

УДК 37

ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ВО ВРЕМЯ ВНЕКЛАССНЫХ ЗАНЯТИЙ

Ефимов В.Ф.

В статье рассмотрен актуальный вопрос формирования математических способностей у младших школьников, раскрыты современные научные представления об общих и специфических математических способностях. Приводится структура математических способностей, проанализирована специфика внеклассной работы, которая при благоприятных условиях сопутствует интеллектуальному развитию младших школьников.

Ключевые слова: начальное образование, математические способности, внеклассная работа, дидактика, методика математики, интеллектуальное развитие.

THE FORMATION OF LOGIC THINKING OF JUNIOR SCHOOLCHILDREN DURING SOME EXTRACURRICULAR ACTIVITIES

Efimov V.F.

The article discusses the topical issue of formation of junior schoolchildren's mathematical abilities, discloses the modern scientific concept of General and specific mathematical abilities. The structure of mathematical abilities, analyzed the specificity of extra-curricular activities, which under favorable conditions accompanies the intellectual development of junior schoolchildren.

Keywords: primary education, mathematical ability, extracurricular activities, didactics, methodology of mathematics, intellectual development.

Одна из основных задач современной школы состоит в том, чтобы помочь учащимся в полной мере проявить свои способности, развить инициативу, самостоятельность, творческий потенциал.

Изучение математических способностей школьников и условий их формирования и развития весьма важно для практики школьного обучения, так как математика один из наиболее важных предметов школьного курса. Математические способности наиболее детально были изучены В.А. Крутецким еще в середине прошлого века [5]. В своих исследованиях он указал, что компоненты математических способностей в младшем школьном возрасте представлены лишь в своем зачаточном состоянии.

Поэтому вопрос их развития наиболее остро встает именно в этот период. В настоящее время, время повсеместного внедрения различных систем развивающего обучения, развитие математических способностей обеспечивается самим процессом школьного курса математики. Но не следует пренебрегать и внеучебными средствами, содействующими укреплению и расширению математической активности. Одним из них является проведение внеклассной работы по математике.

Под внеклассной деятельностью в рамках реализации Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО) следует понимать образовательную деятельность, осуществляемую в формах, отличных от классно-урочной, и направленную на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования.

Внеклассная работа по математике составляет неразрывную часть учебно-воспитательного процесса обучения математике – сложного процесса воздействия на сознание и поведение школьников, углубления и расширения их знаний и навыков. Это касается таких факторов, как содержание самого учебного предмета математики, всей деятельности учителя в сочетании с разносторонней деятельностью учащихся. Желательно начать проводить такую работу как можно раньше, поэтому особое внимание необходимо уделять внеклассной работе в младших классах.

Учащиеся начальных классов наиболее нуждаются в том, чтобы их первоначальное и последующее знакомство с математическими истинами

носило не сухой характер, а порождало бы интерес и любовь к предмету, развивало бы в учащих способность к правильному мышлению, острый ум и смекалку.

Однако, на сегодняшний день проблема развития математических способностей младших школьников в процессе внеклассной работы одна из наименее разработанных методических проблем.

Большое значение в педагогике придается проблеме способностей вообще и проблеме способностей школьников в частности. Целый ряд исследований направлен на выявление структуры способностей школьников к различным видам деятельности [3; 6; 7]. Однако среди педагогов и психологов нет единого подхода к проблеме способностей. В науке, в частности, в педагогической, продолжается дискуссия о самой сущности способностей, их структуре, происхождении и развитии.

Изучив некоторую литературу, можно сделать вывод: способности можно определить как свойства функциональных систем, реализующих отдельные психические функции, которые имеют индивидуальную меру выраженности, проявляющуюся в успешности и качественном своеобразии освоения и реализации деятельности. При оценке индивидуальной меры выраженности способностей целесообразно использовать те же параметры, что и при характеристике любой деятельности: производительность, качество и надежность [2, с. 196].

Существуют различные подходы к раскрытию структуры способностей, которая у разных авторов предстает в виде набора разных качеств, классифицируемых по разным основаниям и находящихся в разном соотношении.

