

*Хазыкова Тамара Саранговна*

DOI 10.31483/r-86147

## РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Аннотация:* в статье обозначена актуальность проблемы совершенствования математического образования младших школьников. Выполнен анализ психолого-педагогической литературы по проблеме исследования. Автор определяет психолого-педагогические основы развития математических способностей младших школьников, а также отмечает основные формы и виды внеурочной деятельности по математике. В исследовании представлена программа внеурочной деятельности по математике, направленная на развитие математических способностей младших школьников.

*Ключевые слова:* младший школьник, способности, математические способности, внеурочная деятельность, программа внеурочной деятельности по математике.

*Abstract:* the article highlights the relevance of the problem of improving the elementary school children's mathematical education. The analysis of psychological and pedagogical literature on the research problem is performed. The author defines the psychological and pedagogical foundations for elementary school children's quantitative skills development, and also notes the main forms and types of extracurricular activities in mathematics. The study presents after-school math program, aimed at elementary school children's quantitative skills development.

*Keywords:* elementary school child, abilities, quantitative skills, extracurricular activities, after-school math program.

### *Введение*

В процессе формирования универсальных учебных действий у младших школьников актуальным являются вопросы совершенствования математического образования. В исследованиях В.А. Гусева, И.К. Кондаурова и других указывается на необходимость совершенствования процесса обучения математике.

Начальный курс математики призван решить одну из основных задач – обеспечить развитие математических способностей обучающихся, сформировать качества мышления, характерные для математической деятельности.

Необходимость развития математических способностей младшего школьника отмечена многими ведущими российскими учеными. Проблемами математических способностей занимались исследователи В.В. Давыдов, А.Н. Колмогоров, В.А. Крутецкий и другие.

Развитие математических способностей младших школьников происходит как в урочной, так и во внеурочной деятельности.

Изучением проблемы внеурочной деятельности занимались такие ученые и педагоги прошлого и современности, как Н.А. Бердяев, Д.Б. Григорьев, В.И. Казаренков, А.С. Макаренко, В.Н. Сорока-Росинский, В.А. Сластенин, С.Т. Шацкий, Н.А. Щукина и др.

В исследованиях О.В. Джежелей, В.П. Коновалова, Н.Н. Светловской и других рассматриваются различные подходы к определению понятия «внеурочная деятельность». Здесь следует отметить, что в педагогических словарях и энциклопедиях часто встречается понятие «внеклассная работа» теперь же этот термин является синонимом понятия «внеучебная работа», «внеурочная деятельность».

Внеурочные занятия с успехом могут быть использованы для развития математических способностей младших школьников.

*Психолого-педагогические основы развития математических способностей младших школьников*

Способности – это свойства личности, являющиеся условиями успешного осуществления определённого рода деятельности. Способности развиваются из задатков в процессе деятельности (в частности, учебной). Способности не сводятся к имеющимся у индивида знаниям, умениям, навыкам. Они обнаруживаются в быстроте, глубине и прочности овладения способами и приёмами некоторой деятельности и являются внутренними психическими регуляторами, обуславливающими возможность их приобретения [8].

Самыми известными трудами по исследованию способностей являются труды Б.М. Теплова. Б.М. Теплов в своих исследованиях отмечает условия формирования способностей и утверждает, что способности не являются врождёнными, а врождёнными могут быть только задатки. Б.М. Теплов говорит, что «здатки лежат в основе развития способностей, а способности являются результатом развития» [9]. В своих исследованиях разделяет термины «врожденный» и «наследственный». По его мнению «врождённый» – проявляющийся с момента рождения и формирующийся под воздействием как наследственных, так и средовых факторов, «наследственный – формирующийся под воздействием факторов наследственности и проявляющийся как сразу после рождения, так и в любое другое время жизни человека» [9].

Способности делятся на общие специальные. В контексте нашего исследования нас интересуют математические способности.

В исследованиях В.А. Крутецкого «математические способности – это индивидуально-психологические способности, отвечающие требованиям учебно-математической деятельности и обуславливающие при прочих равных условиях успешность творческого овладения математикой как учебным предметом» [3].

В психолого-педагогической литературе выделяют уровни развития способностей (рис. 1):



Рис. 1. Уровни развития способностей

Многие могут спросить, а куда же делось понятие «одаренность». Когда мы говорим об одаренности то, прежде всего, это высокие задатки. Одаренность не выделяется как один из уровней развития способностей. Одаренность рассматривается как показатель, который опирается на природную предрасположенность.

Хотя в современных исследованиях встречаются разные толкования по уровням развития способностей, по определению отношения между понятиями «талант», «одаренность», «гениальность».

Развитие математических способностей младшего школьника обуславливается в тесном взаимодействии задатков и способностей. Необходимо учитывать реальные условия социума и собственной активности младшего школьника в процессе познания. В работах В.П. Симонова рассматривается личность человека, как «начало цепочки от биологического к социальному, развитие математических способностей входит в общее развитие задатков и способностей личности» [7].

Математические способности могут проявляться наряду с другими способностями. Математические способности – это, прежде всего, единство особых склонностей в целом и по арифметике, и по алгебре, и по геометрии. Математические способности проявляются как сформированное математическое мышление пространственного, логического, числового и символического характера. Российские исследователи Б.В. Гнеденко, А.Н. Колмогоров, Д.Д. Мордухай-Болтовский, С.И. Шварцбурд и другие рассматривали в своих исследованиях природу и сущность математических способностей.

