

Математика как гуманитарная дисциплина в Школе диалога культур

Р.М. Юдина

Школа диалога культур (далее ШДК), созданная В.С. Библером и получившая общественное признание, ставит задачи обеспечения культуры формирования, изменения, трансформации и преобразования знаний и умений в процессе обучения. Психолого-педагогическое обоснование актуальности проблемы в работе даётся на основании исследований Л.С. Выготского и Ж. Пиаже.

Диалог предлагает оптимальные возможности для усвоения понятий и закономерностей, выраженных в вербальной форме, особенно если он сочетается с дидактической игрой, которая может стать средством познавательной деятельности и её организации. Особую роль диалоги играют в начальной школе, создающей систему «предпонятий», фундамент для формирования понятийного аппарата. Так, в начальной школе происходит формирование понятия числа, основанное на диалоге, включающем в себя алгебраическую и геометрическую интерпретации, обобщение и конструирование понятия, его существенные элементы, терминологию.

Аналогичные приёмы ведения диалога, как показывает практика, вполне приемлемы в старших классах. Формируется цепочка, свойственная технологии диалога культур (см. рис. 1).

Схема формирования математических понятий

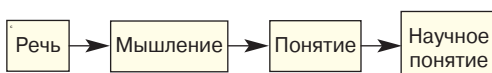


Рис. 1.

Практика подтверждает целесообразность использования описанной технологии при отработке навыка, его закреплении. В результате работы создаётся система занятий (см. рис. 2).

Схема последовательности типов занятий

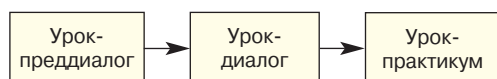


Рис. 2.

Диалог – связующее звено всех типов уроков. Цель настоящей статьи – подтвердить целесообразность и эффективность использования элементов диалога на уроках математики ШДК. Курс математики с 1 по 8 класс можно представить в схеме (см. рис. 3), согласно которой целью учебного процесса являются не готовые знания, умения, навыки, а культура их формирования, изменения, трансформации и преобразования.

Например, формирование математических понятий *числа*, *точки* занимает центральное место в начальной школе. Именно эти понятия оказываются основой для усвоения соответствующих умений (счёта, измерения, практического ориентирования и др.). Понятие здесь рассматривается как «со-бытие», как диалог разных культурологических и диалогических голосов. В частности, математическое понятие *числа* рассматривается как взаимодополнение различных образов числа:

- 1) число как фигура, как гармоническая форма;
- 2) число как отношение величин;
- 3) число как средство ориентирова-

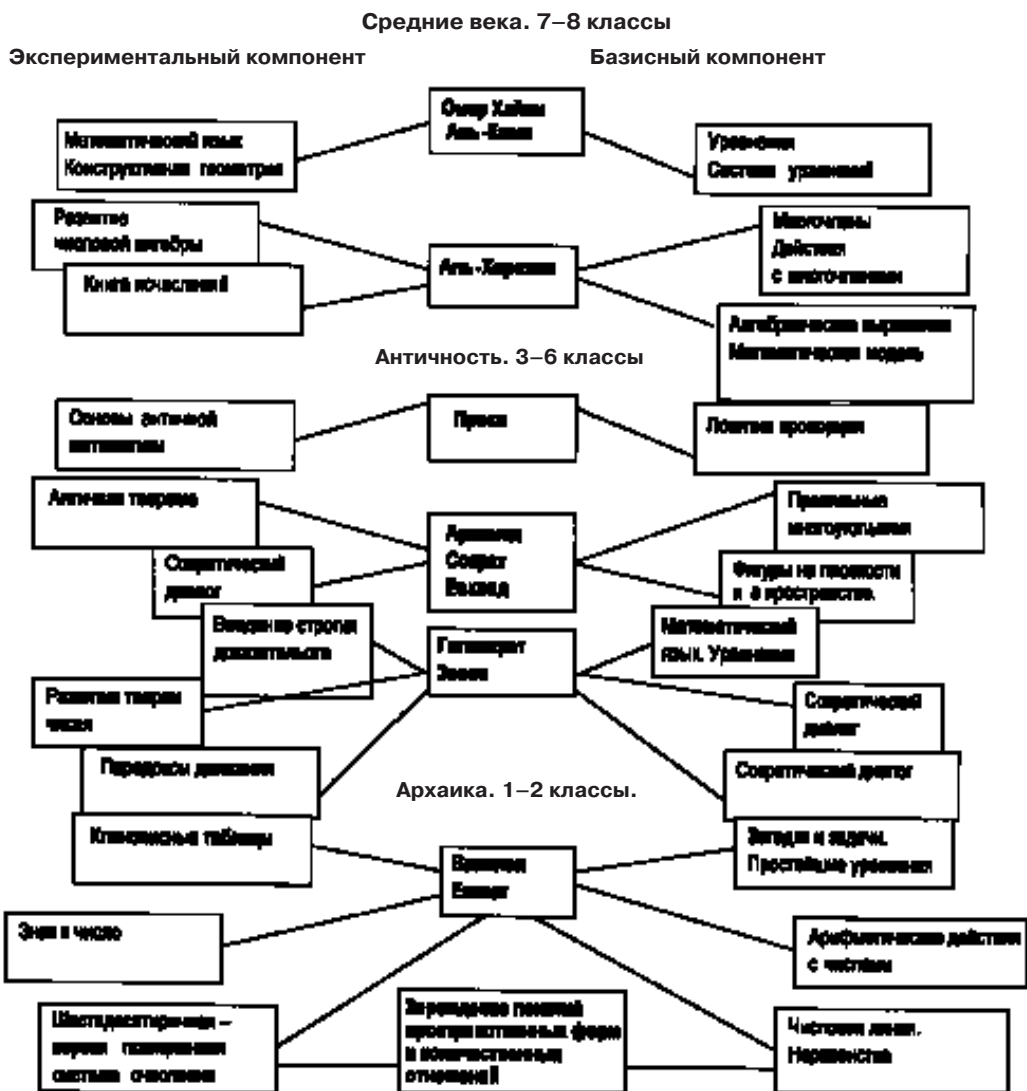


Рис. 3.