Для успешного овладения любой деятельностью необходимо определенное сочетание отдельных частных способностей, образующих единство, качественно своеобразное целое. В этом синтезе отдельные способности (компоненты) обычно объединяются вокруг определенного стержневого личностного образования, своего рода центральной способности.

Таким образом, способности сложное, психическое образование, своеобразный синтез свойств, или компонентов.

Общий закон образования способностей состоит в том, что они формируются в процессе овладения и выполнения тех видов деятельности, для которых они необходимы. Способности формируются и развиваются в процессе обучения, в процессе упражнения, овладения соответствующей деятельностью. В обычной жизни способности выступают для нас, прежде всего, как характеристики конкретного человека. Обращаясь к конкретной личности, особенно в образовательном процессе, мы видим, что способности развиваются, имеют индивидуально своеобразное выражение. Способности есть проявление личности. Они всегда выражаются в уровне мастерства, в искусстве, искусности человека. Мы оцениваем, как правило, уже реализацию способностей, а не сами способности как таковые. И эта реализация способностей может существенно искажаться в зависимости от того, свободен ли человек в самореализации, так же как свободен ли он в творчестве. Способности раскрываются, прежде всего, тогда, когда есть свобода деятельности, свобода в выборе самой деятельности, свобода в формах ее реализации, в возможности творчества. Поэтому нужно формировать, развивать, воспитывать, совершенствовать способности детей по возможности в творчестве, и нельзя заранее точно предвидеть, как далеко может пойти это развитие.

Следует подчеркнуть тесную и неразрывную связь способностей со знаниями, умениями, навыками. С одной стороны, способности зависят от знаний, умений и навыков, в процессе приобретения которых развиваются способности. С другой стороны, знания, умения и навыки зависят от способностей: способности позволяют быстрее, легче, прочнее и глубже овладеть соответствующими знаниями, умениями, навыками. То есть способности это такие индивидуальные особенности, которые не сводятся к наличным навыкам, умениям и знаниям, но которые могут объяснить легкость и быстроту приобретения этих знаний и навыков.

Говоря о способностях вообще, следует указать, что способности бывают разного уровня: учебные и творческие. Учебные способности связаны с усвоением уже известных способов выполнения деятельности, приобретением знаний, умений и навыков. Творческие способности связаны с созданием нового, оригинального продукта, с нахождением новых способов выполнения деятельности. С этой точки зрения различают, например, способности к усвоению, изучению математики и творческие математические способности. Но, как писал Ж. Адамар, «между работой ученика, решающего задачу... и творческой работой разница лишь в уровне, так как обе работы аналогичного характера» [1, с. 27].

Но, прежде чем, перейти к вопросу о математических способностях [4; 8; 9; 10] и их структуре, важно указать, что в педагогике различают общие умственные способности и специальные способности. Общие умственные способности – это способности, которые необходимы для выполнения ни какой-то одной, а многих видов деятельности. К общим умственным способностям относят, например, такие качества ума, как умственная активность, критичность, систематичность, сосредоточенное внимание. Человек от природы наделен общими способностями. Любая деятельность осваивается на фундаменте общих способностей, которые развиваются в этой деятельности.

Специальные способности – это способности, которые необходимы для успешного овладения какой-нибудь одной определенной деятельностью. Эти способности также представляют собой единство отдельных частных способностей. Например, в составе математических способностей большую роль играет математическая память; способность к логическому мышлению в области количественных и пространственных отношений; быстрое и широкое обобщение математического материала; легкое и свободное переключение от одной умственной операции к другой; стремление к ясности, экономичности, рациональности рассуждений и так далее. Все частные способности объединяются стержневой способностью – математической направленностью ума, связанной с потребностью в математической деятельности [см.: 4; 6; 7].

Для того, чтобы понять, какие качества требуются для достижения успехов в математике, исследователями анализировалась математическая деятельность: процесс решения задач, способы доказательств, логических рассуждений, особенности математической памяти. Этот анализ привел к созданию различных вариантов структур математических способностей, сложных по своему компонентному составу. При этом, мнения большинства исследователей сходились в одном: что нет, и не может быть единственной ярко выраженной математической способности – это совокупная характеристика, в которой отражаются особенности разных процессов: восприятия, мышления, памяти, воображения.

