задач, соответствующих компетенций, дополняющих и углубляющих сведения, приобретенные в основном курсе математики.

# ГЛАВА II. РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ КАК МЕТОДИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА.

## 2.1.Роль индивидуально типологических особенностей личности школьника в развитии математических способностей

Проблема формирования математических способностей младших школьников – одна из недостаточно разработанных на сегодня методических и педагогических проблем обучения математике в начальной школе.

Предельная неоднородность взглядов на само понятие «математические способности» обусловливает отсутствие каких-либо концептуально аргументированных методик, что в свою очередь порождает проблемы в работе учителя начальных классов. Возможно, именно поэтому не только среди родителей, но и среди учителей начальных классов распространено ошибочное мнение, что математические способности либо даны, либо полностью отсутствуют. И тут ничего невозможно поделать.

Бесспорно, способности к определенному виду деятельности обусловлены индивидуальными различиями человеческой психики, в основе которых находятся генетические конструкты биологических компонентов. Однако на сегодня нет подтверждения тому, что некоторые свойства нервных тканей непосредственно влияют на отсутствие или наличие определенных способностей и склонностей.

Кроме того, целенаправленная работа по максимальному снижению неблагоприятных природных задатков приводит к формированию личности, проявляющей ярко выраженные способности. В истории таких примеров предостаточно. Математические способности, как и музыкальные, изобразительные, литературные и другие, ученые относят к группе специальных способностей. Для их становления и дальнейшего формирования требуется освоение определенного объема знаний и наличие конкретных умений, в том числе и умений использовать имеющиеся знания в учебно-познавательной деятельности. «Человеческий разум от природы является математическим: он стремится к точности, правильности, к измерениям, к сравнениям, аналитической деятельности и т.д. Без математического образования, математического воспитания неосуществимо наблюдение за прогрессом нашего времени, ни принять в нем хоть какое-то участие – писала Мария Монтессори в своих исследованиях» [].

Математика является одним из тех учебных дисциплин, где индивидуальные психические процессы, такие как мышление, внимание, восприятие, память, воображение, восприятие, запоминание для школьника играют решающую роль для его успешного освоения. За существенными признаками поведения, за успешностью или неудовлетворенностью учебно-познавательной деятельности нередко скрываются те врожденные динамические особенности, о которых мы говорили раньше. Нередко они вызывают и различия в знаниях и умениях – их прочности, структуре, глубине, обобщенности, систематичности. По этим характеристикам знаний, относящимся, параллельно с убеждениями, взглядами, ценностными ориентациями, навыками, идеями к содержательной стороне психической жизнедеятельности личности, чаще судят об одаренности школьников.

Индивидуальность и одаренность – взаимосвязанные понятия. При всем многообразии подходов исследователей, занимающихся проблемами математических способностей, механизмами формирования и развития математического мышления, существует общее мнение о специфических особенностях психики способного к математике школьника, к которым относятся творческий подход, гибкость мышления, неординарность, креативность, умение варьировать способы решения нестандартной задачи, легкость перехода от одного решения одного класса задач к другому, умение выходить за границы привычного метода решения и находить новые способы решения проблемы при модифицированных условиях и т.д. [35].

Несомненно, что эти особенности математического мышления зависят, прежде всего, от состояния памяти, воображения, восприятия, познавательного интереса.

«Изучая проблемы формирования математических способностей младших школьников, исследователи рассматривают такое понятие, как глубина мышления, то есть способность проникаться в сущность каждого изучаемого факта и явления, умение видеть их взаимосвязи с другими фактами и явлениями, выявлять специфические, скрытые особенности в изучаемом материале, а также целенаправленность мышления, сочетающаяся с широтой, т.е. способностью к формированию обобщенных способов действий, умением охватить проблему целиком, не упуская деталей. Психологический анализ этих категорий показывает, что в их основе должна лежать специально сформированная или природная склонность к структурному подходу к проблеме и предельно высокая устойчивость, концентрация и большой объем внимания» [29].

Таким образом, индивидуальные типологические особенности каждого школьника в отдельности, под которыми мы подразумеваем и характер, и темперамент, и склонности, и соматические данные человека в целом, оказывают огромное влияние на формирование и развитие математического мышления младших школьников. Математическое мышление, бесспорно, выступает главным условием подержания и расширения природного потенциала младшего школьника в математике и его дальнейшей трансформации в выраженные математические способности.

Как отмечают некоторые исследователи (Е.Н. Захарова, В.Б. Тлячев, Е.В. Шелехова), математические способности – это «штучный товар», и если не заниматься с талантливыми учениками, которые проявляют интерес к математике индивидуально, то способности дальше развиться не будут. Именно поэтому часто наблюдается такая ситуация, когда первоклассники с более высокими способностями к третьему-четвертому классу «нивелируется», а в пятом классе и вовсе перестают отличаться от других, менее способных школьников [37].

Анализ исследований психологов показывает, что существуют разные типы возрастного умственного развития:

• В дошкольном или младшем школьном возрасте это называется ***«ранним подъемом»*** умственных способностей, который обусловлен наличием ярких природных задатков и способностей соответствующего типа. В дальнейшем происходит закрепление и обогащение умственных способностей, что служит началом становления устойчивых оригинальных умственных способностей.

При этом достоверные факты из жизни говорят о том, что все ученые и гении, проявившие себя до двадцати лет, в основном были математиками.

Но, при отсутствии должного внимания и внешних стимуляторов, может произойти и «выравнивание» с остальными сверстниками. Такое «выравнивание», как мы полагаем, во многом обусловлено отсутствием компетентного и методически инициативного индивидуального подхода к ребенку в ранний период со стороны родителей и учителей.

Другой тип умственных способностей – ***«замедленный и растянутый подъем»***, обусловленный постепенным накоплением интеллекта. В данном случае отсутствие ранних достижений не означает, однако, что предпосылки для больших или специфических способностей не обнаружатся в дальнейшем. Наиболее реальным этапом для ***«подъема»*** способностей является возраст 16-17 лет, когда фактором «интеллектуального взрыва» служит социальная переориентация личности, направляющая ее активность в это русло. Однако такой ***«подъем»*** может произойти и в более позднем возрасте.

Для учителей начальных классов более существенной является проблема ***«раннего подъема»***, приходящаяся на школьников 6-9 лет. Часто случается так, что один такой способный ученик в классе, имеющий к тому же сильный тип нервной системы, в буквальном смысле слова, может не дать никому из детей на уроке и рот открыть. В результате, вместо того, чтобы мотивировать и развивать маленького «вундеркинда», преподаватель вынужден заставлять его молчать, а свои гениальные мысли держать при себе, пока не спросят именно его. Ведь в классе 25 других учеников! Такое «торможение», если оно идет систематично, обычно приводит к тому, что через 3-4 года способный ученик «выравнивается» с одноклассниками. А так как математические способности относятся к группе способностей ***«раннего подъема»,*** то, вероятно, именно математически способных личностей мы теряем в процессе этого «торможения» и «выравнивания».

Несмотря на то, что развитие учебных способностей и творческой одаренности у типологически различных детей протекает по-разному, все равно, как показывают психологические исследования, высокого уровня развития математических способностей могут добиться младшие школьники с противоположными типами нервной системы. Это говорит о том, что преподавателю следует ориентироваться не на типологию нервной системы учащихся, а на некоторые специфические особенности математических способностей младших школьников, которые выделяют большинство исследователей проблемы способностей.