Для успешного овладения любой деятельностью требуется сочетание таких способностей, которые образуют единство, обеспечивающее качественный процесс. Способности формируются в процессе таких видов деятельности, которые необходимы для достижения цели. Способности формируются и развиваются в процессе обучения. Когда мы говорим о способностях, о математических способностях мы, прежде всего, видим конкретного человека. При обращении к конкретной личности ребёнка мы можем говорить о развитии способ-

ностей с учетом индивидуализации. Способность проявляется при активизации личности человека, поэтому младшему школьнику необходимо создать такие условия, в которых он может самореализоваться, может быть свободным в творческих проявлениях. В младшем школьном возрасте способности проявляются очень активно.

В условиях деятельностного подхода и с учетом ориентации на личность вопросы формирования развития способностей младшего школьника актуальны.

Математические способности заключаются в умении проводить логические рассуждения, в наличии хорошей памяти, внимания. Математическая способность – это умение обобщать математические объекты, проводить связь между отношениями и действиями, способность мыслить укрупненными единицами, уметь переключаться на взаимообратные операции. При разнообразии различных вариантов структур математических способностей следует иметь в виду, что здесь заключается сложность по составу компонентов. Не следует забывать о том, что математическая способность отражает особенности психических процессов человека. В математических способностях отражаются процессы восприятия, памяти и воображения.

Математические способности отличаются тем, что человек умеет упорядочить элементы, которые необходимы для решения той или иной задачи. Такой человек обладает интуицией, но бывает, так что человек обладает слабой интуицией, но владеет хорошей памятью, может понимать и применять математические знания. Здесь же можно отметить и то, что человек может иметь слабую интуицию, память, но человек может не только знать и применять математические знания, но и делать математические открытия. Различные варианты структур математических способностей свидетельствуют о совокупности характеристик, отражающих разные психические процессы человека.

Например, как справляются с одной и той же задачей разные учащиеся начальных классов, способные обучающиеся при решении взаимно-обратных задач могут быстро выделить сюжет задачи, способ решения, записать решение

с помощью схемы и решить задачу различными способами, с легкостью составляют обратные задачи и также легко решают их. Для других же обучающихся вызывает затруднение выбор способа решения, составление схем и задачу могут решить одним способом либо по образцу, либо по аналогии. Здесь математическая способность выражается в алгоритмичности решения типовых задач. Если у младшего школьника развито умение обобщать, то он может применить этот алгоритм ко всем задачам. Наряду с этим такой ученик может применить особые, специальные приёмы. Нахождение нестандартного пути решения является особенностью математического мышления, это является одной из характеристик математических способностей.

Математические способности определяются в понимании роли математики в существующем реальном мире. Правильно обоснованные математические рассуждения помогают человеку в настоящей и будущей жизни. Математические способности помогают адаптироваться к условиям реальной жизни: уметь ставить и решать проблемы и т. д.

Остановимся на определении математических способностей В.А. Крутецкого. В.А. Крутецкий в своих исследованиях по проблеме математических способностей выделяет математическую способность как способность восприятия логико-математических отношений и конкретных данных задач. Логические операции отражаются на языке нулей и единиц с соответствующими союзами в процессе мышления. В логических рассуждениях используются логические союзы «не», «и», «если... то...», «тогда и только тогда, когда». С помощью логических операций можно строить сложные составные высказывания. Логическое мышление с опорой на логико-математические отношения способствуют умению решать конкретные математические задачи.

Говоря об особенностях запоминания отношений и конкретных данных задачи, мы говорим о деятельности, направленной на закрепление новой информации. Причем этот процесс происходит с помощью связывания новой информации с приобретенным ранее знанием. Всё это выражается в количественных величинах и в объёме. В данный объём входят как процессы заучивания, так и

процессы забывания. В начальной школе важно применять такие приемы, которые позволяют развивать память с помощью смысловой организации материала, с помощью включения ассоциаций и т. д.

Математическая способность – это способность к обобщению логико-математических отношений задач методом рассуждения. В обучении математике важно научить младшего школьника устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, уметь создавать обобщения. На уроке математики при решении проблемных ситуаций, после поиска ответа на проблемный вопрос необходимо обобщать материал, причем обобщение проходит аргументированно и развернуто. Обобщение как мыслительный процесс различается следующим образом:

- обобщение существенных и общих свойств отдельных предметов;
- обобщение существенных и общих связей и отношений между отдельными предметами или явлениями;
- обобщение учебного материала.

Еще одним видом классификации математических способностей является гибкость мыслительных процессов как способность переключаться с одного способа решения на другой. Гибкость мыслительных процессов как способность переключаться с одного способа решения на другой является личной характеристикой человека. Обладая гибкостью мышления, человек переключается с одной мысли на другую, при этом он может думать одновременно над несколькими вопросами. Гибкость в математике – это умение быстро искать новые решения той или иной задачи. Педагогу важно обучить младшего школьника умению мыслить гибко. Причем у ребёнка надо пробудить потребность в таком мышлении с помощью правильного стимула или мотивации. Гибкость ума – это качество особенно ценно при том, что мышление представляет собой применение знаний к различным ситуациям. Поэтому гибкость ума предлагает оперативно исследовать предметы в новых взаимосвязях и взаимоотношениях.