Среди наиболее важных компонентов математических способностей выделяются специфическая способность к обобщению математического материала, способность к пространственным представлениям, способность к отвлеченному мышлению. Некоторые исследователи выделяют также в качестве самостоятельного компонента математическую память на схемы рассуждений и доказательств, методы решения задач и способы подхода к ним.

Способность к формализации математического материала, к отделению формы от содержания.

Способность обобщать математический материал, вычленять главное, отвлекаясь от несущественного.

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.

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.

Большинство психологов и педагогов, говоря о математических способностях, опираются именно на эту структуру математических способностей В.А. Крутецкого [5, с. 255]. Помимо указанных компонентов математических способностей, которые можно и необходимо развивать, необходимо учитывать еще и то, что успешность осуществления математической деятельности является производным определенного сочетания качеств:

Активного положительного отношения к математике, интереса к ней, стремления заниматься ею, переходящего на высоком уровне развития в страстную увлеченность.

Ряда характерологических черт; прежде всего трудолюбия, организованности, самостоятельности, целеустремленности, настойчивости, а также устойчивых интеллектуальных качеств, чувства удовлетворения от напряженной умственной работы, радость творчества, открытия и так далее.

Наличия во времени осуществления деятельности благоприятных для ее выполнения психических состояний, например, состояние заинтересованности, сосредоточенности, хорошего "психического" самочувствия и так далее.

Определенного фонда знаний, умений и навыков в соответствующей области. Определенных индивидуально-психологических особенностей в сенсорной и умственной сферах, отвечающих требованиям данной деятельности.

Таким образом, под *способностями* к изучению математики мы будем понимать индивидуально-психологические особенности, отвечающие требованиям учебной математической деятельности и обуславливающие при прочих равных условиях успешность творческого овладения математикой как

учебным предметом, в частности относительно быстрое, легкое и глубокое овладение знаниями, умениями и навыками в области математики.

Исследование математических способностей включает в себя и решение одной из важнейших проблем – поиска природных предпосылок, или задатков, данного вида способностей. К задаткам относятся врожденные анатомо-физиологические особенности индивида, которые рассматриваются как благоприятные условия для развития способностей.

Математические способности очень сложны и многогранны по своей структуре, тем не менее, выделяются как бы два основных типа людей с их проявлением – это "геометры" и "аналитики". В истории математики яркими примерами этого могут являться такие имена, как Пифагор и Евклид (крупнейшие геометры), Ковалевская и Клейн (аналитики, создатели теории функций). В основе такого деления лежат, прежде всего, индивидуальные особенности восприятия действительности, в том числе и математического материала. Оно определяется не предметом, над которым работает математик: аналитики и в геометрии остаются аналитиками, тогда как геометры любую математическую реальность предпочитают воспринимать образно [см: 5, с. 47].

В школьной практике эти различия проявляются не только в разной успешности овладения разными разделами математики, но и в предпочтительном отношении к принципам решения задач. Причем эти различия являются весьма устойчивыми. Это также необходимо учитывать при работе, направленной на развитие математических способностей.

Специально отметим, что в 4-5 классах, в младших и средних классах преждевременное проведение факультативных занятий или дополнительное, углубленное изучение каких-либо учебных дисциплин было бы совершенно неоправданным [3; 4; 9; 10]. А наиболее естественной и проверенной формой дофакультативной подготовки в этот период, соответствующей возрастным особенностям и возможностям детей, на наш взгляд, является внеклассная работа.

Действительно, проводить внеклассные занятия с детьми по математике надо начинать как можно раньше, чтобы у одних пробудить, а у других укрепить интерес к математике и желание заниматься ею. Поэтому основными целями внеклассной работы должны стать развитие у учащихся интереса к предмету, накопление определенного запаса математических фактов и сведений, умений и навыков, дополняющих и углубляющих знания, приобретаемые в основном курсе. 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 человека интереса к математике, поднимает на более высокую степень общее качество ума и воли. Обучение математике – это основное, но не единственное средство развития математической инициативы. Активно содействует математическому развитию и внеучебные средства (сюда можно отнести массовые и популярные математические журналы, сборники математических развлечений, игр и занимательных задач, математические олимпиады школьного, городского и более высоких уровней, пропаганда математических знаний по телевидению), основным из которых является внеклассная работа по математике в школе.