Разные авторы выделяют разную совокупность специфических особенностей способных учеников в сфере таких видов деятельности, в которых эти способности изучались (музыка, искусство, математика, живопись, конструирование и т.д.). Мы считаем, что учителям начальных классов удобнее базироваться на некоторые чисто процессуальные виды деятельности способных учеников, по мнению большинства ученых (О.В. Игракова, Э.А. Тикеева), оказываются общими для младших школьников с различными видами потребностей, интересов и способностей. Исследователи выделяют ряд характеристик, свойственных способным ученикам:

• Устойчивая потребность в модификации и усложнении интеллектуальной нагрузки, что способствует постоянному повышению уровня достижений. В случае, если этого школьника не загружать, то он все равно сам находит себе занятие, которое попытается освоить самостоятельно.

•Склонность к умственной деятельности, позитивное отношение к любой новой умственной нагрузке. У этих школьников всегда есть чем заняться, они не знают, что такое скука и своими любознательными вопросами не дадут скучать другим.

•Высокий уровень работоспособности. Продолжительные умственные нагрузки не утомляют этого школьника, напротив, он хорошо чувствует себя как раз в проблемной ситуации, требующей нестандартного решения. Чисто интуитивно он умеет применять весь свой умственный потенциал, все резервы своей психики, мобилизуя и переводя их в нужный момент в нужное направление.

• Склонность к самостоятельному выбору деятельности и планированию ее реализации. Этот ученик имеет свое твердое мнение, настойчиво отстаивает направление своей деятельности, имеет высокий уровень самооценки, весьма настоятелен в самоутверждении в выбранной области.

• Безупречная саморегуляция. Этот ученик способен на абсолютную мобилизацию своих знаний и умений для достижения поставленных целей; ориентируется на мотивацию достижения успеха, установку на преодоление любых трудностей [31].

Перечисленные обобщенные характеристики деятельности способных учеников, определенные психологами статистически важными, не свойственны людям, относящимся к какому-то конкретному типу нервной системы. Поэтому процесс формирования математических способностей учащихся младших классов должен строиться на таких педагогических принципах, которые учитывают указанные выше процессуальные характеристики деятельности этих школьников.

С педагогической точки зрения способный школьник в наибольшей степени нуждается в инструктивно-директивном стиле взаимоотношений с преподавателем, требующем большей обоснованности и информированности выдвигаемых требований со стороны преподавателя. Инструктивно-директивный стиль в противоположность императивно-начальственному стилю, господствующему в начальных классах, предполагает обращение к личности школьника, учет его личностных особенностей и ориентацию на них. Данный стиль отношений способствует формированию самостоятельности, инициативности, энергичности и творческих способностей, что отмечается многими учеными-педагогами.

Работа со способными учениками младших классов сегодня ничуть не менее острая проблема, чем работа с неуспевающими школьниками. Ее низкая «известность» в методических изданиях и педагогических исследованиях объясняется ее наименьшей видимости, так как неуспевающий ученик – это непреходящий источник малоприятных ситуаций для преподавателя, а постоянная «недогрузка» способного ученика будет содействовать недостаточной учебной мотивации и, соответственно, задержке развития способностей ребенка, не только «неиспользованию» умственного потенциала такого школьника, но и вероятному ослаблению этих способностей как «ненужных» в учебно-познавательной деятельности.

Существуют и более серьезные и неприятные последствия этого: такому младшему школьнику слишком легко учиться на начальном этапе обучения, в результате чего у него не развиваются в достаточной мере умения преодолевать трудности, не вырабатывается иммунитет к неудачам. Этим и объясняется, в основном, массовый «спад» успеваемости таких школьников при переводе из начальных классов в средние классы.

Для того чтобы преподаватель общеобразовательной школы мог благополучно справляться с работой со способным по математике учеником, недостаточно исследовать и совершенствовать методические и педагогические стороны проблемы. Как показала многолетняя практика апробирования развивающего обучения (В.В. Давыдов, В.П. Зинченко), для успешного решения данной проблемы в начальной школе, необходимо комплексное методически инновационное решение, в полном виде представленное преподавателю [38].

«Следует отметить, пишет в своем исследовании М.Б. Виситаева, что пробудить интерес у учащихся к решению задач можно, если задачи будут содержательными, интересными с точки зрения ученика. Наибольший интерес представляют задачи, взятые из окружающей их жизни, естественным образом связанные со знакомыми им предметами. Работа по формированию математических способностей учащихся должна вестись, на наш взгляд, в двух направлениях: 1) создание в условиях учебного процесса необходимых предпосылок к зарождению интереса к математике; 2) работа с учащимися, проявляющими интерес и способности» [5].

На сегодняшний день, к сожалению, для учителей начальных классов недостаточно специальной методической литературы, предназначенной для работы со способными и одаренными младшими школьниками, отсутствуют также и методические пособия и разработки. Для работы со способными и одаренными учениками нужны не столько занимательные задания, сколько специальные учебные программы и задачники с нестандартными заданиями, задачами повышенной трудности. Низкий уровень методического обеспечения индивидуальной работы по математике со способными учениками младших классов привел к тому, что учителя начальных классов вопросами формирования математических способностей у младших школьников совсем не занимаются. Такое состояние проблемы можно простить молодому учителю, которому не хватает еще компетентности в решении таких сложных вопросов, но для учителя с большим педагогическим стажем это считается большим пробелом в его учительской деятельности.

Мы считаем, что разработка специальных методических пособий и рекомендаций по математике для работы со способными младшими школьниками – это единственно возможный метод реализации личностно-ориентированного подхода к формированию математических способностей у младших школьников.

**2.2.** **Формирование математических способностей у младших школьников на внеклассных занятиях**

Анализ процесса обучения в начальной школе показывает, что формирование способностей у младших школьников значительно отстает от темпа роста уровня их знаний и умений. Такое положение можно объяснить тем, что деятельность преподавателей, как правило, направлена на формирование у учащихся как можно большего объема академических знаний, хотя общеизвестно, что совокупность знаний нужна обучающимся не сама по себе как результат обучения, а для решения самых многообразных учебных, творческих, а иногда и жизненно важных задач. Развитие способностей ученика не могло бы происходить и даже начинаться без постановки и разрешения самых различных проблем. Проблема – это начало учебного, познавательного, поискового, творческого и созидательного процесса. Однако в большинстве случаев на практике школьного образования применяются задачи репродуктивного характера, ориентирующие обучающихся на однозначные решения и ответы, не способствующие активизации мыслительной деятельности школьников. Именно в решении познавательных задач и проявляются математические способности школьников. Развитие математических способностей учащихся требует длительной, целенаправленной деятельности, поэтому эпизодическое применение развивающих математических задач не приносит ожидаемого результата.

Таким образом, ставить и решать новые задачи необходимо не сами по себе, в установленной системе, приводящей к интенсивному общему развитию младших школьников. Система математических задач, стимулирующая учебно-познавательную деятельность школьников, развивающая креативность и логичность мышления, должна, на наш взгляд, отвечать следующим требованиям:

- формировать познавательный интерес к деятельности по решению новых задач;

- опираться на предварительно полученные знания и умения учащихся;

- способствовать развитию психических познавательных процессов, лежащих в основе творческих способностей школьников: мышления, памяти, внимания, воображения, абстракции;

- строиться на междисциплинарной интеграции, направленной на овладение обобщенными приемами учебно-познавательной деятельности учащихся;

- учитывать уровни развития творческих способностей школьников.

Специально отбираемые преподавателем из учебников, методических пособий, дидактических материалов, или самостоятельно составленные задачи должны быть ориентированы на: постепенное усложнение материала; поэтапное увеличение количества решаемых задач; формирование способности к самостоятельному решению задач; интеграцию теоретических знаний и способов практической деятельности учащихся; развитие пространственного мышления учащихся.