По В.А. Крутецкому математическая способность – это обратимость мыслительных процессов как способность к перестройке направленности мысли-

тельного процесса, переключение с прямого на обратный ход мысли. Ж. Пиаже исследовал разные формы и уровни обратимости мыслительного процесса. Он пришел к выводу что «обратимость мыслительного процесса является специфическим признаком мыслительных операций по сравнению с умственными действиями, не обладающими свойством произвольной регулируемости» [5]. В своих исследованиях он утверждает, что «для того, чтобы перейти от действия к операции, необходимо чтобы действие стало обратимым» [5]. При обратимости мышления перестраивается его направленность в переключении с прямого на обратный ход мыслей. При этом взаимобратимые связи способствуют более глубокому усвоению учебного материала. При обучении математике эффективным является изучение взаимобратных операций сложения вычитания, умножения и деления, а также решение взаимобратных задач.

По определению В.А. Крутецкого математическое мышление – это способность к свертыванию процесса математического рассуждения и системы соответствующих действий, способность мыслить свернутыми структурами. Ярким примером в свертывании процесса математического рассуждения и математических знаний являются опорные сигналы В.Ф. Шаталова. По данной методике происходит управление свертыванием учебного материала, легко запоминается программный материал, наглядность материала дает обучающемуся представление о целостной картине той или иной темы. При этом свертываемость структуры рассматривается как преобразование информации с целью ее эффективного усвоения, изменение формы представления информации без изменения ее содержания. И при этом происходит развитие этой информации для достижения поставленной цели.

Проблема развития математических способностей младших школьников становится актуальной в современных условиях. Обучение математике с разным уровнем математических способностей младших школьников требует от педагога разнообразных и эффективных подходов к организации образовательного процесса.



Таким образом, для успешного овладения любой деятельностью требуется сочетание таких способностей, которые образуют единство, обеспечивающее качественный процесс. Когда мы говорим о способностях, о математических способностях мы, прежде всего, видим конкретного человека. При обращении к конкретной личности ребёнка мы можем говорить о развитии способностей с учетом индивидуализации. Способность проявляется при активизации личности человека, поэтому младшему школьнику необходимо создать такие условия, в которых он может самореализоваться, может быть свободным в творческих проявлениях не только на уроках, но и во внеурочной деятельности.

### *Основные формы и виды внеурочной деятельности по математике*

Развитие математических способностей младших школьников может переходить от одного пути решения к другому, выходить за пределы привычного, обычного способа деятельности, также находить другие, новые варианты решения проблемы при новых, изменённых условиях. В данном параграфе рассмотрим возможности развития математических способностей младших школьников во внеурочное время. Для этого сначала уточним определение понятия «внеурочная деятельность», рассмотрим различные виды, формы, направления внеурочной деятельности младших школьников.

В современных условиях, в условиях реализации ФГОС НОО большое внимание уделяется внеурочной деятельности. В Стандартах внеурочная деятельность определяется как «совокупность разных видов внеучебной внеурочной активности, при реализации которых учащиеся наиболее успешно осваивают основную образовательную программу, достигают личностных и метапредметных результатов» [10]. Внеурочная деятельность – целая система функционирования и неотъемлемая часть образовательного процесса. Внеурочная деятельность проходит под руководством педагога. В психолого-педагогической и методической литературе мы встречаем различные толкования понятия «внеурочная деятельность». В исследованиях О.В. Джежелей, В.П. Коновалова, Н.Н. Светловской и других рассматриваются различные подходы к определению понятия «внеурочная деятельность». Здесь следует отме-

тить, что в педагогических словарях и энциклопедиях часто встречается понятие «внеклассная работа», теперь же этот термин является синонимом понятия «внеучебная работа», «внеурочная деятельность». Принципиальным здесь является следующее отличие – в дополнительном образовании предоставляется возможность выбора форм и видов внеурочной деятельности, а в школе внеурочная деятельность организуется педагогами и школьнику предлагается принять участие организовано, по плану. В целом внеурочная деятельность в образовательной организации является инновацией во ФГОС НОО. Здесь педагог ставит задачу организовать такую среду обучающихся, которая бы обеспечила качественный процесс формирования универсальных учебных действий. Во внеурочной деятельности происходит совместная деятельность, содержание которой не выходит за рамки программы, а является неотъемлемой частью основной образовательной программы.

В контексте нашего исследования нас интересует внеурочная деятельность по математике. Данная деятельность является неотъемлемой частью процесса обучения математике и является сложным процессом углубления и расширения знаний, умений и навыков младших школьников. Основной целью внеурочной деятельности является развитие у обучающихся познавательного интереса к предмету, накопление различных интересных математических фактов и сведений, развитие математических способностей.

Большую роль во внеурочной деятельности играют применение различных форм работы с обучающимися. При всем разнообразии данные формы целесообразно применять планомерно и целенаправленно, обеспечивая качественный процесс.