Таким образом, внеклассная работа по математике имеют следующее значение: различные виды этой работы в их совокупности содействуют развитию познавательной деятельности учащихся: восприятия, представлений, внимания, памяти, мышления, речи, воображения.

Она помогает формированию творческих способностей учащихся, элементы которых проявляются в процессе выбора наиболее рациональных способов решения задач, в математической или логической смекалке, при проведении на внеклассных занятиях групповых игр.

Некоторые виды внеклассной работы позволяют детям глубже понять роль математики в жизни. Внеклассная работа содействует воспитанию товарищества и взаимопомощи. В результате такой работы происходит воспитание культуры чувств, а также развитие и таких интеллектуальных чувств, как справедливости, чести, долга, ответственности. Главное же значение внеклассной работы по математике в том, что она содействует развитию математических способностей школьников. Внеклассная работа имеет большие возможности для развития математических способностей учащихся.

Внеклассная работа потому так и называется, что, имея непосредственное отношение к работе классной, все же существенно отличается от нее. Основные особенности внеклассной работы заключаются в следующем:

Некоторая произвольность выбора тематики занятий, они не регламентированы по содержанию, но материал, предъявляемый детям, должен соответствовать наличным у них знаниям, умениям и навыкам. Особый занимательный материал, широкое использование игровых форм и элементов соревнования. Занятия не регламентированы по времени, на одну и ту же тему отводится сравнительно небольшое учебное время. Занятия проводятся в группах, количество человек в которых не регламентировано, так же как и их возраст.

При проведении внеклассных занятий по математике, также как и при классно-урочной работе, необходимо соблюдать основные дидактические принципы: научности, сознательности и активности учащихся, наглядности, должен осуществляться и индивидуальный подход.

Внеклассная работа в начальных классах имеет свои дополнительные особенности. Одна из них – недостаточно развитый, не сформировавшийся и еще неустойчивый интерес к предмету у большинства учащихся, принимающих участие в этой работе. Вместе с тем, именно на этом этапе у учащихся такой интерес может и должен начать формироваться. Конечно, результаты успешных занятий математикой часто не зависят от срока начала внеклассной работы.

Математическая одаренность или способности конкретного человека развиваются в любом возрасте, лишь бы были благоприятны для этого условия. При этом необходимо учитывать, что многообразие математических теорий и их приложений требуют способностей разного характера. Чтобы обнаружить, какие именно способности могут развиваться у данного учащегося, ему полезно принять участие в самой разнообразной математической деятельности. Конечно, для проверки способностей детей на разном материале нужно много учебного времени. Невозможно не учитывать такие особенности младших школьников, как обязательность, исполнительность, которые позволяют учителю еще до "озорного" возраста 5-7 классов заинтересовать учащихся предметом. Без внимания учителя к организации внеклассной работы в начальном звене многие подростки никогда не придут в математику.

Эти обстоятельства подсказывают еще одну особенность проведения внеклассных занятий по математике в самом юном возрасте – на занятия надо приглашать учащихся, не дожидаясь пробуждения у них собственной инициативы. Внеклассная работа по математике в 1-4 классах должна быть массовой.

Одной из особенностей проведения внеклассной работы в начальной школе является особое внимание учителя к поощрению учащихся. В младших классах особенно важно не оставить незамеченным ни один успех школьников в их дополнительной математической деятельности. В доброжелательности учителя, умении удивляться, казалось бы, самым незначительным сдвигам в работе своих воспитанников проявляется педагогическое мастерство, степень влияния учителя на формирование и развитие интереса к предмету у учащихся.