Необходимо также уделять внимание следующим важнейшим характеристикам творческих способностей: беглости мысли (количеству идей, возникающих за единицу установленного времени), гибкости ума (способности переключаться с одной мыслительной деятельности на другую), оригинальности (способности находить способ решения, отличающийся от общепринятых способов); любознательности (чувствительности к проблемам в окружающей действительности), умению выдвигать и подтверждать рабочие гипотезы; усложнению творческой направленности в выполнении конкретных заданий, для их интеллектуального развития необходимо давать задачи на основе внутридисциплинарной и междисциплинарной интеграции, поскольку потребность в интеграции научных знаний определена ростом количества комплексных проблем, поставленных перед человечеством в современных условиях. Формирование интегративного способа мыслительной деятельности достижимо исключительно с использованием интегративных познавательных задач.

Как известно, существует распространенное мнение, что сама природа творчества противоречит руководству данным процессом, что способы управления творческой деятельностью школьников носят лишь опосредованный, косвенный характер. Но, вместе с тем, многие исследователи (Е.Н. Захарова, В.Б. Тлячев, Е.В. Шелехова) соглашаются, что обучение учащихся решению творческих задач по праву считается одним из основных задач учебно-познавательного процесса в общеобразовательной школе [37]. При целенаправленной содержательной организации учебно-познавательной деятельности обучающихся в процессе решения учебных творческих задач, необходимо спланировать управление умственной деятельностью учащихся, учитывая следующие стадии в продвижении школьников:

- решить задачи по аналогии;

- решить задачи при частичной подсказке преподавателя;

- доказать верность решения;

- пользуясь имеющимися знаниями, решить нестандартную задачу;

- самостоятельно составить творческое задание и решить его;

- провести диагностическую работу по изученной теме.

Успешность решения познавательных задач младшими школьниками зависит от формы сотрудничества ученика и учителя, от овладения учениками способами умственных действий: анализом, сравнением, индукцией, дедукцией, синтезом, абстракцией и т.д.). для успешного формирования у младших школьников творческих способностей в процессе обучения, необходимо целенаправленно управлять их учебно-познавательной деятельностью, в том числе и при решении нестандартных задач. Основными формами управления познавательной деятельностью младших школьников являются следующие:

- на первом этапе – знакомство младших школьников с планом рассуждения, действия, способом решения задачи, а в дальнейшем – самостоятельное составление учениками плана действия;

- использование известных алгоритмических предписаний для решения задач;

- использование средств наглядности, демонстрационного материала и способов моделирования фактов и явлений, поддающихся формализации;

- выстраивание последовательности высказываний и т.д.

Наиболее эффективной и опробованной формой формирования математических способностей у младших школьников, соответствующей их возможностям и возрастным особенностям, как отмечают многие методисты, учителя-предметники и ученые (М.И. Бекоева, М.Б. Виситаева, Г.Ю. Гольева, В.И. Долгова, О.А. Кондратьева), является внеклассная работа по математике, которая составляет важнейшую часть процесса обучения математике младших школьников, сложного процесса воздействия на сознание и поведение обучающихся, усиления и расширения их знаний, умений и навыков.

Внеклассные занятия с младшими школьниками по математике, как правило, надо проводить как можно чаще, чтобы у одних школьников породить, а у других закрепить познавательный интерес к математике и мотивацию заниматься ею. Поэтому одним из главных целей внеклассной работы должно стать развитие у обучающихся интереса к дисциплине. Нужно стремиться также к обогащению необходимого запаса математических знаний, обоснованных сведений и фактов, дополняющих и усиливающих знания, приобретаемые в основном курсе математики. К сожалению, пока еще нет достаточно обобщенного опыта организации внеклассной работы по математике с младшими школьниками; почти нет современных пособий, адресованных учителям начальной школы, которые учитывали бы изменения в учебном плане, а имеющиеся не внедряются в школьные программы.

Развитие и воспитание математической инициативы способствует возникновению у младших школьников интереса к математике, поднимает на более высокую ступень общее качество математического образования. Обучение математики это основное, но не единственное средство развития математической инициативы. Активно содействуют математическому развитию, как мы уже отметили, и внеучебные формы организации обучения математике: дидактические игры, занимательные задачи, математические олимпиады республиканского, городского и школьного уровня, математические вечера и викторины.

Таким образом, внеклассная занятия по математике характеризуются следующими признаками:

- различные виды внеклассных занятий в совокупности содействуют активизации познавательных процессов младших школьников: внимания, восприятия, представления, памяти, мышления, пространственного воображения, речи;

- внеклассная работа способствует развитию творческих способностей младших школьников, которые проявляются в процессе выбора наиболее разумных способов решения задач, в математической или логической сообразительности, при проведении дидактических игр с элементами математических операций.

Некоторые формы внеклассной работы позволяют младшим школьникам полнее понять роль математики в жизнедеятельности человека. Внеклассная работа способствует воспитанию дружбы, взаимопомощи и гуманизма. В результате проведения такой работы осуществляется воспитание эмоций и чувств, а так же развитие таких личностных качеств, как справедливость, честь, чувство долга, ответственность, уверенность в себе. Главное же достоинство внеклассной работы по математике заключается в том, что оно содействует развитию математических способностей учащихся. Внеклассные занятия потому так и называются, что, имея непосредственное отношение к занятиям в классе, все же существенно отличаются от них. Основные признаки внеклассной работы младших школьников заключаются в следующем:

- добровольность и произвольность выбора темы занятия, она не регламентирована по содержанию и объему, но материал, предъявляемый школьникам, должен соответствовать уровню их знаний, умений и навыков;

- многообразие методов, приемов, средств обучения, форм организации процесса обучения;

- интересный познавательный материал, активное использование игровых технологий и элементов соревнования;

- занятия по времени не ограничиваются, на одну и ту же тему отводится сравнительно небольшое учебное время;

- занятия по математике проводятся в группах, количество человек в которых не регламентировано, так же как и их возраст;

При реализации внеклассной работы по математике, необходимо учитывать ведущие дидактические принципы: наглядности, доступности, научности, сознательности и активности обучающихся, связи теории с практикой, систематичности.

Внеклассные занятия по математике для младших школьников имеют свои специфические характеристики. Одна из них недостаточно развитый, не сформировавшийся и еще неустойчивый познавательный интерес к математике у большинства школьников, принимающих участие во внеклассных занятиях. Вместе с тем на данном этапе у младших школьников может и должен начать формироваться именно познавательный интерес. Безусловно, итоги успешных занятий математикой не всегда зависят от продолжительности внеклассной работы.

Способности и одаренность конкретной личности развиваются в любом возрасте, при наличии соответствующих условий. При этом, нужно помнить, что разнообразие математических операций, концепций, способов деятельности, методов решений требуют способностей различного уровня и вида. Чтобы определить, какие именно способности могут формироваться у конкретного ученика, необходимо принять участие ему в самых различных математических мероприятиях. Конечно, для контроля способностей младших школьников на различных материалах отводится много учебного времени. Нельзя игнорировать такие особенности младших школьников, как исполнительность, обязательность, ответственность, которые дают возможность учителю до кризисного возраста (5-7 кл.) заинтересовать учеников математикой. Без руководства учителя организацией внеклассной работой в начальных классах многие школьники никогда не придут в математику самостоятельно.

Другой особенностью внеклассных занятий с младшими школьниками является особенное внимание учителя к поощрению учеников. В начальных классах особенно важно не пропустить незамеченным любой детский успех, и, в частности, их дополнительной математической подготовки.

Учитель обязан также наблюдать внимательно за настроением младших школьников во время внеклассных занятий, стремиться к максимальному развитию у них уверенности в своих силах и способностях. Эти личностные качества следует воспитывать на начальных этапах обучения, так как это первый росток исследовательской, созидательной деятельности, который способствует развитию познавательного интереса младших школьников к математике. В учетом возрастных особенностей младших школьников, задачи лучше предлагать в игровой форме.

При организации и проведении внеклассной работы необходимо учитывать и другие индивидуальные и возрастные особенности младших школьников. Дети в младшем школьном возрасте, как правило, очень любят элементарные индивидуальные поручения, учеников интересует также и соревновательный характер обучения. Кроме того, в проведении внеклассных занятий необходимо также опираться на любовь учащихся этого возраста к сказкам и различным интересным, веселым историям.