При проведении занятий используется занимательный материал, игровые формы, присутствует элемент соревнования. При проведении внеурочных занятий важно соблюдать основные дидактические принципы, такие как принцип научности, принцип наглядности и т. д. Также осуществляется личностно-ориентированный и индивидуальный подходы. Внеурочная деятельность младших школьников является хорошей платформой для развития математиче-

ских способностей младших школьников. Атмосфера внеурочной деятельности является благоприятным условием для протекания данного процесса. При подборе заданий необходимо учитывать возрастные особенности ребёнка, индивидуальные задания необходимо подбирать с учетом особенностей ребёнка, его интеллектуального уровня. Соревновательные моменты всегда являются положительными для обучающихся, уверенных в своих силах. В младшем школьном возрасте математический материал будет наиболее привлекательным, если применять при решении задач и упражнений сказочные сюжеты, интересные и веселые истории.

На сегодняшний день существует различные модели внеурочной деятельности. Многие модели успешно реализуются педагогами в течение многих лет. В соответствии с ФГОС НОО разрабатываются различные программы, в которых принимают участие учителя начальных классов. По внеурочной деятельности по математике разработано множество совместных программ с учителями начальных классов и учителями математики среднего и старшего звена. Такие программы эффективны в плане преемственности и преемственности математического материала. При разработке таких программ важную роль играет подбор материала. Подбор задач, которые решаются нестандартным способом. Такие задачи повышают познавательный интерес к математике в целом. При подборе материала необходимо включать текстовые задачи, геометрические задачи, задачи на инварианты, на применение принципа Дирихле, комбинаторные задачи и другие. Задачи необходимо подбирать таким образом, чтобы в них прослеживалась связь на установление соответствий между элементами различных множеств, на установление временных, пространственных и функциональных отношений, на перебор различных вариантов отношений. На внеурочных занятиях также должны применяться педагогами интерактивные методы обучения, такие как «мозговой шторм», работа в малых группах, выполнение проектов и т. д. Все это позволяет формировать и развивать универсальные учебные действия младших школьников, развивать познавательный интерес и математические способности младших школьников. Целенаправленная деятельность во

внеурочное время развивает у младших школьников целеустремленность, увлеченность математикой – «своеобразная любовь к математическим символам» [3]. Младший школьник развивает умение обобщать способность к интерпретации, к установлению связей между различными явлениями, умение выделять главное, способность к анализу и синтезу. При решении задач развивается логическое мышление младшего школьника. Младший школьник учится делать логические выводы, у него вырабатывается точность и чуткость мышления. Данные навыки способствуют развитию математических способностей младшего школьника.

Известный французский математик Ж.А. Пуанкаре в своих работах говорил о том, что «при выборе методов преподавания предмета главным проводником должна быть наука, которая всякое обучение делает ярче, богаче от каждого прикосновения с историей изучаемого предмета» [4]. Это является подтверждением того, что в образовательный процесс всегда надо включать элементы истории математики. Это помогает ребёнку полно и глубоко понять содержание предмета, расширяет кругозор обучающихся, повышает уровень математической культуры и культуры в целом.

Во внеурочной деятельности по математике необходимо создать условия, в которых младший школьник выступает в роли исследователя, таким образом открывая для себя новые знания. Также необходимо на таких занятиях создавать проблемные ситуации, которые ориентируют обучающихся на поиск. Многие методисты рекомендуют во внеурочной деятельности чередовать задачи, которые решаются разными способами, сопоставлять задачи, моделировать задачи. В такой специально организованной деятельности развиваются математические способности; привычки, склонности формируются не стихийным образом, а протекают в определенном русле под руководством педагога. Обучающийся, обладающий математическими способностями как обычно отвечает нестандартно, он предлагает нестандартные пути решения при решении стандартной задачи. Для таких детей необходимо включать в программу внеурочной деятельности олимпиадные задания.

Д.И. Прокопова в своей статье говорит том, что «эффективность обучения младших школьников решению олимпиадных заданий зависит от создания для этого определенных условий.

Первое условие – введение олимпиадных заданий в процесс обучения в определенной системе с постепенным нарастанием сложности.

Второе условие – помощь учащимся по осознанию общих подходов, способов, приемов решения олимпиадных заданий.

Третье условие – необходимость представлять ученикам максимальную самостоятельность в поиске решения задачи» [6].

Далее в своей работе автор говорит о том, что олимпиадные задания должны быть направлены на повышение интереса к изучению математики, а не для того, чтобы обучающийся достиг больших высот, набрав на олимпиаде большое количество баллов. Здесь присутствует и психологический момент, учитель, настраивая ученика на победу может вызвать эффект избегания неудач. Но в свою очередь олимпиадные задачи являются диагностикой выявления талантливых, одаренных детей.

Не стоит забывать о том, что игровая деятельность в младшем школьном возрасте играет большую роль в обучении. Именно с помощью игры формируется устойчивый интерес к самому процессу обучения и к математике, в частности. Во внеурочное время обучающимся интересны сюжетно-ролевые игры, построенные на учебном материале. В современном информационном мире, с развитием различных компьютерных технологий, детям интересны компьютерные игры. Компьютерные игры развивают интерес у младшего школьника. Опытный педагог применяет игры во внеурочной деятельности, затем обсуждает эти игры с младшими школьниками, задает вопросы о смысле игры, а затем предлагает продолжить игру в виде проекта или исследования.

