

Орумбаева М., Аалиева А.
КГУ им. И.Арабаева
Бишкек, Кыргызстан
M. Orumbaeva, A. Aaliev
I. Arabaev KSU
Bishkek, Kyrgyzstan

**МАТЕМАТИКАЛЫК ЖӨНДӨМДҮҮЛҮКТӨР
ЖАНА АЛАРДЫН КЕНЖЕ МЕКТЕП ЖАШЫНДА ӨНҮГҮҮСҮ**

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СПОСОБНОСТИ И ИХ
РАЗВИТИЕ В МЛАДШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ**

**MATHEMATICAL ABILITIES AND THEIR
DEVELOPMENT IN PRIMARY SCHOOL AGE**

Аннотация: Макалада жөндөмдүүлүк түшүнүгүнүн психологиялык жана педагогикалык жактан каралышы берилген. Математикалык жөндөмдүүлүк жана алардын структурасы тууралуу суроолор каралган. Математикалык жөндөмдүүлүктүн тогуз компоненти такталган.

Негизги сөздөр: жөндөмдүүлү; жөндөмдүүлүктүн деңгээлдери; математикалык жөндөмдүүлүк; жөндөмдүүлүктүн компоненттери.

Аннотация: В статье рассматривается понятие способности с психологической и педагогической стороны. Рассмотрены вопросы о математических способностях и их структуре, развития математических способностей младших школьников. Уточнены девять компонентов математических способностей.

Ключевые слова: способность; уровни способности; математические способности; компоненты способностей.

Annotation: The article deals with the concept of ability from the psychological and pedagogical side. Questions about mathematical abilities and their structure, development of mathematical abilities of younger schoolchildren are considered. Nine components of mathematical abilities are specified.

Key words: ability; levels of ability; mathematical ability; components; abilities.

В психологии большое значение придается проблеме способностей вообще и проблеме способностей школьников в частности. Целый ряд исследований психологов направлен на выявление структуры способностей школьников к различным видам деятельности [1].

Однако среди психологов нет единого подхода к проблеме способностей. В науке, в частности, в психологической, продолжается дискуссия о самой сущности способностей, их структуре, происхождении и развитии. Различие в понимании сущности способностей обнаруживается прежде всего в том, рассматриваются ли они как социально приобретенные свойства (Б. М. Теплов)[4] или же признаются и природные способности (С. Л. Рубинштейн [3]; В. Д. Шадриков [5] и другие). Одни авторы под способностями понимают комплекс индивидуально-психологических особенностей человека, отвечающих требованиям данной деятельности и являющихся условием успешного ее выполнения, которые не сводятся к подготовленности, к имеющимся знаниям, умениям и навыкам. Здесь следует обратить внимание на несколько фактов. Во-первых, способности – это индивидуальные особенности, то есть то, что отличает одного человека от другого. Во-вторых, это не просто особенности, а психологические особенности. И, наконец, способности – это не всякие индивидуально-психологические особенности, а лишь те, которые соответствуют требованиям определенной деятельности.

Различают два вида свойств: те, которые не обладают интенсивностью и поэтому не

могут ее менять, и те, которые обладают интенсивностью, то есть могут быть больше или меньше. Гуманитарные науки имеют дело, главным образом, со свойствами первого вида, естественные – со свойствами второго вида. Психические функции характеризуются свойствами, которые обладают интенсивностью, мерой выраженности. Это позволяет определить способности с позиции единичного (отдельного, индивидуального). Единичное будет представлено мерой выраженности свойства; мера – следствие диалектического единства качественного и количественного проявлений свойства [1].

Таким образом, согласно представленной выше теории, 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 (в плане рассматриваемой психической функции).

Способности не есть нечто раз и навсегда предопределенное (как считали большинство зарубежных психологов первой половины 20 века), они 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, видим, что способности развиваются, имеют индивидуально своеобразное выражение. Способности есть проявление личности. Они всегда выражаются в уровне мастерства, в искусстве, искусности человека [2].

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, 27].

