

ОСОБЕННОСТИ СЕМИОТИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Тарасенкова Н. А., д.п.н., профессор

ЧНУ им. Б. Хмельницкого, г. Черкассы, Украина

Общеизвестно, что математика использует специфический аппарат не только в построении собственной теории, но и в фиксации созданной ею абстракции во внешнем плане. Для этого используются разные знаки и символы, совокупность которых, следом за Н. Г. Салминой [1], мы называем знаково-символическими средствами (ЗСС). Рассмотрение проблем математического образования в контексте каждого из направлений семиотики (синтактики, семантики, сигматики, социосемиотики) как науки, изучающей специфику различных знаков и их систем, может придать новое звучание научно-методическим исследованиям, наполнить их новым содержанием, привести к серьезным теоретическим и практическим результатам.

Понимание учащимися абстрактного математического содержания и оперирование ним невозможно без определенной семиотической деятельности, поскольку содержание сохраняется в некоторой оболочке, а его преобразование связано с определенными изменениями этой оболочки. Лишь тогда, когда содержание и форма математических абстракций выступает для учеников в диалектическом единстве, можно говорить о сознательном усвоении содержания. Т.н. формализм в знаниях школьников является проявлением спайки содержания и формы – антипода их диалектического единства. При наличии таких спаек в личном опыте учащихся о формировании положительной, мажорной Я-концепции как одной из движущих сил личностного становления школьников не может быть и речи. Ситуация усложняется еще и тем, что содержание объектов усвоения школьного курса математики имеет однозначный контекст. Его интерпретация и применение могут быть либо правильными, либо неправильными – третьего не дано. В связи с этим количество "степеней свободы" личности учащихся при изучении математики объективно не может быть таким же, как при изучении других школьных предметов. В частности, это связано с той или иной мощностью проявлений механизма персонализации.

Иное дело, когда определенное математическое содержание позволяет помещать его в разные оболочки и школьники учатся оперировать каждой из них, заменять оболочки, не повреждая содержание, различать специфику содержания за схожими оболочками и т.п. Именно в этом мы усматриваем новые возможности для увеличения количества "степеней свободы" личности учеников при изучении математики и повышении результативности

обучения.

В учебной деятельности учащихся при изучении математики ЗСС выполняют заместительную, познавательную и коммуникативную функции, а оперирование ними является специфической деятельностью, называемой соответственно знаково-символической (ЗСД). Формирование полноценной ЗСД посредством обучения выступает одним из факторов дальнейшего развития психики ученика, ее символической функции как обобщенной способности разделять содержание и форму его выражения, определять тип связи между ними, анализировать содержание через его форму, оперировать и преобразовывать ЗСС (Л. С. Выготский, Ж. Пиаже, Г. С. Костюк и др.).

Нами выделен [2] относительно полный спектр ЗСС (вербальных и невербальных), раскрыты особенности основных видов ЗСД (замещения, кодирования–декодирования, схематизации, моделирования), предложена методика всестороннего учета семиотического компонента в обучении.

К вербальным ЗСС мы относим [3] объектные тексты, терминологию, символику, математические предложения, учебные тексты, тексты задач, тексты вопросов, пиктограммы или записи с элементами пиктографии. А к невербальным ЗСС [4] – изображения геометрических фигур, содержательно-графические интерпретации математических понятий и фактов, таблицы, диаграммы, схемы, графики, аналитические конфигурации, реальные предметы, макеты и конструкции, художественные иллюстрации, средства пластики.

Деятельность замещения мы рассматриваем и в широком, и в узком смысле. В первом случае речь идет об использовании заместителей в других видах ЗСД. Второй случай связан с использованием заместителя вместо замещаемого (например, записи $3+2=5$ как функционального отражения смысла действий при пересчете книжек на двух полках).