Таким образом, основной целью внеурочной деятельности является развитие у обучающихся познавательного интереса к предмету, накопление различных интересных математических фактов и сведений, развитие математических способностей. Внеурочная деятельность младших школьников является хоро-

шей платформой для развития математических способностей младших школьников. Атмосфера внеурочной деятельности является благоприятным условием для протекания данного процесса.

*Программа внеурочной деятельности по математике, направленная на развитие математических способностей младших школьников*

При всем многообразии различных программ по внеурочной деятельности по математике в контексте нашего исследования в ходе педагогического эксперимента нами разработана программа внеурочной деятельности.

Целью программы внеурочной деятельности является создание предметно-развивающей среды, которая бы обладала своеобразной формой для решения проблемы развития математических способностей младших школьников.

Опытно-экспериментальная работа по развитию математических способностей младших школьников во внеурочной деятельности была проведена на базе МБОУ «СОШ №4» г. Элиста Республики Калмыкия.

4 «А» класс – 25 человек – экспериментальный класс (учитель – А.Ю. Качаева), 4 «Б» – 27 человек – контрольный класс (учитель – А.Г. Базырова).

Внеурочная деятельность влияет на развитие личности ребёнка. При правильном построении программы внеурочной деятельности с использованием инновационных технологий, можно получить результат и эффективность проведенной работы. Здесь важно обратить внимание на готовность учителя начальных классов применять в своей работе информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). Информационно-коммуникационная компетентность педагога заключается во владении различными приёмами работы с компьютером и применение этих знаний в профессиональной деятельности для достижения качества обучения. Результатом освоения математики в начальной школе выпускник начальной школы должен овладеть универсальными учебными действиями, связанные с использованием математических знаний для описания и объяснения окружающего мира, для оценки количественных и пространственных отношений. Младший школьник владеет основами логического и алгоритмического мышления, умеет наглядно представить данные

и процессы выполнения алгоритма, имеет пространственное воображение, владеет математической речью, имеет опыт применения знаний из области математики для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач. Во внеурочной деятельности продолжается работа педагога в плане не только передачи знаний, но и убедить ребёнка в том, что математика – это отражение реального мира. А реальный мир – это симметрия, это геометрия в сооружениях и т. д.

Разработанная нами программа внеурочной деятельности по математике называется «Живая математика». Она рассчитана на 36 часов (1 час в неделю). Преимущество данной программы состоит в том, что она способствует развитию математических способностей младшего школьника, мотивирует на успех, на самостоятельность, на поисковую и исследовательскую деятельность, развивает математическую речь, информационную культуру и т. д. Внедрение данной программы во внеурочную деятельность по математике способствует повышению качества обучения, способствует развитию математического мировоззрения, математической грамотности.

В процессе реализации нашей программы мы делали упор на применение интерактивных средств обучения, так, например эффективным средством в развитии математических способностей младших школьников по разработанной нами программе, является интерактивная доска. Интерактивная доска включает в себя разнообразный выбор, начиная от простого рисования до создания высококачественных презентаций, в которые вставляются видеотреклеты и любые управляемые объекты. При использовании интерактивной доски решаются многие вопросы, связанные с временными затратами. Наглядный материал не надо готовить по разлиновке доски, для записи новых заданий и т. д. При правильном использовании интерактивной доски, при эффективном использовании программного обеспечения можно достичь высоких результатов качества обучения, развития познавательного интереса и т. д.

Интерактивная доска очень удобна в организации работы учителя. Она даёт много возможностей для подготовки педагога к уроку и к внеурочным меро-

приятиям. Но не стоит забывать о временных ограничениях работы с интерактивной доской в плане соблюдения санитарных норм. Во внеурочной деятельности удобно представлять информацию с помощью мультимедийных функций. Здесь хорошо сочетаются динамика, звук и изображение. Программа создания презентации позволяет создавать разнообразный иллюстративный ряд. При творческом отношении к работе учитель может создавать интерактивные игры, тесты, диаграммы и таблицы, в интерактиве можно совершать виртуальные экскурсии, разрабатывать и защищать проекты.

Разработанная и апробированная нами программа «Живая математика» основана на применении информационно-коммуникационных технологий.

Такие технологии создают мультимедийную среду для изложения и активного восприятия младшими школьниками информации. Данные технологии позволяют педагогу импровизировать и обеспечивать гибкость образовательного процесса, дает возможность использовать новые приёмы и формы работы. ИКТ позволяют интенсифицировать обучение обучающихся, а также открывают новые возможности для педагога. Применять ИКТ в начальной школе в обучении младших школьников можно начинать с первого класса. Это помогает сделать процесс обучения более осмысленным, эмоционально-окрашенным, эффективным. Использование интерактивных дидактических материалов способствует формированию универсальных учебных действий у младших школьников, а также способствует достижению предметных и метапредметных результатов.

В таблице 1 представлена программа внеурочной деятельности «Живая математика», направленная на развитие математических способностей младших школьников.

Таблица 1

Программа внеурочной деятельности «Живая математика»

Тема	Количество часов	Содержание
Натуральные числа	5	Десятичная система счисления. Римская нумерация. Арифметические действия над натуральными числами.



		Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный. Прикидка и оценка результатов вычислений.
Текстовые задачи	14	Решение текстовых задач арифметическим способом. Математические модели реальных ситуаций (подготовка учащихся к решению задач алгебраическим методом)
Измерения, приближения, оценки	4	Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Размеры объектов окружающего нас мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем нас мире. Представление зависимости между величинами в виде формул
Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии	9	Точка, прямая и плоскость. Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная. Прямоугольник. Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Развернутый угол. Треугольник. Виды треугольника. Перпендикулярность прямых. Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Развертка прямоугольного параллелепипеда
Измерение геометрических величин	4	Длина отрезка. Длина ломаной, периметр треугольника, прямоугольника. Величина угла. Градусная мера угла. Понятие о площади плоских фигур

При изучении темы «Измерения, приближения, оценки» младшие школьники в ходе решения задач получают элементарные представления, связанные с приближенными значениями величин. Важно младшему школьнику дать знания о том, что те числовые данные, с помощью которых мы даем характеристику объектам, являются приближенными и всегда имеется погрешность результатов вычисления, которое соизмеримо с погрешностью исходных данных. Младший школьник получает представления о том, что на занятиях по математике он встречается с различными рисунками чертежами, которые отражают реальный окружающий мир. Такие задачи дают младшему школьнику представление в сравнительной характеристике о реальных объектах окружающей действительности, конкретные представления о величинах, знакомят младших школьников с единицами измерения.

При решении задач, связанных с величинами Н.Б. Истомина выделяет 8 этапов изучения величин. В таблице 2 показана система изучения величин в

начальной школе, автором которой является Н.Б. Истомина. Н.Б. Истомина в своих исследованиях при изучении величин в начальной школе говорит о четкой дифференциации тесно связанных между собой понятий «величина» и «число». При формировании данных понятий целесообразно ориентироваться на определенные этапы. На каждом из этих этапов находит отражение следующий фактор: «математическая трактовка понятия величина, взаимосвязь данного понятия с изучением других величин начального курса математики, а также психологические особенности младших школьников» [2].

Таблица 2

## Этапы изучения величин в начальной школе (по Н.Б. Истоминой)

№ этапа	Содержание
1	Выяснение и уточнение представлений школьников о данной величине (обращение к опыту ребёнка)
2	Сравнение однородных величин (визуально, с помощью ощущений, наложением, приложением, путём использования различных мерок)
3	Знакомство с единицей данной величины и с измерительным прибором
4	Формирование измерительных умений и навыков
5	Сложение и вычитание однородных величин, выраженных в единицах одного наименования
6	Знакомство с новыми единицами величин в тесной связи с изучением нумерации и сложения чисел. Перевод однородных величин, выраженных в единицах одного наименования, в величины, выраженные в единицах двух наименований, и наоборот
7	Сложение и вычитание величин, выраженных в единицах двух наименований
8	Умножение и деление величин на число

Таблица 3

## Этапы изучения величин в начальной школе (по А.В. Белошистой)

№ этапа	Содержание
На 1-ом этапе выделяются и распознаются свойства и качества предметов, поддающихся сравнению	Сравнивать без измерения можно длины (на глаз, приложением и наложением), массы (прикладной на руке), емкости (на глаз), площади (на глаз и наложением), время (ориентируясь на субъективное ощущение длительности или какие-то внешние признаки этого процесса: времена года различаются по сезонным признакам в природе, время суток – по движению солнца и т. п.)
На 2-ом этапе для сравнения величин	Данный этап важен для формирования представления о самой идее измерения посредством промежуточных мер. Мера может быть

используется промежуточная мерка	произвольно выбрана ребенком из окружающей действительности для емкости – стакан, для длины – кусочек шнура, для площади – тетрадь т. п. (Удав можно измерять и в Мартышках, и в Попугаях)
----------------------------------	--

В таблице 3 представлены этапы изучения величин в начальной школе.

А.В. Белошистая выделяет некоторые общие этапы, характеризующиеся общностью предметных действий ребенка, направленных на освоение понятия «величина» при знакомстве с величинами [1].

Далее остановимся на теме «Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии». При изучении данной темы у младших школьников развивается конструктивное мышление, окружающий мир познается с точки зрения геометрии как знакомство с пространственными отношениями между реальными объектами, геометрическими телами, плоскими фигурами, на основе которых происходит восприятие окружающего мира. При изучении прямоугольного параллелепипеда учитель показывает различные геометрические фигуры и реальные объекты, имеющие форму прямоугольного параллелепипеда. Следующий этап – это знакомство с развёртками геометрических фигур.

Обучающиеся видят, что из объёмного пространственного тела получается плоскость. Развёрткой называется плоская фигура, полученная путем соединения всех граней с плоскостью. На таких занятиях предлагается выполнить творческое задание – изготовить из бумаги необычный предмет используя развёртки геометрических тел. Такие задания формируют у младших школьников новые знания и понятия, развивают пространственные представления и формируют умения выполнять развёртки геометрических тел.

Таким образом, в ходе опытно-экспериментальной работы в контексте нашего исследования нами была разработана и апробирована программа внеурочной деятельности по математике «Живая математика» для учащихся 4 класса.