Также учитель должен внимательно следить за настроением учащихся во время занятий, должен стремиться к наибольшему эффекту – развитию у учащихся веры в свои силы. Это свойство характера важно воспитывать на ранних ступенях обучения, так как это первый росток творческой, исследовательской работы, который ведет к развитию интереса к предмету. В

связи с возрастными особенностями младших школьников, упражнения лучше предлагать в форме игры.

При работе необходимо учитывать и другие особенности учеников этого возраста – дети, как правило, очень любят посильные индивидуальные поручения, учеников интересует также и соревновательный мотив. Кроме того, в проведении внеклассной работы необходимо также опираться на любовь учащихся этого возраста к сказкам и различным интересным, веселым историям.

Внеклассная работа по математике зарождается, в сущности, на занятиях в классе. Задачи повышенной трудности, логические задачи и занимательный материал, предлагаемый в учебниках (особенно много таких заданий в учебниках по развивающим системам). Это – упражнения для внеклассных занятий. Однако часть этих упражнений может быть и должна быть решена в классе при всех учащихся. Именно эти упражнения (или им подобные) связывают содержание и формы классных и внеклассных занятий.

Внеклассная работа с учащимися самим своим названием предполагает, что ее проводят вне уроков, обязательных для всех. Ее основные формы:

- групповые занятия после уроков;
- кружковые занятия;
- вечера и сборы;
- математические олимпиады;
- добровольные зачеты;
- часы и минуты занимательной арифметики;
- математические игры;
- написание математических сказок и сочинений;
- математические уголки;
- математические стенгазеты;
- математические выставки и прочее.

Невозможно не указать на то, что внеклассная работа по математике в начальных классах – это сильнодействующее педагогическое средство. Оно

может принести пользу, но в руках невнимательно относящегося к делу педагога эта работа может обратиться против учащихся, отпугивая их от занятий математикой, оказывая вредное влияние на здоровье детей. Поэтому, нет необходимости заставлять каждого ученика решать все запланированные учителем упражнения. Пусть дети решают столько задач, сколько могут. Этого будет достаточно для постепенного математического развития каждого учащегося в отдельности и всего класса в целом.

Внеклассная работа зависит от индивидуальных интересов учителя. Математическая и общепедагогическая квалификация организатора внеклассной работы также не может не оказывать влияния на ее качество и научно-методический уровень. Большое значение имеют и личные вкусы учителя. Кроме того, материал для внеклассных занятий должен подбираться с учетом особенностей учеников каждого конкретного класса. Поэтому так трудно давать конкретные и обязательные для всех методические указания по внеклассной работе. Вероятно, с этим и связано отсутствие методических пособий по внеклассной работе по математике в начальной школе. И тут важную роль играют творческий подход и позитивная интуиция педагога начальной школы.

Список литературы:

1. Адамар Ж. Четыре лекции по математике. М., 2010.
2. Ведерникова Т.Н., Иванов О.А. Интеллектуальное развитие школьников на уроках математики // Математика в школе. 2011. № 3.
3. Выплов Ю. Развитие мыслительной деятельности учащихся // Математика. 2014. №24.
4. Гусев В.А. Психолого-педагогические основы обучения математике. М.: Вербум, 2013.
5. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. М.: Просвещение, 2012.

6. Педагогика: Большая современная энциклопедия / Сост. Рапацевич Е.С. Минск, 2013.
7. Теплов Б.М. Способности и одарённость. М., 2012.
8. Шадриков В.Д. О структуре познавательных способностей // Психологический журнал. 2015. №3.
9. Юркевич В.С. А.Н. Колмогоров и проблема развития математической одаренности // Вопросы психологии. 2010. № 3.
10. Якиманская И.С. Психологические основы математического образования: Учеб. Пособие для студ. пед. вузов. М., 2014.

Сведения об авторе:

Ефимов Владимир Федорович – доктор педагогических наук, профессор Московского государственного областного гуманитарного института (Орехово-Зуево, Россия).

Data about the author:

Efimov Vladimir Fedorovich – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of Moscow State Regional Institute of Humanities (Orekhovo-Zuevo, Russia).

E-mail: efimprof53-1953@km.ru.