

Гривко А.В. ©

Младший научный сотрудник лаборатории оценивания качества образования  
Института педагогики Национальной академии педагогических наук Украины  
(Украина, г. Киев)

## МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ У ШКОЛЬНИКОВ КОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ В ПРЕДМЕТНОМ ПОЛЕ МАТЕМАТИКИ

### *Аннотация*

*В статье раскрыто содержание и структуру экспериментальной методики формирования коммуникативных умений учащихся с помощью учебников по математике.*

**Ключевые слова:** коммуникативные умения, декларативные знания, процессуальные знания, средства языка учебников, система задач, речи, вербализация решения заданий, текст, задача.

**Keywords:** communication skills, declarative knowledge, procedural knowledge, tools language textbooks, system of tasks, speech, verbalization decision tasks, text, task.

Учитывая потребности межпредметной интеграции в системе компетентностного образования возрастает значимость совершенствования языка школьных учебников. Формирование культуры устной и письменной речи, умение услышать сказанное, понять содержание вопроса, осмыслить и понять суть прочитанного (прослушанного), выделить главное, уметь проиллюстрировать его на примерах и использовать в дальнейшем обучении, в поисковой деятельности является важной задачей школьных учебников по всем учебным предметам.

Проблемно-ориентированный наукоемкий текст учебника влияет на предметно-ориентированный сегмент коммуникативных умений учащихся. Так, структура и средства языка информационного поля «математика» определяют мышление и способ узнавания действительности в процессе обучения математике. На основе текста учебника формируются стандартные построения и формы речевого высказывания учащихся, применяемых в процессе коммуникации в предметном поле «математика».

Сущность и теоретические основы формирования коммуникативных умений отражено в трудах Н. Вашуленка, И. Гудзик, А. Дмитриева, Я. Кодлюк, Т. Ладыженской, О. Хорошковской и др.

Особенности речемыслительной деятельности учащихся в процессе интеллектуального развития при обучении математике исследовали Ж. Адамар, А. Астряб, И. Гибш, Б. Гнеденко, Л. Добраев, Ф. Клейн, А. Колмогоров, В. Крутецкий, Д. Мордухай-Болтовский, Ж. Пиаже, Д. Пойа, А. Пуанкаре, А. Хинчин и др.

Язык естественно-математических школьных учебников исследовали А. Астряб, М. Бурда, Н. Головки, Ю. Жук, А. Ляшенко, Н. Мацко, Л. Фридман, Т. Хмара и др.

Решение проблемы формирования коммуникативных умений учащихся средствами языка учебников по математике имеет научно-практическое значение для дальнейшей разработки концептуальных положений по реализации личностно ориентированного, компетентностного обучения, формирования ключевой коммуникативной компетентности учащихся. Многочисленные труды ученых свидетельствуют о том, что эта проблема относится к приоритетным в отечественной методической науке и школьной практике. Однако всесторонне обоснованной методической теории развития коммуникативных умений учащихся средствами языка учебников по предметам естественно-математического цикла пока не создано.

В результате экспериментального исследования влияния средств языка учебника по математике на формирование коммуникативных умений учащихся 5 – 6 классов в предметном

поле «математика» нами были проанализированы такие факторы: сложность и трудность текстов, содержание и направленность задач, специфика формулировки их, качество языкового оформления действующих в Украине учебников по математике. Результаты этого анализа таковы: речь анализируемых учебников по сложности соответствует возрастным и познавательным возможностям учащихся 5 и 6 классов, учебники по математике содержат задания на активизацию речемышлительного развития. Такие данные дают основание предположить, что средства языка анализируемых учебников по математике должны способствовать развитию коммуникативных умений учеников. Однако, результаты экспериментального определения уровня сформированности у учеников множества коммуникативных умений в информационном поле математики показали наличие недостатков в речемышлительном развитии учащихся (некоторые представления понятий у учащихся сформированы недостаточно, имеет место путаница в применении терминов, ученикам сложно объяснять, описывать словами математические объекты, действия, перекодировать информацию и т.п.).