#### *Результаты опытно-экспериментальной работы*

Основная задача педагогического эксперимента состоит в том, чтобы проверить эффективность разработанной программы внеурочной деятельности по

математике «Живая математика» для учащихся 4 класса, направленную на развитие математических способностей младших школьников. При этом нами были использованы такие методы исследования, как анкетирование, наблюдение, беседы с учителями и учащимися, и их родителями.

На констатирующем этапе мы применили методику «Простые аналогии», направленную на исследование развития логического мышления, а также гибкости мышления. По данной методике педагогу необходимо на доске разместить два сигнальных образца и каждому обучающемуся представляется бланк с двумя рядами слов по образцу. Перед тестированием внимание детей переключается на доску, и педагог объясняет задание. Далее дети начинают выполнять тест. При подсчете результатов учитываются следующее набранное количество.

Высокий уровень – 25–30 баллов – логическое мышление развито высоко.

Средний уровень – 15–24 балла – есть необходимость поработать над устойчивостью внимания, логика и внимание младшего школьника нуждается в регулярной тренировке.

Низкий уровень – менее 15 баллов – необходимы ежедневные занятия по развитию навыков, необходима коррекция внимания и логического мышления.

В таблице 4 показаны результаты констатирующего этапа по методике «Простые аналогии».

Таблица 4

Результаты обучающихся по методике «Простые аналогии»  
на констатирующем этапе

Класс	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий
Экспериментальный, 4 «А»	16% (4 чел.)	52% (13 чел.)	32% (8 чел.)
Контрольный, 4 «Б»	22,22% (6 чел.)	51,85% (14 чел.)	25,92% (7 чел.)

Из таблицы 4 мы видим, что на низком уровне находятся 4 ученика в экспериментальном классе. У них низкие показатели по параметрам внимания и логического мышления. Это означает, что с учениками необходимо проводить

ежедневные занятия по развитию навыков, по коррекции внимания и логического мышления.

В ходе опытно-экспериментальной работы мы также составили карту интереса для младших школьников. Чтобы выявить интересы и склонности младшего школьника необходимо проведение различных диагностических работ. Чтобы объективно судить о способностях ребёнка, необходимо получить первичную информацию о направленности его интересов. Причем необходимо учитывать тот фактор, что у преобладающего количества детей младшего школьного возраста интересы неустойчивы. Педагогические приёмы могут быть неадекватны без учёта информируемости учителя о склонностях и интересах младшего школьника. Уже на ранних этапах развития личности ребёнка достаточно хорошо выражена связь между интересами и склонностями и между способностями и одаренностью. Для объективной информации необходимо провести опрос как ребёнка, так и родителей. По нашей методике мы провели опрос среди детей и их родителей. Сам по себе данный опрос оказался трудоемкой операцией. Детям предлагалось на листке бумаги записать свою фамилию и имя, ответы на вопросы ставить в соответствии их номерами. Всего было предложено 35 вопросов. На вопрос «нравится» ставится один знак «+», на вопрос «очень нравится» необходимо было поставить два «+». А на вопрос «не нравится» – поставить знак «-». Родителям же необходимо было ответить на 35 вопросов и использовать те же знаки. Например, каждый вопрос начинался со слов «Нравится ли...». Вопросы были составлены таким образом, чтобы определить склонности младшего школьника в следующих сферах.

- математика и техника;
- гуманитарная сфера;
- художественная деятельность;
- физкультура и спорт;
- коммуникативные интересы;
- природа и естествознание;
- домашние обязанности, труд по самообслуживанию.

При обработке результатов необходимо было посчитать количество «+» и «-» по вертикали. При подведении итогов учитывалось наибольшее количество «+». Такая работа необходима педагогу для коррекции. Это может активизировать связь с родителями, дать рекомендации родителям по изучению интересов и склонностей их детей. Полученные результаты можно рассматривать как карту интересов для младших школьников и перед педагогом видна объективная картина направленности интересов младшего школьника.

При проведении данной методики мы получили результаты. Например, у Арслана Н. хороший уровень физического развития, он любит подвижные и спортивные игры. Арслан Н. интересуется компьютерами, он любит конструктор, ему нравится решать задачи по математике, причем быстро решает различные логические задачи. Он обладает отличной памятью. Арслан Н. проявляет интерес к математике и технике, вероятнее всего у него математические способности.

По карте интересов Даяны К. можно увидеть, что Даяна имеет высокий уровень подготовки, по всем школьным предметам она успевает на «отлично». Она предпочитает математику, имеет богатый словарный запас у неё хорошо поставлена речь, отличная память. Девочку интересуют вопросы, связанные с новостями в мире, она рассуждает и делает самостоятельно выводы. У неё развиты лидерские качества. Можно сделать вывод, что Даяна – ребёнок с общей интеллектуальной одаренностью.

Исследуя карту интересов Алдара Б. и его родителей мы видим, что он интересуется естествознанием. На уроках естествознания он всегда сообщает интересные факты и явления, не входящие в рамки предмета. У Алдара Б. богатый словарный запас, он владеет научной терминологией. Хотя по остальным предметам он получает «удовлетворительно». Алдар Б. дружит со многими одноклассниками, он может найти с ними общие темы для обсуждения. Он много читает книги о природе, увлекается флорой и фауной Калмыкии, ведет дневник наблюдений.

