

## **О МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЯХ И ЗОНАХ БЛИЖАЙШЕГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ**

С. П. Семенец, д.пед.н., профессор, заведующий кафедрой методики  
обучения математике, физике и информатике,  
Житомирский государственный университет имени Ивана Франко

В системе школьного математического образования прослеживается целый ряд противоречий, среди которых одним из ключевых, по нашему мнению, является глубокое внутреннее противоречие между содержанием дисциплины и методикой ее обучения. С одной стороны, налицо дедуктивное содержание математики, абстрактные математические структуры, универсальные методы математического исследования, способствующие формированию содержательных обобщений и развитию научно-теоретического мышления учащихся. С другой стороны представлена процессуальная сторона математического образования, где реализуется ассоциативно-рефлекторная теория учебного познания, традиционная методика обучения математике, предусматривающая доминирование эмпирических обобщений и актуализацию эмпирического мышления, нивелирование математических способностей и пренебрежение зонами ближайшего математического развития школьников.

В предыдущих наших исследованиях обосновано, что развивающее обучение математике является одной из форм развития личности,

осуществляемое на материале математики в процессе организованной учебно-математической деятельности. Его стратегическая цель – развитие личностных образований учащихся на деятельностном, генетическом, социально- психолого-индивидуальном измерениях, что способствует воспитанию субъектов жизнедеятельности, их восхождению к творческой личности [4].

В созданной Л. С. Выготским культурно-исторической концепции одним из главных есть положение о том, что обучение является общей формой психического развития человека. По мнению выдающегося психолога: «Процессы развития не совпадают с процессами обучения, первые из них идут вслед за другими, создавая зоны ближайшего развития» [1, 389].

В представленном исследовании определение зон ближайшего математического развития школьников основывается на концептуальных положениях теории развивающего обучения математике, раскрывающей специфику математического познания, психологию математических способностей, концепцию учебно-математической деятельности (её задачную структуру). На основании структурно-системного анализа установлена структура математических способностей школьников [4], где выделены четыре основных компонента (рис. 1).

|   |
|---|
| <p><b>Системообразующий компонент:</b> математическая направленность ума как личностное качество, проявляющееся в структурно-математическом мышлении, интересе к построению, исследованию и реализации математических моделей</p>   |
| <p><b>Кодирующе-формализованный компонент:</b> способности к формализации в процессе установления математической структуры теоретического и практического материала, создания и исследования знаково-символьных интерпретаций (моделей) задачных ситуаций</p>   |
| <p><b>Когнитивно-обобщающий компонент:</b> способности к содержательному обобщению математического материала на нескольких уровнях, нахождения альтернативных (вариативных) и рациональных решений, мыслительного (интуитивного) «схватывания» формальной структуры (алгоритма) на основании одного частного случая</p> |
| <p><b>Мнемически-обобщающий компонент:</b> запоминание математического материала на разных уровнях теоретического обобщения, память на типичные отношения (формулы), общие схемы рассуждений (алгоритмы), структуру методов и способов решения задач (доказательств и исследований)</p>                                 |
| <p><i>Рис. 1. Структура математических способностей школьников</i></p>  |

Разделяем мнение (гипотезу) В. А. Крутецкого о том, что математические способности формируются на основании генетически исходной способности –

индивидуально-психологического свойства *обобщать* содержание математического образования [3, 375]. Учитываем, что зоны ближайшего математического развития учащихся устанавливаются в процессе их учебно-математической деятельности. Согласно В. В. Давыдову деятельностью называют такую теорию обучения, которая основывается на понятиях «действие» и «задача» [2, 257]. Концептуальной идеей разработки теории задач развивающего обучения математике послужил *принцип развивающей преемственности*, согласно которому каждый следующий тип задач отличается от предыдущего *уровнем содержательного обобщения*. *Первый уровень* занимают базовые (прикладные) задачи, благодаря которым решается проблема происхождения математических знаний, реализуется метод математического моделирования, ставятся математические задачи. *Второму уровню* соответствуют учебные задачи по математике, предусматривающие учебное моделирование процесса решения типичных задач. Учебно-теоретические задачи по математике (задачи *третьего уровня* содержательного обобщения) обеспечивают формирование способов действий в процессе решения задач содержательной математической линии, реализации общематематических методов. *Четвертый уровень* задачной системы занимают учебно-исследовательские задачи по математике, которые, кроме уровня содержательно-теоретического обобщения, отличаются новизной полученного результата (например, задачи, решаемые при подготовке учащихся к конкурсу-защите Малой Академии Наук).

Уровень содержательно-теоретического обобщения задачной системы обучения математике соотносим с зоной ближайшего математического развития субъектов учебно-математической деятельности, в итоге определяем четыре возможные их зоны развития: *базовая, учебная, учебно-теоретическая, учебно-исследовательская*. Названные зоны устанавливаются в условиях сотрудничества учителя и учащихся, в процессе решения названных типов задач. Преобразование зоны ближайшего математического развития в зону актуального развития (где соответствующий тип задач учениками решается самостоятельно) свидетельствует о новом интеллектуальном качестве, переходе субъекта учебно-математической деятельности (его математических способностей) на высший уровень развития.

## Литература

1. Выготский, Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.
2. Давыдов, В. В. Теория развивающего обучения / В. В. Давыдов. – М.: Интор, 1996. – 544 с.
3. Крутецкий, В. А. Психология математических способностей школьников / В. А. Крутецкий. – М.: Просвещение, 1968. – 432 с.
4. Семенець, С. П. Методологія і теорія розвивального навчання математики : монографія / С. П. Семенець. – Ж: Овенюк, 2015. – 236 с.