Противоречия между рассматриваемым средством развития коммуникативных умений (учебник по математике) и уровнем их сформированности у учащихся в предметном поле «математика» позволяют говорить о возможности применения методики формирования коммуникативных умений учащихся 5 – 6 классов средствами языка учебников по математике, задача которой – сохраняя заложенную в учебнике методическую систему, усилить ее коммуникативную направленность, способствовать формированию коммуникативных умений, развития мышления учащихся путем вербализации решения математических заданий.

Наше предположение заключается в том, что вербализация решения математических задач, которые содержатся в учебнике по математике, и на основе теоретических учебных текстов учебника, которые являются информационной базой задач, повысит уровень развития коммуникативных умений учащихся в предметном поле «математика», качество приобретенных учащимися в процессе обучения математике процессуальных знаний, способствовать речемышлительному развитию учеников. Такое предположение позволяют сделать экспериментальные данные, собранные во время эксперимента, и базируется на исследованиях Л. Выготского, Н. Жинкина, А. Леонтьева, А. Лурия.

По словам А. Лурия, формирование психической деятельности человека происходит в условиях живого общения, в процессе которого ученик усваивает опыт поколений (через совместную деятельность и речь) [5, с. 9].

В своих исследованиях А. Лурия показал связь уровня развития речи и мышления, доказал, что функция языка изменяется с повышением образовательного уровня. По словам ученого, в процессе овладения словесным кодированием происходит развитие сложных логических форм мышления [4, с. 61].

Коммуникативные умения формируются в процессе речевой деятельности. По А. Леонтьевым, речевая деятельность является специфической формой активности человека относительно познания и преобразования действительности, которая с одной стороны характеризуется предметным мотивом, целеустремленностью, эвристическим характером, а с другой стороны состоит из нескольких последовательных фаз (ориентация, планирование, реализация плана, контроль). Речевая деятельность может быть самостоятельной со специфической мотивацией, составляющими которой являются речевые действия и речевые операции (зависящие от условий) [3], [2].

Особенности формирования коммуникативных умений в процессе обучения математике обусловлены содержанием и спецификой предмета и выражаются в нормативном усвоении и применении математического языка, терминологической лексики, математических понятий, используемых в повседневной жизни, употреблении в речи устойчивых выражений, использовании специфических предметных формул общения, правильном, точном и четком словоупотреблении, построении свойственных математике языковых конструкций, обучении аргументировано выражать свои мысли, формировании алгоритмической грамотности, оперировании различными средствами фиксации информации и умении ее перекодировать, обучении осмысленно читать, понимать, анализировать и решать текстовые задачи.

Методика формирования коммуникативных умений учащихся 5 – 6 классов средствами языка учебников реализуется через систему задач учебников по математике, что является средством управления познавательной деятельностью учеников, в процессе которой развиваются их коммуникативно-речевые умения, реализуется обратная связь учеников и учителя, корректируются учебные достижения учеников.

Предложенная нами методика разрабатывалась на основе математических заданий, которые являются средством и формой реализации содержания обучения.

В соответствии с задачами вербализации обучения математике в процессе работы с учебником, в своем исследовании мы использовали:

- классификацию математических задач за деятельностью учащихся, поскольку ее основой является система операций, составляющих процесс решения задач;
- классификацию по содержанию заданий (в соответствии с коммуникативными умениями, которые формируются в процессе их решения).

Классификация задач за деятельностью учащихся в своих исследованиях применяли В. Володарский, С. Зубов, И. Лернер, Л. Фридман, П. Эрдниев. В рамках нашего исследования изучение теоретических основ этой классификации помогло решить вопрос последовательности видов задач в процессе формирования коммуникативных умений учащихся. В процессе решения математических задач внимание обращалось не только на предметную (математическую) составляющую обучения, но и на языковые и речевые формы, в которых происходила деятельность.