Рассмотрим еще одну карту интересов. Девочка Алтана учится хорошо, она спокойна, ответственна, аккуратна, общительна. При этом она не обладает лидерскими качествами и с нежеланием участвует в играх и соревнованиях, не всегда может выразить свое мнение по тому или иному вопросу. Алина много читает, дома ухаживает за комнатными растениями.

По карте интересов трудно сделать вывод о наличии способностей данного ребёнка, об особой одарённости.

В ходе опытно-экспериментальной работы нами были составлены карты интересов всех обучающихся экспериментального класса.

После проведения формирующего этапа педагогического эксперимента мы провели контрольный этап. На этом этапе мы использовали те же методики по проблеме развития математических способностей младших школьников.

В таблице 5 и на диаграмме 1 показаны результаты проведения методики «Простые аналогии», направленной на исследование развития логического мышления, а также гибкости мышления.

Таблица 5

Динамика изменений по методике «Простые аналогии»

Уровни	Констатирующий этап		Контрольный этап	
	ЭК	КК	ЭК	КК
Высокий	32% (8 чел.)	25,92% (7 чел.)	44% (11 чел.)	33,33% (9 чел.)
Средний	52% (13 чел.)	51,85% (14 чел.)	48% (12 чел.)	55,55% (15 чел.)
Низкий	16% (4 чел.)	22,22% (6 чел.)	8% (2 чел.)	11,11% (3 чел.)

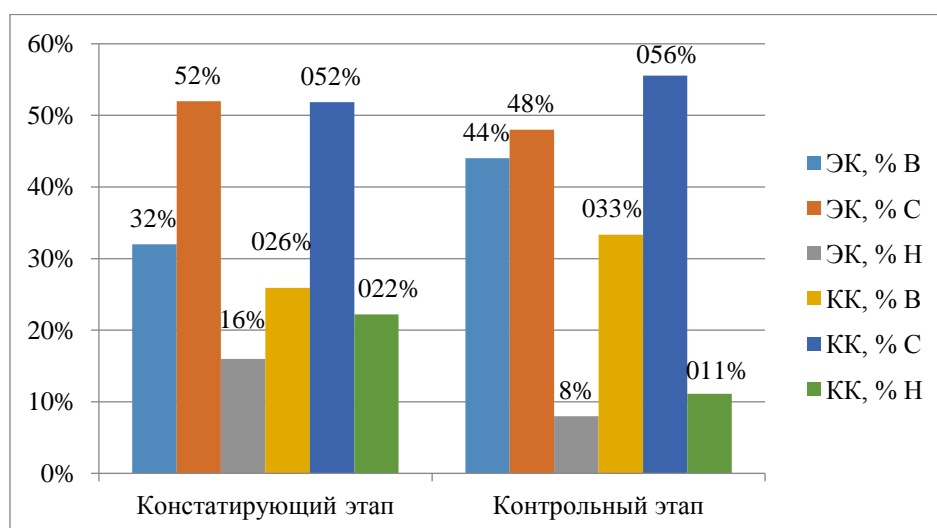


Диаграмма 1. Динамика изменений по методике «Простые аналогии»

По данной методике по выявлению уровня развития логического мышления, мы установили, что в экспериментальном классе на контрольном этапе по сравнению с констатирующим этапом наблюдается положительная динамика по высокому уровню. Если на констатирующем этапе по высокому уровню наблюдалось 8 человек, то после проведения целенаправленной работы по развитию математических способностей, в конце эксперимента наблюдается 11 человек.

Таким образом, эти данные свидетельствуют об эффективности проведения формирующего этапа и эксперимента в целом.

### *Заключение*

Целенаправленная работа по реализации математических способностей младших школьников должна носить системный характер. Результативность процесса развития математических способностей младших школьников зависит от способа организации специальной работы.

### *Список литературы*

1. Белошистая А.В. Методика обучения математике в начальной школе: курс лекций / А.В. Белошистая. – М.: Владос, 2007. – 456 с.
2. Истомина Н.Б. Методика обучения математики в начальных классах: учебное пособие / Н.Б. Истомина. – М.: Академия, 2001 – 376 с.
3. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников [Текст] / В.А. Крутецкий. – М.: МОДЭК, 2006 – 416 с.
4. Николаева С.В. Развитие математических способностей младших школьников посредством решения задач [Текст] / С.В. Николаева // Начальная школа. – 2012. – №11. – С. 67–70.
5. Пиаже Ж. Логика и психология. Избранные психологические труды / Ж. Пиаже. – М., 2013.
6. Прокопова Д.И. Работа с одаренными детьми по подготовке к олимпиадам по математике на этапе начального общего образования / Д.И. Прокопова // Научно-методический журнал «Педагогический поиск». – 2017. – №9–10. – С. 56.



7. Симонов В.П. Диагностика личности и профессионального мастерства преподавателя / В.П. Симонов. – М., 1995. – 192 с.

8. Способности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Способности>

9. Теплов Б.М. Способности и одарённость / Б.М. Теплов // Психология индивидуальных различий. Тексты. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. – С. 133.

10. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56619643/>

---

**Хазыкова Тамара Саранговна** – канд. пед. наук, доцент ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», Россия, Элиста.

---