**2.3. Экспериментальное исследование процесса формирования математических способностей младших школьников на внеклассных занятиях**

Внеклассные занятия по математике для младших школьников, в сущности, является продолжением традиционного занятия в классе. Логические задачи, дидактический материал, познавательные игры, задачи повышенной трудности и увлекательный материал, предлагаемый в учебниках по математике (таких заданий много в учебниках по программам развивающего обучения), это, в принципе, задания для внеклассных занятий. Однако часть этих заданий необходимо решать в классе со всеми учениками. Именно эти задачи и примеры интегрируют содержание и формы классной и внеклассной работы.

Внеклассные занятия с учащимися своим названием предполагает, что их проводят вне обязательных для всех уроков и для определенного контингента учащихся. Основные формы внеклассных занятий: кружковая работа; групповые занятия после уроков; неделя занимательной математики; викторины, вечера и объединения; математические олимпиады; дидактические математические игры; написание математических диктантов, сочинений, исторических фактов; математические стенгазеты; математические уголки; конференции; математические выставки и другое.

Необходимо указать на то, что внеклассная работа по математике для младших школьников эффективная интерактивная педагогическая методология. Она принесет огромную пользу школьникам, но в руках некомпетентного учителя математики эта деятельность может обернуться против учеников, спровоцировав неприязнь и страх перед математикой, оказав нездоровое влияние на психику и мотивацию обучающихся. Поэтому, нет необходимости заставлять каждого школьника решать все запланированные учителем примеры и задачи. Пусть учащиеся решают такое количество задач, какое они смогут. Этого будет вполне достаточно для полноценного развития математических способностей каждого ученика в отдельности и всего классного коллектива в целом.

Внеклассная работа младших школьников в немалой степени зависит от индивидуальных качеств и интересов учителя. Общепедагогическая и математическая компетентность учителя, проводившего внеклассные занятия по математике, также не могут не повлиять на качество и результат мероприятия, на уровень его научно-методической составляющей. Большое значение имеют личные интересы и способности преподавателя.

Кроме того, материал для внеклассной работы необходимо подбирать с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся каждого конкретного класса. В связи с этим, трудно разрабатывать конкретные методические рекомендации по внеклассной работе, обязательные для всех участников математических кружков, викторин, вечеров и т. д. Возможно, с этим и связано наличие ограниченного количества методических пособий для внеклассной работы по математике в младших классах. Однако все же могут быть разработаны некоторые общие рекомендации, относящиеся к методике ведения внеклассных занятий в виде кружковой работы, организации дидактических игр, математических вечеров, викторин, конференций и т.д.

Любые внеучебные занятия после обязательных уроков обычно называют внеклассными занятиями. Их главное отличие в том, что они по своей структуре и содержанию наибольшее сходство имеют с традиционным школьным уроком. В сущности, они и являются обычными уроками, основанные на конкретных интересных историях, путешествиях в мир математики, соревнованиях, то есть это уроки, которые проходят в занимательной, увлекательной атмосфере, но с дидактическим аспектом. Внеклассная работа близка к классно-урочной системе, поскольку реализуемый на занятиях математический материал школьной программы, может быть немного усложненный и расширенный.

Целью таких занятий может выступать закрепление пройденного школьного материала, проверка и оценка знаний, умений и способов умственной деятельности.

Применение игровых технологий на внеклассных занятиях формирует устойчивый познавательный интерес и активность обучающихся, снимает утомление, позволяет привлекать внимание младших школьников.

На уроках-путешествиях постепенно развивается словарный запас у младших школьников, вырабатывается речь, расширяется кругозор, активизируется внимание, формируется устойчивый интерес к учебной дисциплине, вырабатывается творческая фантазия, развиваются нравственные качества. И главное младшим школьникам интересно заниматься, они не будут отвлекаться, пытаются быстрее выполнить задание, чтобы продолжить дальше понравившееся путешествие в мир интересного. Ученики играют, но в процессе игровой деятельности, непроизвольно закрепляют, улучшают и доводят до автоматизированного уровня навыки математических знаний.

В рамках экспериментального исследования нами была разработана игра-путешествие, целью которой было закрепление знаний по сложению и вычитанию в пределах 20 с переходом через разряд.

Ребята, мы сегодня с вами совершим не совсем обычное путешествие. Давайте представим себе, что мы оказались на необитаемом островке, где нас подстерегают множество внезапностей и опасностей, много диковинных приключений и различных необычных похождений. Но прежде чем отправиться в путешествие на дивный остров, нам нужно немножко подкрепиться. Чем мы побалуем себя? Я предлагаю бананами, но для этого нам надо залезть на пальмовое дерево. Но чтобы залезть на дерево, мы должны решить примеры.

6 + 5

8 + 4

5 + 8

8 + 7

Умницы! А теперь дальше – на разведку, на поиски приключений! Ой! Смотрите, на горе премудрая Черепаха, которой много-много лет. Она собирается нам что-то очень существенное сказать. Да что же это такое? Ничего мы не слышим. Как же вскарабкаться на этакую крутую гору? Придется нам идти по серпантину. Дети, а что такое серпантин? Это горная извилистая дорога, опоясывающая гору и поднимающаяся к вершине горы, Кто догадается, почему дорога в горах так называется? Никто не знает. Тогда я вам скажу, но для этого вы должны решить примеры: 5+4; 9+5; 13-7. Решили? Молодцы! Получили в ответах – 9; 14; 6. Каким по счету буквам они соответствуют в алфавите? 9–з; 14-м; 6–е; то есть получается зме\_, ой, опять чего-то не хватает. А какой буквы еще не хватает, чтобы слово получилось, напоминающее серпантин? Правильно «змея». Так вот серпантин в переводе с латинского означает «змея». Но последняя буква «я» в алфавите на 33 месте. Но мы еще не умеем делать операции, выше 20. Однако слово мы узнали, и это нас спасло. Идем дальше!

Ой, ребята, опять плохие новости сообщила нам мудрая Черепаха. Ее друзья попали в большую беду, они скрывались в пещере от дождя, а их камнями завалило. Теперь не могут выбраться. Нам надо им срочно оказать помощь. Поможем, дети, друзьям Черепахи? Тогда отправляемся на спасательные работы. Вот она, эта недобрая пещера. Ребята, чтобы быстро добраться до нее, надо перейти по мостику через огромную пропасть. Чтобы не провалиться, давайте проверим, все ли мостки целы.

Молодцы, ребята! Ловко перебрались через эту глубокую бездну. Наконец-то мы у входа в пещеру. Как же сдвинуть эти тяжеленые камни? Чтобы камни убрать, необходимо решить «чудесные примеры» и вписать на камнях недостающие в этих волшебных примерах цифры.

12 - = 8 6 = 9 15 - 8 = 5 = 7 9 + = 12

А теперь посмотрите, кого мы спасли! Это чудные зверята – Белочка и Барсучок. Они нам так признательны! Торжествуют свое спасение. В качестве благодарности, они ребята, хотят задать вам увлекательные задачи. Они убеждены, что вы их решите без затруднений. Итак, первая задача от Белочки:

Установите, сколько мне лет. А мне столько, сколько вершин у звездочки. Учитель показывает на плакате большую звезду. Дети хором отвечают – пять.

Молодцы! А вот одолеете ли вы задачу Барсучка?

Когда я стою на одной лапке, то вешу 3 кг. Сколько же я буду весить, если встану на две лапки? Дети говорят – шесть. Барсучок обиделся. Говорит, что вы его обозвали толстячком. Думаем детки. Дети догадываются – три.