Методика развития коммуникативных умений средствами языка учебников по математике разрабатывалась на основании анализа результатов исследования, а именно: кластеризации данных тестирования учащихся 5 – 6 классов; построения математической модели развития коммуникативных умений в предметном поле «математика» на основе уравнения множественной регрессии.

Согласно результатам кластерного анализа установлено, что коммуникативные умения в предметном поле «математика» являются множеством интегрированных взаимосвязанных умений. Это означает, что некоторые из определенных нами в процессе исследования умений являются касательными, взаимозависимыми и могут развиваться одним и тем же типом задач. Такие выводы позволили создать поэтапную методику развития коммуникативных умений на основе учебных текстов и системы задач учебников по математике, причем формулировка задач была дополнена таким образом, чтобы решение их направлялось не только на приобретение предметных знаний, умений и навыков, но и активизировало речевую деятельность учащихся.

По результатам кластерного анализа, касательными являются умение осмысленно читать (учебные тексты, тексты заданий), понимая суть прочитанного, сопоставлять прочитанную информацию со знаниями, опытом, зрительными образами понятий и умение перекодировать информацию со словесной в числовую и графическую. Наиболее близким к этим умениям является умение объяснять содержание понятия, выделять его основные признаки.

Вторая группа взаимосвязанных умений объединяет умение перекодировать информацию из графической, символьной, числовой в словесную; умение составлять условие задачи по специально подобранным графическим изображениям; умение описывать словами порядок выполнения действий.

Умение правильно произносить, ставить ударения и писать слова, понимая их содержание, формируется взаимосвязано со всеми коммуникативными умениями.

В соответствии с характеристиками задач за деятельностью учащихся в методике формирования коммуникативных умений выделено три этапа. Подготовительный этап был направлен на работу с текстом учебника по математике и предполагал работу с терминами, математическими выражениями. Такая работа осуществлялась в форме чтения и пересказа текстов, устного рассказа, выделения основных положений в тексте, составления словаря терминов к тексту, постановки вопросов к тексту и т. п.

На этом этапе учащиеся получали декларативные знания, происходило развитие умений осмысленно читать учебные тексты, правильно ставить ударения и писать слова, в том числе математические термины, понимать их содержание и приводить примеры их применения.

Рассматривая формирование коммуникативных умений средствами языка учебников по математике, можно говорить о деятельности в специально сложившейся ситуации, которая побуждает ученика к практической реализации умений в соответствии с учебной задачей (активизация речи). Согласно сложности ситуации происходит формирование системы умений, которые не могут быть сформированы в процессе теоретического обучения [1, с. 89]. Поэтому, на втором (основном) этапе в процессе решения математических задач происходило формирование и развитие процессуальных знаний по математике взаимосвязано с развитием коммуникативных умений через вербализацию действий учеников, направленных на осмысление решения задач.

Обучение вербализации решения задач должно происходить последовательно и систематически, от простого к сложному (от проговаривания вслух развязывания задач – чтение, правильное склонение слов, сочетание их в предложении; к словесному анализу условия и вопросов текстовой задачи, объяснению и обоснованию хода ее решения).

На этом этапе у учащихся развивались умения раскрывать в словесной форме причинные связи и зависимости между высказываниями и их совокупностями, между высказываниями и действиями, зависимости одних фактов от других. Например, между правилами и результатами их применения в различных учебных заданиях.

Решение задач по вербализации всех действий предусматривает поэтапное использование алгоритмов аргументации, доказательства и опровержения. Они заключались в развитии у учащихся умений выстраивать размышление, соблюдая требования информационно-логической корректности, правильности речи (описывать словами порядок выполнения действий (план решения задач) и объяснять их, опираясь на правила, законы, определения сути понятий; выполнять действия по словесному описанию, определять правильность или ошибочность математических утверждений, аргументировано доказывать правильность своих мыслей; оперировать различными средствами фиксации информации (перекодировать информацию со словесной в графическую, символьную).