Суть кодирования как ЗСД состоит в переводе реальности (или текста, описывающего реальность) на язык некоторой знаковой системы. Его необходимо рассматривать как в целевом, так и в ситуативном предназначении. Первое из них мы связываем с формированием у учащихся знаний как кодовых структур (по схеме «оболочка – ядро – оператор» при условии образования конструкций «позитив – негатив»). Кодирование в ситуативном предназначении предполагает использование здесь и сейчас терминологического, символического или словесно-графического кода понятия, факта или способа деятельности. Декодирование – это извлечение содержания из заданной оболочки. При изучении математики с этим видом ЗСД мы связываем: чтение (декодирование данных в тексте, созданном средствами есте-

ственного языка); расшифровывание (декодирование данных в тексте, созданном средствами формализованного языка математики или пиктографии); опознание и распознавание (геометрических изображений, графиков функций и т. п.); декодирование других невербальных данных.

В деятельности перекодирования как еще одной разновидности ЗСД осуществляется переход от одной оболочки содержания к другой его оболочке. На этапе входного декодирования происходит распознавание содержания по его оболочке (например, выяснение того, что заданное уравнение является квадратным). На втором этапе перекодирования происходит преобразование содержания в соответствии с логикой предмета деятельности (например, нахождение корней квадратного уравнения по формуле корней). На этапе завершающего кодирования происходит завертывание обновленного содержания в новую оболочку (например, представление заданного первоначально квадратного уравнения в виде произведения, равного нулю).

В деятельности схематизации осуществляется учебное познание с опорой на некоторую схему, отражающую реальность вербальными или невербальными средствами. При этом принципиально разными являются две ситуации. В первой из них используются известные учащимся схемы, которые осваивались в предыдущем обучении (например, на этапе ознакомления с новым материалом; в процессе решения задач с опорой на некоторый алгоритм или эвристическую схему; в ходе обобщения и систематизации). Вторую ситуацию мы связываем с использованием только что созданных схем – вербальных, невербальных, фантомных. Чаще всего такие схемы возникают, когда применяется метод целесообразных задач.

О деятельности моделирования в ее содержательном аспекте написано немало работ. Однако семиотический аспект этой деятельности исследован недостаточно.

В заключение отметим, что знание семиотического компонента позволит ученым и практикам проводить более детальный анализ ошибок и затруднений учащихся при изучении математики, выявлять их сущность и причины возникновения, находить научно обоснованные пути их устранения и предупреждения. В конечном итоге все это позволит эффективнее проводить обучение, создавать психологически комфортные условия для учащихся, целенаправленно формировать их личность.

PECULIARITIES OF THE SEMIOTIC COMPONENT OF MATHEMATICAL EDUCATION

Tarasenkova N. A.

Summary. In the article the features of the semiotic component of teaching mathematics are esteemed. Some problems for further research in this direction are outlined.

Литература

1. Салмина Н. Г. Знак и символ в обучении. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 286с.
2. Tarasenkova, N. (2013). The quality of mathematical education in the context of Semiotics. *American Journal of Educational Research*, 1(11), 464-471. doi: 10.12691/education-1-11-2.
3. Tarasenkova, N. (2014). Peculiar Features of Verbal Formulations in School Mathematics. *Global Journal of Human-Social science : G : Linguistics & Education*, 14(3), 61-67. Retrieved from <http://globaljournals.org/journals/human-social-science/g-linguistics-education>
4. Tarasenkova, N. (2015). Non-verbal Shells of the Instructional Mathematical Content. *American Journal of Educational Research*, 3(12B), 1-5. doi: 10.12691/education-3-12B-1.

ՏՐԱՄԱԲԱՆԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ ԵՎ ՍՏԵՂԾԱԳՈՐԾԱԿԱՆ ՄՏԱԾՈՂՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄԸ

Օրդան Թ.Ռ.

Մաթեմատիկայի և տարրական ուսուցման մեթոդիկայի ամբիոն, ՀՊՄՀ

Տրամաբանական խնդիրների լուծումը մեծ դեր է խաղում աշակերտների ստեղծագործական մտքի զարգացման համար: Հատկապես 5-6 դասարանների մաթեմատիկայի դասերին տրամաբանական խնդիրների լուծումն անհնար է ուսուցանել՝ առանց հաշվի առնելու այդ տարիքի սովորողների տարիքային զարգացման հոգեբանական առանձնահատկությունները:

Տրամաբանական մտածողության էության բացահայտման, դրա զարգացման մակարդակի հայտորոշման, գնահատման ու վերահսկման գործունեության իրականացման գործում կարևորվում է ռեֆլեքսիայի