Молодцы! Вы, дети, очень хорошо наловчились считать, мыслить, с достоинством выдержали все трудности, а, самое главное, завоевали доверие преданных и надежных друзей. А теперь, давайте все вместе развлекаться и радоваться.

Как уже нами отмечалось выше, внеклассное занятие по математике можно провести с целью контроля знаний, умений и навыков младших школьников, уровня усвоения ими нового материала. Такие занятия лучше проводить в форме индивидуального или группового состязания. Следует при этом не забывать о добровольности участия в таких внеклассных мероприятиях.

«Опираясь на психологические исследования проблемы обучения и механизмы умственного развития младших школьников, Л.С. Выготский отмечает, что не следует бояться преподнести ученикам что-то более сложное, взятое из будущего материала. Им было установлено, что умственное развитие осуществляется успешнее, если обучение строится не только на достигнутом уровне развития учеников, но и на механизмах познания, которые еще не созрели, но могут функционировать» [7].

Тематика таких внеклассных занятий должна соответствовать порядку ознакомления школьников с различными математическими фактами и понятиями в школьном курсе. Так, после прохождения темы «Меры длины», на внеклассных занятиях происходит углубление знаний по теме в процессе проведения бесед и практических упражнений по измерению длины отрезков старинными способами. В доступной форме осуществляется знакомство детей с происхождением различных единиц измерения.

Подобная работа возможна при усвоении темы «Меры времени». Краткая справка о происхождении часов, величин, некоторых единиц измерения, появления цифр, записи числа, о зарождении календаря и этапах его совершенствования, о взаимосвязи мер времени с природными явлениями и т.д.

Не менее интересные сведения могут получить школьники и в ходе изучения темы «Многозначные числа». Беседы о том, как люди научились вести счет, записывать числа, выполнять с ними операции обязательно вызовут интерес у детей.

Таким образом, создается возможность систематически сочетать изучаемый раздел программы по математике с внеклассной работой, углублять знания учащихся, развивать и их математические способности.

При этом не следует требовать от детей запоминания исторических сведений. Важно, чтобы они поняли, что математика связана с жизнью, а понятия, которыми мы оперируем, являются отражением предметов и явлений реального мира.

Проведение кружковых занятий в значительной степени близко к урокам. Сходство классных и внеклассных занятий определяется организационной формой коллективной учебной работы, когда учитель ведет занятие с группой учащихся, проводит необходимые пояснения, спрашивает учащихся и тому подобное. При этом желательно учащимся предоставлять больше инициативы, давать им больше возможностей высказывать собственные суждения по обсуждаемому вопросу. Надо учесть, что иногда ошибочные рассуждения и их опровержения, тренировка в “разговоре” на математические темы дает учащимся больше пользы, чем изложение учителем готовых решений. Ребята нуждаются в развитии собственной инициативы, своего личного подхода к решению данной задачи. Важно поощрять различные способы решения задач, не стремиться навязывать свое решение. Вместе с тем, учителю необходимо следить за тем, чтобы тематика занятий и методы работы в кружке были разнообразной. Ценность содержания внеклассной работы и определяется разнообразием тематики и методов решения задач, новизной по отношению к содержанию урока математики в классе. Но основной отличительной особенностью кружковой работы является принцип добровольности вовлечения в работу.

На кружковых занятиях школьников обязательно надо учить ориентироваться в незнакомых ситуациях и областях, решать задачи на незнакомую фабулу, с непривычным для них математическим содержанием. Темп проведения кружковых занятий должен постепенно возрастать. Нецелесообразно на занятиях кружка проводить систематическое повторение ранее пройденных вопросов, так как основная задача кружковой работы развитие творческого подхода, повышение уровня математической подготовки, но не сообщение учащимся определенных математических фактов, подлежащих обязательному усвоению. Учитель на занятиях не должен стеснять инициативы и находчивости учащихся в поисках решения задачи, облегчения вычислений. Кроме того, для занятий необходимо подбирать такие задания, которые представляют собой развитие типовых задач, предусмотренных или непредусмотренных программой.

К занятию учителю необходимо готовиться. Следует обдумывать план каждого занятия кружка, учитывая разнообразие методов работы с учащимися. Включать в этот план отдельные фрагменты бесед учителя, рассказов, выступлений учащихся с короткими сообщениями по истории математической теории, биографии ученых, интересными решениями задач, сообщениями о самостоятельных “исследованиях” и так далее. Это поможет обобщению опыта внеклассной работы, систематическому улучшению ее организации и методики.

Преподавателю, решившему руководить математическим кружком, не обязательно придумывать совершенно новую методику его организации и проведения. В этом всевозможную помощь окажут методические пособия, разработанные различными исследователями. Предлагаемая система внеклассных мероприятий может быть выбрана преподавателем за основу, однако занятия каждый учитель должен пересматривать и преобразовывать в соответствии с особенностями своих обучающихся.

Интересным, на наш взгляд, в этом ракурсе выступает учебно-методическое пособие Н.В. Истоминой. Предлагаемые автором занятия занимательны, разнообразны и интересны, из них младшие школьники могут узнать много интересного и увлекательного [15].

Для младших школьников интересные занятия разработаны В.Г. Житомирским и Л.Н. Шевриным. Так же нас заинтересовала работа В.Г. Иванова и О.П. Ивановой. Очень полезной и творчески составленной можно назвать и их пособие, разработанное для занятий на математическом кружке.

Занимательные авторские разработки находим и в журнале «Начальная школа», хотя со временем публикаций, посвященных проблемам формирования математических способностей младших школьников становится все меньше, но они все же встречаются.

Мы считаем, что творческому учителю разработать программу занятий для внеклассных занятий не так уж сложно, гораздо важнее правильно отобрать, распределить содержание учебного материала и стремиться к достижению поставленных перед собой целям: сформировать устойчивый интерес к математике, вырабатывать математические способности учеников младших классов.

«Цель и характер проведения математических вечеров несколько отличны от обычных целей и привычного образа действий, когда учащийся занимается математикой, решает задачи, доказывает теоремы, выполняет геометрические построения или является зрителем и слушателем литературно-художественного вечера. Прежде всего, на таких вечерах, как правило, присутствуют не только те учащиеся, которые проявили свои способности в математике, но и школьники, которые такого интереса к математике еще не имеют, а их успехи по этому предмету весьма скромны. Степень их участия в математическом вечере зачастую ограничивается лишь таким видом деятельности, который прямо не связан с предметом: подготовкой оформления вечера, выпуском газеты, исполнением ролей в инсценировках, подготовкой билетов и премий, декламацией стихотворений, раздачей материала для игры и так далее» [26].

Проведение математических вечеров для школьников младшего возраста имеет своей целью:

заинтересовать предметом;

представить серьезные математические идеи в занимательной форме;

вызвать удивление, желание помечтать;

вызвать стремление самому сформулировать и решить задачу.

Конечно, нужно при этом помнить, что чрезмерное увлечение занимательной стороной математики не даст желаемого результата. На одних шутках и внешних эффектах не привьешь учащемуся настоящего и устойчивого интереса к занятиям математикой.

Ценность математических вечеров не только и не, сколько в их математическом содержании, сколько в характере деятельности на этих вечерах. Это вечер, на котором дети фантазируют, учатся рассуждать, правильно мыслить и говорить. Таким образом, время, проведенное на математическом вечере, для учащихся работает не на одну только математику, а имеет общекультурную ценность и воспитательное значение.

Формы математических вечеров бывают разными. Они могут проходить в виде викторин, КВН, соревнований одной группы учащихся с другой, утренников.

При этом содержание вечера не может ограничиваться одними лишь математическими вопросами. Математическая тематика предстает перед учащимися в игровой форме в виде ребусов, кроссвордов, викторин, занимательных вопросов и ответов, загадок, софизмов и тщательно замаскированных ошибок в рассуждениях, которые учащиеся должны обнаружить, и другие.