Умение составлять условие задачи по специально подобранным графическим изображениям требует применения декларативных и процессуальных знаний учащихся, понимание того, как и в какой ситуации их можно применить. Поэтому, третьим этапом экспериментального обучения определено творческий, в процессе которого учащиеся учились составлять условия задач, на основе содержащихся в учебнике по математике. В процессе такого обучения у учащихся также развивалось и совершенствовалось умение перекодировать информацию из графической или символьной в словесную.

В процессе вербализации решения задачи ученик должен показать умение ориентироваться в структуре размышления, смысле условия задачи, знать значение каждого слова, уметь раскрывать значение употребленных терминов. Учитель математики должен обращать внимание на речь ученика, на точность языка, его лаконичность, логическую полноту и обоснованность размышлений. В математической речи не должно быть слов, не несущих смысловой нагрузки.

Выводы. Формирование у учащихся коммуникативных умений в процессе обучения математике возможно на основе осуществления учебно-речевой познавательной деятельности учащихся в ходе работы с учебниками, в процессе решения и составления задач, активизирующей речемыслительное развитие учащихся; в процессе работы с графическими объектами, символьными обозначениями, записями, отражающими сущность математических понятий, процессов и явлений.

Предлагаемая методика предполагает, что любое математическое задание может быть направлено на активизацию всех типов речи учащихся (осмысленного чтения задачи, теоретических сведений, необходимых для решения поставленных задач; говорения (перекодирование данных условия задачи, анализ текста, описание и объяснение решения и т.д.); письма (краткая запись условия задачи, решения, ответы); слушания (с целью анализа выступления, его дополнения, оценки, рецензирование)). В результате применения описанной методики ученики с помощью учителя учатся осмысленно читать текст задачи, соотносить прочитанное с полученными знаниями, вербализовать решения математических заданий

(объяснять, доказывать правильность своих мыслей, обосновывать выбор способа решения задачи; описывать словами последовательность действий, перекодировать информацию); слушать, анализировать, дополнять и рецензировать прослушанное выступление. Такая речевая работа предусматривает применение в речи учащихся предметных знаний (математических понятий, определений, правил, специфических речевых конструкций и оборотов), в результате чего повышается уровень их осмысления и усвоения.

Исследование, которое было проведено в 5 – 6 классах общеобразовательных учебных заведений Украины показало эффективность разработанной методики развития коммуникативных умений путем вербализации решения математических задач, доказало целесообразность ее применения в процессе обучения математике. Анализ результатов обучения показал, что в экспериментальных группах уровень коммуникативных умений значительно вырос, что способствовало повышению показателей успеваемости учащихся по математике и повышению уровня сформированности их коммуникативной компетентности, что повлияло на общую успеваемость учеников.

### Литература

1. Жук Ю. Дослідницька компетентність у межах комп'ютерно орієнтованої діяльності старшокласника / Ю. О. Жук // Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2012 рік: наукове видання. - К.: Інституту педагогіки, 2013. – 352 с. – С.89 – 90.
2. Леонтьев А. Основы теории речевой деятельности / А. А. Леонтьев. – М.: Наука, 1974. – 368 с.
3. Леонтьев А.А. Язык, речь, речевая деятельность / А. А. Леонтьев. – М.: Просвещение, 1969. –216 с.
4. Лурия А. Р. Этапы пройденного пути: научная автобиография / А. Р. Лурия. – М.: Изд-во Моск. Унта, 1982. – 183 с.
5. Лурия А. Речь и развитие психических процессов у ребенка [Текст] : эксперим. исследование / А.Р. Лурия, Ф.Я. Юдович ; Акад. пед. наук РСФСР. Ин-т дефектологии. - М. : Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1956. – 94 с.