Но прежде чем перейти к вопросу о математических способностях и их структуре, важно указать, что в психологии 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.

Все частные способности объединяются стержневой способностью – математической направленностью ума (под которой понимают тенденцию вычленять при восприятии пространственные и количественные отношения, функциональные зависимости), связанной с потребностью в математической деятельности.

Для того, чтобы понять, какие еще 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 психических процессов: восприятия, мышления, памяти, воображения [3].

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.

В.А. Крутецкий различает девять способностей (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 [4, 26].

Естественное влечение отдельных учащихся к наиболее трудным математическим задачам свидетельствует о склонности их к серьезной математической работе, о наличии у них способностей к успешным занятиям математикой. Отмечается и такая характерная особенность способных к математике учащихся, как переувлечение математической работой с невозможностью быстро выключиться из процесса математических размышлений. Как правило, для переключения на новую, не математическую работу увлеченным математикой учащимся требуется времени гораздо больше, чем ученикам, не отличающимся особой склонностью к такого рода занятиям. Одним из характерных признаков повышенных математических способностей учащихся и переходу их к зрелому математическому мышлению может считаться и относительно раннее понимание надобности аксиом как исходных истин при доказательствах. Доступное изучение аксиом и аксиоматического метода в значительной мере способствует ускорению развития дедуктивного мышления учащихся. Замечено также, что эстетическое чувство в математической работе у разных учащихся проявляется по-разному. По-разному различные ученики отвечают и на попытку воспитать и развить у них эстетическое чувство, соответствующее их математическому мышлению. Наиболее способных к математике учащихся отличает особый эстетический склад математического мышления. Он позволяет им сравнительно легко понимать некоторые теоретические тонкости в математике, улавливать безупречную логику и красоту математических рассуждений, фиксировать малейшую шероховатость, неточность в логическом строе математических концепций. Самостоятельное устойчивое стремление к оригинальному, нешаблонному, изящному решению математической задачи, к гармоническому единству формальных и семантических компонентов решения задачи, блестящие догадки, иногда опережающие логические алгоритмы, порою трудно переложимые на язык символов, свидетельствуют о наличии в мышлении чувства хорошо развитого математического предвидения, являющегося одной из сторон эстетического мышления в математике. Повышенные эстетические эмоции при математическом размышлении присущи в первую очередь учащимся с высоко развитыми математическими способностями и совместно с эстетическим складом математического мышления могут служить существенным признаком наличия математических

способностей у школьников [5]. Следует отметить и сравнительно большую скорость продвижения способных учащихся в овладении математическими знаниями и повышенную быстроту решения математических задач. Как правило, у наиболее способных к математической работе учащихся скорость восприятия и усвоения новых знаний повышена. Считая это качество с большой вероятностью одним из необходимых, хотя и далеко не достаточным условием наличия математических способностей, следует рассматривать это условие как компонент их структуры, причем такой, по которому наиболее легка первоначальная ориентация в обнаружении наиболее способных к математике учеников. И, наконец, выделяется такой компонент структуры математических способностей, как характерные особенности памяти учащихся способных к математике. Наиболее способные к математике в процессе математической работы ориентируют свое мышление прежде всего на хорошее понимание познаваемого и только затем на запоминание его. При этом они стремятся как можно глубже осознать, понять не только отдельные математические факты, но и основные идеи, связывающие их друг с другом и остальным усвоенным ранее математическим материалом, четко определить логическое место новых познаваемых фактов в общей системе определенных математических знаний.

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.

Литература:

1. Адамар Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики. М.: Советское радио, 1970.
2. Крутецкий В. А. Основы педагогической психологии. М.: Просвещение, 1972. 255 с.
3. Рубенштейн С. Л. Основы общей психологии. СПб.: Питер, 2000.
4. Теплов Б. М. Проблемы индивидуальных различий. М., 1961.
5. Шадриков В. Д. Психологическая деятельность и способности человека. М.: Логос, 1996. 320 с.

Рецензент: канд. пед. наук, доц. Салиева Г.С.