Занятия такого вида вызывают острый интерес у учащихся, дают им возможность вдоволь пофантазировать, опираясь как на интуицию и здравый смысл, так и на рассуждения, подчиняющиеся логике, принятой в математических доказательствах.

Примером такой работы может служить проведение математического КВН, который будет интересен ученикам 3-4 классов. Эта форма работы интересна как раз тем, что дети могут не только проявить себя в области математических знаний, но и пофантазировать, поиграть, проявить себя во многих других областях. Мы предлагаем провести такой, разработанный нами, математический вечер.

Приветствие команд (команды сформированы из учеников одного ряда, дети готовятся к приветствию заранее, им может помогать учитель). Команды представляют себя и рассказывают о роли математики в жизни.

Разминка. Командам по очереди задаются вопросы, на обдумывание которых дается 30 секунд. Если не отвечает команда, которой адресовался вопрос, право ответа имеет другая команда. Примерные вопросы:

одно яйцо варится 3 минуты. Сколько будут вариться 4 яйца? (3 минуты)

когда петух стоит на двух ногах, он весит 4 кг. Сколько будет весить петух, если встанет на одну ногу?

Какая бывает лошадь, когда ее покупают?

Сочинение математических историй. Командам задается тема и даются опорные слова.

Вспоминай-ка. Вспомнить пословицы, поговорки и названия сказок, в которых встречаются числа.

Индивидуальный зачет. Один человек от команды, прыгая на одной ноге, вспоминает таблицу умножения.

Страдания по ребусам. Отгадывание ребусов, вывешенных на доске (какая команда больше ребусов отгадает за 5 минут).

Конкурс капитанов. Капитаны загадывают друг другу загадки, в которых встречаются числа (загадки подготавливаются заранее).

Музыкальный конкурс. Команды решают примеры, с помощью ответов к которым зашифрована на доске название песни. Кто первый запоет эту песню тот победил в этом конкурсе.

Подведение итогов КВН, награждение победителей.

Следует отметить, что очки должны выставляться после каждого конкурса членами жюри, которыми могут быть ученики-старшеклассники, родители, другие преподаватели.

«Тематика и методика проведения математических вечеров весьма разнообразны. Содержание вечеров может группироваться вокруг исторической темы (история математической идеи, теории, математического открытия, биографии великих математиков), примеров приложения математики в различных областях науки и техники. Примером таких занятий может служить викторина, посвященная жизни какого-нибудь великого математика. Предлагаем разработанную нами викторину, посвященную жизни и творчеству первой русской женщины-математика Софьи Васильевны Ковалевской, проводить которую предлагаем в 4 классе или в математическом клубе» [18].

Сегодня, ребята, мы познакомимся с жизнью удивительного человека, удивительной женщины. Ее жизнь увлекательная история о девушке, полюбившей свободу и математику, история о женщине, проложившей дорогу в науку женщинам России и Европы. Давайте узнаем ее имя.

1. Составьте всевозможные двузначные числа с помощью цифр 1, 2, 3. Сколько их получилось?

Барто Агния Львовна 3,

Мария Склодовская-Кьюри 15,

Ковалевская Софья Васильевна 27.

Отец Софьи Васильевны, генерал-лейтенант артиллерии, вышел в отставку и уехал с семьей из Москвы в свое родовое поместье, которое находилось на границе с Литвой. Красота имения была необычной: вокруг него на сотни километров простирались леса, богатые ягодами, грибами, зайцами, птицами и барсуками. Большой господский дом стоял на пригорке. Он был окружен садом с беседками, утопающими в сирени и жасмине, а с северной стороны зарастал травами большой пруд. Узнайте, как называлось это имение.

2. Сколько получится, если сложить наименьшее двузначное число, наименьшее трехзначное и наименьшее четырехзначное числа?

Заречное 1233,

Палибино 1110,

Жаворонки 11220.

Мать Сони, Елизавета Федоровна, была внучкой Петербургского академика, который был крупным ученым и военным деятелем, известным своими работами по геодезии и изданием географических карт России. По профессии он был…

3. Один насос за одну минуту выкачивает 5 тонн воды. За сколько минут 5 таких насосов выкачают 10 тонн воды?

Географом 5 минут,

Астрономом 2 минуты,

Военным 1 минута.

«Первые уроки математики Соня и ее старшая сестра Анна получили в семье у своего домашнего учителя. Это был талантливый педагог. К своему труду он относился с увлечением, любил детей и к каждому находил особый подход. Он считал, что русский язык важнейший из предметов, поэтому Соня писала под диктовку, изучала самостоятельно устно и письменно, учила стихи наизусть, читала произведения русских авторов. До 10 с половиной лет она изучала и арифметику. Потом Софья Васильевна говорила, что именно это дало ей основу математических знаний. Как звали домашнего учителя Сони и Ани?» [22].

4. В корзине лежало несколько яблок, их было меньше 15. Если разделить их поровну на двоих, то 1 яблоко останется. Если разделить на трех ребят тоже 1 яблоко останется. Если разделить на четверых, то опять останется 1 яблоко лишним. Сколько в корзине яблок?

Иосиф Игнатович 13,

Макар Семенович 11,

Модест Карпович 5.

Однажды в комнате Сони решили делать ремонт. Денег на обои не хватило, и стены в комнате оклеили страницами из книги по высшей математике. Когда девочка оставалась в комнате одна, чтобы не скучать, она читала то, что было написано на стенах. Ей даже стало нравится читать непонятные слова и разглядывать формулы. Девочке захотелось разобраться во всем и она самостоятельно стала заниматься математикой. Вот так из маленькой девочки, читающей надписи на стенах своей комнаты, Софья Васильевна превратилась в знаменитого ученого. Она стала первой русской женщиной-математиком. Правда, жила Ковалевская не в России. Она вышла замуж за иностранного ученого-биолога и уехала с ним жить заграницу. Где же жила Софья Васильевна Ковалевская со своим мужем?

5. В 5-иэтажном доме 112 квартир. Первый этаж занят под магазин, а на остальных этажах квартиры размещены равномерно. На каком этаже находится квартира с номером 84?

Англия 3,

Германия 4,

Франция 5.

Содержание вопросов, которые обсуждаются на вечере, не обязательно должно быть посвящено собственно математической тематике. Они могут охватить области смежных дисциплин, в том числе тех из них, которые будут изучаться в будущем.

В методике проведения вечера следует учитывать особенности возраста учащихся 1-4 классов, а именно, детям необходима постоянная активная деятельность. Поэтому большая часть времени у учащихся должна быть занята выполнением упражнений, решение которых не требует пространных рассуждений, длительного времени, не связано с громоздкими вычислениями и тождественными преобразованиями. Краткость решения, неожиданность результата, занимательность, связь с другими предметами вот основные направления при разработке содержания конкретного математического вечера.

При организации вечера необходимо добиваться активного участия школьников в работе, вызывать дискуссии, споры, публичный обмен мнениями, утверждениями и подробный и популярный разбор правильного решения вопроса, оглашение фамилий учащихся, которые способствовали отысканию истины.

Содержание вечера должно перекликаться со школьным курсом математики и отчасти отражать содержание занятий в кружке и в достаточной мере быть доступным и вновь пришедшим учащимся, не уделявшим до этого большого внимания занятиям математикой.

Примером такого вечера могут являться математические утренники. Эти мероприятия можно проводить совместно с родителями. Мы предлагаем сценарий утренника-чаепития “Математический чай”. Идею такого вечера мы нашли у С. П. Исхановой (33). У учителя должно припасено быть печенье в виде квадратов, прямоугольников, треугольников, ромбов, кругов и подобное. Ученики разбиты на несколько команд по 4-5 человек. Можно в каждую команду добавить по родителю, а можно создать целую команду из родителей, тогда соревнование пройдет интереснее и веселее. За каждый верный ответ каждый участник команды получает по печенью, с которым по окончании соревнования и будет пить чай.

Математические вечера нецелесообразно проводить часто. Их подготовка занимает немало времени, в нее вовлечены многие учащиеся, поэтому таких вечеров должно быть один-два в год. Целесообразней включать их в общешкольный план работы.

«Весь порядок проведения вечера должен быть подробно спланирован и расписан: материал и задания учащимися должны быть заранее даны. Необходим и четкий порядок контроля за выполнением заданий. Здесь в помощь следует привлекать старших учащихся, учителей смежных классов, которые совместно готовят вечер. В поручениях необходимо учесть: оформление зала, приглашение гостей, проведение отдельных фрагментов вечера, выставки лучших работ школьников» [14].

«Вечер занимательной математики замышляется как определенный отчет о состоянии математического образования в классах данной параллели. Одним из разделов вечера может быть оглашение результатов работы кружковцев, результатов проводимого математического конкурса, а в конце года и объявление результатов проведенного зачета. Не следует забывать и различные занимательные фокусы, отгадки задуманных чисел и прочее. Организация вечера или проведение математической викторины требует значительной подготовительной работы. При этом не следует забывать, что сама подготовка не менее полезна для учащихся, чем проведение мероприятия, особенно если в этой подготовке участвуют многие учащиеся» [11].

Преподаватель еще больший авторитет приобретет в глазах своих учеников, если предложит им такой фокус, как угадывание их даты рождения.

Число, когда ты родился, умножь на 100, к полученному результату прибавь порядковый номер месяца, в котором ты родился, сумму умножь на 10 и к полученному результату прибавь число твоих лет. Я тебе скажу месяц и число твоего рождения и сколько тебе лет на данный момент.

Большая роль на внеклассных занятиях по математике принадлежит **дидактическим математическим играм**. Главная их ценность заключается в том, что они вызывают интерес младших школьников к математике, усиливают эффект самого процесса обучения. Реализация игровых ситуаций приводит к тому, что младшие школьники увлечены игрой и незаметно для себя и без особого напряжения и усилия приобретают определенные математические знания и способы умственной де6ятельности. Игровая деятельность делает отдельные структурные компоненты внеклассных занятий по математике эмоционально насыщенными, вносит установку на усвоение знаний, умений и навыков, способствует эстетическому восприятию ситуаций, связанных с математическими действиями и мероприятиями: красочные оригинальные стенгазеты, праздничное оформление классного помещения, рассказ древних легенд, включающих математические задачи, драматизацию математического задания, наконец, стройность логических мыслей и умозаключений при решении нестандартных задач и примеров. Игровые технологии обучения способствуют так же и воспитанию дисциплинированности, так как проводится по определенным правилам и строгим законам.

Приведем пример игры на развитие пространственного воображения, для которой потребуется набор моделей плоских геометрических фигур (например, равносторонние треугольники, разрезанные на два равных прямоугольных треугольника, или прямоугольник и два равных прямоугольных треугольника с катетами, равными сторонам прямоугольника), на каждую пару игроков лист бумаги и карандаш.

Все участники игры разделяются на пары. Каждой такой паре вручается равный набор фигур. Задача состоит в том, чтобы каждая пара из имеющихся фигур составила как можно проворнее и больше разнообразных геометрических фигур и зарисовать их. Один из игроков, при этом, складывает фигуры, другой их зарисовывает быстро.

По сигналу руководителя игроки приступают к выполнению задания, как только получают фигуры. Когда время выходит, руководитель дает распоряжение: «Стоп! Отложить карандаши! Не трогать больше фигуры!» и оценивает результаты каждой пары, просматривая быстро выполненные чертежи. Побеждает та пара, у которой получилось больше правильно составленных геометрических и красиво зарисованных.

Далее во втором раунде участники пар меняются функциями и получают новый набор фигур, из которых также нужно составить геометрические фигуры. Чтобы игра была наиболее результативной и увлекательной, необходимо, чтобы в игру включился и преподаватель. При этом следует помнить, что игра в данном случае не самоцель, а дидактическое средство формирования интереса учащихся к математике. Поэтому математический аспект должен быть на первом месте.

«Однако при реализации дидактических игр при обучении математике необходимо соблюдать определенные правила, которые должны быть несложными, доступными четко сформулированными:

1. Дидактическая игра не должна вызывать чрезмерно яростной реакции младших школьников.
2. Игровой материал должен быть простым и удобным в проведении.
3. Если игра включает элементы соревнования, то должен быть контроль и объективная оценка результатов игры.
4. Ученики все должны активно участвовать в игровой деятельности, никто не должен бездействовать в длительных ожиданиях.
5. Сложные игры должны чередоваться с менее легкими, а подвижные игры – со спокойными. В завершении должна быть проведена более легкая и оживленная игра.
6. Если на нескольких занятиях используются дидактические игры, связанные с похожими мыслительными действиями, то содержание математического задания должно строиться по принципу от конкретного к абстрактному, от простого к сложному, от частного к общему.
7. Дидактическая игра имеет познавательное значение, поэтому необходимо подбирать, в первую очередь, умственные задания, для выполнения которых применяются анализ и синтез, сравнение, обобщение, суждения и умозаключения, абстракция, конкретизация, индукция, дедукция.
8. В процессе игровой деятельности должно быть выполнено конкретное действие, решено запланированное задание, а после игры сделаны выводы, подведены итоги» [28].

Математические дидактические игры могут быть настольными, комнатными, подвижными играми на воздухе. Примерами подвижных игр могут быть «Математическая эстафета», «Цифры догонялки», «Математическая скорость». Работы младших школьников можно оформлять как книжки-раскладушки, стенгазеты, книжки-малютки, или слайды. Эти работы нужно разместить на математических выставках, создать для них математический уголок.

В процессе игровой деятельности нужно предоставлять школьникам возможность высказаться, спорить, варьировать решения. Что касается подбора дидактических игр, то здесь преподавателю предоставляется совершенная свобода, ведь, как писал Б.А. Кордемский: «Любая игра считается математической, если ее конец может быть предопределен предварительным статистическим анализом». При выборе игры преподавателю полезно продумывать следующие элементы игры: цель дидактической игры; количество участников; необходимый инструментарий; знакомство учеников с правилами игры в краткие сроки; продолжительность игры; полное участие учеников в игре; наблюдение за учениками в процессе игровой деятельности; математическая цель игры; выводы дети после игры.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Как показало достаточно большое количество исследований проблемы одаренных школьников в области математики (А.В. Белошистая, И.С. Гумеров, Г.В. Дорофеев, С.А. Зайцева и др.), способности формируются только при наличии соответствующих склонностей, а в некоторых случаях и в присутствии своеобразной потребности в математической деятельности. Проблема заключается в том, что нередко способные к математике школьники мало интересуются ею, и поэтому не достигают особых успехов в этой области. Но если преподаватель сумеет возбудить у таких школьников, особенно в младших классах, интерес и жажду заниматься математикой, то такой школьник может добиться высоких достижений.

Содержание осваиваемого материала, а также использование интерактивных методов обучения оказывают немаловажное влияние на развитие обучающихся, формирование у них математических способностей. Поэтому необходимо применять способы и приемы, стимулирующие познавательную активность учеников младших классов. Это актуализировано психологической закономерностью интеллектуального развития младшего школьника. Формирование математических способностей школьников может происходить только в процессе деятельности; чем активнее деятельность, тем успешнее процесс овладения способностями к математике. Следовательно, математические способности, как и любые виды способностей, не могут развиваться вне активной учебно-познавательной деятельности самих учеников, и своего дальнейшего развития без собственных усилий ребенка не получат. Это говорит о том, что главное условие формирования способностей младших школьников к математике – вовлечение их в активную учебно-познавательную поисковую деятельность.

Большая трудность для учителя при организации работы над развитием математических способностей состоит в том, что на сегодняшний день отсутствует конкретное и принципиально новое методическое решение, которое может быть представлено учителю в полном виде. Отсутствие методического обеспечения индивидуальной работы со способными детьми приводит к тому, что учителя начальной школы этой работой не занимаются вовсе.

Проявлению и дальнейшему развитию у младшего школьника интереса к математике способствует внеклассная работа, которая поднимает на более высокий уровень умственные способности и волю ребенка. Внеклассные занятия по математике с младшими школьниками надо начинать насколько возможно раньше, чтобы у одних школьников возбудить, а у других закрепить познавательный интерес к математике и стремление заниматься математикой. Поэтому важнейшими задачами внеклассной работы по математике в начальных классах должны стать развитие познавательного интереса младших школьников к дисциплине, формирование необходимого запаса математических знаний, умений и навыков применения теоретических знаний в решении практических задач, соответствующих компетенций, дополняющих и углубляющих сведения, приобретенные в основном курсе математики.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Алешина Т.Н. Психологические особенности развития творческого мышления подростков с математическими и гуманитарными способностями (на материале преподавания математики) //Вестник Российского нового университета. Серия: Человек в современном мире. 2006. №10. – С. 66-80.
2. Бекоева М.И. Факторный подход к исследованию математических способностей учащихся в условиях профильного обучения //Вестник Северо-Осетинского государственного университета имени Коста Левановича Хетагурова. 2009. Т. 2. – С. 28-34.
3. Белошистая А.В. Развитие математических способностей школьника как методическая проблема //Начальная школа. 2003. – №1. – С. 45 – 53.
4. Виситаева М.Б. Стратегия формирования математических способностей школьников //Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты. 2013. №4. С. 64-68.
5. Виситаева М.Б. Задачи на формирование математических способностей учащихся 5-6 классов //Наука и школа. 2011. № 5. – С. 48-52.
6. Волков И.П. Много ли в школе талантов? – М.: Знание, 1989. – С.78.
7. Выготский Л.С. Педагогическая психология [электронный ресурс] <http://www.twirpx.com/file/222334/>
8. Гумеров И.С. Педагогические условия развития творческих способностей учащихся в системе непрерывного математического образования //Вестник Башкирского университета. 2009. Т. 14. № 4. – С. 1575-1577.
9. Долгова В.И., Гольева Г.Ю., Кондратьева О.А. Тестовая составляющая фонда оценочных средств по психолого-педагогическому образованию – М.: Перо, 2015. – 140 с.
10. Дорофеев Г.В. Математика и интеллектуальное развитие школьников //Мир образования в мире. 2008. – №1. – С. 68 – 78.
11. Дорофеев Г.В. Способствует ли обучение математике повышению уровня интеллектуального развития школьников? //Математика в школе. 2007. – №4. – С. 24 – 29.
12. Емельянова Е.В. Особенности математических способностей одаренных детей и их развитие в условиях применения информационно-коммуникационных технологий //Фундаментальные исследования. 2008. № 7. – С. 73-75.
13. Зайцева С.А. Активизация математической деятельности младших школьников //Начальное образование. 2009. №1. С. 12 – 19.
14. Зак А.З. Развитие интеллектуальных способностей у детей 8 – 9 лет. – М.: Новая школа, 2016. – С. 278.
15. Истомина Н.В. Методика обучения математике в начальных классах. – М.: Академия, 2002. – С. 288.
16. Крутецкий В.А. Основы педагогической психологии. – М. , 2012. – С. 256.
17. Култаева Д.Ч. [Значение и необходимость учитывать математические способность студентов при обучении математике в технологического колледже](https://elibrary.ru/item.asp?id=25867041) //[Известия Кыргызской академии образования](https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1570904). 2015. [№ 4](https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1570904&selid=25867041). С. 20-25.
18. Леонтьев А.Н. Глава о способностях //Вопросы психологии. 2003. №2. – С. 7-11.
19. Лысогорова Л.В. Педагогические условия развития математических способностей младших школьников //[Сибирский педагогический журнал](https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1076575). 2007. №9. С. 228-233.
20. Маркер А.В. Результаты эмпирического изучения мотивационной сферы подростков с математическими способностями //Мир науки, культуры, образования. 2010. [№ 1](https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=662364&selid=13217042). С. 155-157.
21. Немов Р.С. Психология: в 3 книгах (том 1). – М.: ВЛАДОС, 2006. – С. 688.
22. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка. – М.: Оникс, 2008. – 736 с.
23. Плотников С.Г., Намзырай А.Д. Связь математических способностей с развитием общих способностей у младших школьников //В сборнике: Современные проблемы инновационного развития науки. 2015. – . 73-75.
24. Попова И.А. Формирование и развитие творческих способностей в процессе преподавания предметов естественно-математического цикла //Альманах современной науки и образования. 2007. – №5. – С. 174.
25. Психология. Учебник. /Под ред. А.А. Крылова. – М.: Наука, 2008. – С. 752.
26. Савенков А.И. Одаренный ребенок в массовой школе /Под ред. М.А. Ушакова. – М.: Сентябрь, 2001. – С. 201.
27. Сманцер А.П., Гуляева Т.В. [Педагогические условия развития математических способностей младших школьников в процессе обучения](https://elibrary.ru/item.asp?id=21207433) //[Герценовские чтения. Начальное образование](https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1245165). 2014. Т. 5. [№ 1](https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1245165&selid=21207433). – С. 167-173.
28. Старицына О.Н. Формирование математических способностей у младших школьников во внеурочной деятельности //Евразийский союз ученых. 2016. №3-2 (24). – С. 140-142.
29. Сунгатуллина Р.И. Формирование готовности учителя к развитию математических способностей учащихся: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук /Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет. Казань, 2009
30. Сунгатуллина Р.И. Готовность учителя к деятельности по развитию математических способностей учащихся //[Интеграция образования](https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=447879). 2007. №3-4. – С. 152-157.
31. Тикеева Э.А., Игракова О.В. К вопросу о формировании и развитии творческих способностей учащихся начальных классов в процессе математического образования //[Инновационная наука](https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1378504). 2015. Т. 1. №1-2. – С. 220-222.
32. Торндайк, Э.Л. Принципы обучения, основанные на психологии [электронный ресурс]. <http://metodolog.ru/vigotskiy40.html>
33. Фоменко Е.И. Формирование математических способностей младших школьников в практике учителей начальной школы  
    в сборнике: [влияние науки на инновационное развитие](https://elibrary.ru/item.asp?id=28397637) //Сборник статей международной научно-практической конференции. 2017. С. 247-250.
34. Чошанов М.А. Образование и национальная безопасность: системные ошибки в математическом образовании России и США //[Образование и наука](https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1146924). 2013. №8 (107). С. 14-31.
35. Математика – российский бренд. Как его сохранить? // Математика в школе. 2013. № 4. С. 3–8.
36. Шадриков В.Д. Развитие способностей //Начальная школа. 2004. – № 5. – С. 18-25.
37. Шелехова Е.В., Захарова Е.Н., Тлячев В.Б. Математические способности как психологический феномен //Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. 2013. №11. С. 99-104.
38. Эльконин Д.Б. Вопросы психологии учебной деятельности младших школьников //Под ред. В.В. Давыдова, В.П. Зинченко (переизд). – М.: Владос, 2011. – С. 574.
39. Леушина А.М. Формирование элементарных математических представлений у детей дошкольного возраста. (переизд.) – М.: Юрайт, 2016. – 368 с.
40. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии - СПб: Питер, 2010. – 712 с.
41. National Council of Teachers of Mathematics (2007). Focal Points. Reston, VA: NCTM.
42. US Department of Education (2012). TIMSS – 2011 (Trends in International Mathematics and Science Study) Results. Washington, DC.