ния в незнакомой местности, как обозначение точки на линии;

4) число как символ порядка и красоты Вселенной и др.

Эти различные определения числа «всплывают» в репликах детей и учителя, специально сталкивающего различные определения. Два способа работы – «от учителя» и «от слова ребёнка» – постоянно дополняют друг друга на уроках-диалогах. Число рассматривается как спор «алгебраического» и «геометрического миров». Алгебраический мир представлен идеей буквы, уравнения, формулы, геометрический – идеей фигурного числа, схемы, линии:

Марина: Количество, это когда много. Например, цифра 100 обозначает количество, а 1 не обозначает количество. Там мало.

Артур: Например, 3 машины на стоянке – это цифра.

Илья: Количество – это любая цифра. Например, 5 – количество, 2 – тоже количество.

Артём: Я возражаю Марине. Один – это тоже количество. Один не может быть не количеством. Если один написать с предметом, тогда будет понятно, какой предмет и его количество. Допустим, ноль обозначает, что никакого предмета нет, значит, ноль тоже знак.

В диалоге появляется новое понятие – понятие *количества*, которое переходит в понятие *множества*.

Артур: Знак нужен, чтобы что-то соединить, а цифра – чтобы обозначить количество и число. Чтобы обозначить количество, когда много.

Неожиданно диалог приобретает иное направление:

Настя: Я хотела сказать о букве. Из букв состоит слово.

Саша: Из букв тоже можно получить слово: 2 + 2.

Учитель: А почему ты считаешь, что это слово?

Саша: Оно говорит, что к двум надо прибавить два.

Настя: Тогда я тоже придумала слово: $3 = 1$. И вообще, я думаю, знаки это не только для того, чтобы что-то писать. Что-то есть в знаке! Это мы сейчас не понимаем что. А на самом деле под этим знаком что-то скрывается.

Диалог дал возможность ребятам самим придумывать свои знаки,

появились собственные системы счёта, которые «работали», т.е. с помощью этих систем и знаков можно было выполнять арифметические действия и записывать любое количество. Число приобрело геометрический, алгебраический и даже философский образы: число как форма, число как формула, число как образ Вселенной. Они усваиваются одновременно и создают диалогическое напряжение в сознании первоклассника. Единый процесс речевой деятельности, анализа, практики даёт возможность развивать понятийное мышление. Характер задачи и цель, стоящая перед учащимися и достигаемая ими с помощью образования понятия, является одним из функциональных моментов образования понятия в целом. Именно с помощью выдвигаемых задач (важно, что задача выдвигается самим ребёнком), с помощью возникающей стимулируемой потребности, с помощью обозначаемых целей окружающая ребёнка социальная среда побуждает и вынуждает его сделать шаг в развитии своего мышления и, таким образом, даёт возможность для глубокого познания математики.

Цепочка «речь – мышление – понятие – научное понятие» работает на диалоге и даёт возможность говорить об особенностях преподавания математики, об ином подходе к математическому образованию в ШДК.

Из вышесказанного следует, что в курсе математики центральное место занимает диалог и на его основе строится вся программа. Диалог в математике – это учебное пространство, в котором происходит качественное изменение слова. В нём, как в цепной реакции, одно качество слова переходит в другое, возникает несовпадение себя самого с самим собой. Такое отсутствие «точки опоры» заставляет искать логическое решение, продвигаться вперёд, вглубь,вширь. Урок-диалог направлен на формирование научно-теоретического мышления, что требует не только теории, но и практики, определённого навыка, привязанного к теории. «...Учитель не должен забывать процесса формирования навыка счёта, измерения, простейших математических правил

и действий, решения задач и т.д. Предполагаю, что не будет забыто, что «техническая» (существенная) сторона дела сформируется легко и «походя» в решении и переформулировании исходных загадок числа» [2].

Следовательно, навык «техническая сторона» должен быть логическим продолжением диалога или его дополнением. Другими словами, диалог первичен, а навык возникает как реальная необходимость. По такому принципу строились программы с 1 по 8 класс.

Л.С. Выготский указывает, что общие представления как высшая ступень в развитии значения слов возникают не из обобщаемых единичных представлений, а из обобщённых восприятий [1]. То же самое можно сказать в отношении перехода от «предпонятий» младшего школьника к понятиям старшего школьника. Например, переход от «предпонятий» (типическим примером являются арифметические понятия) к истинным понятиям в старших классах (примером которых являются алгебраические понятия) совершается путём обобщения прежних объектов. Предпонятие в данном случае есть абстракция числа от предмета и основанное на ней обобщение числовых свойств предмета, его числовой модели.

Естественным этапом развития познания, на котором осуществляется переход от содержательного и качественного анализа объекта к формализации и количественному анализу, является математическое моделирование реальных процессов. Оно основа происходящей в настоящее время математизации научных знаний и, кроме того, важный этап познания. Ведь математическая модель соответствует понятию отражения в диалектической теории познания. Поэтому одной из основных задач школьного математического образования является ознакомление учащихся с соотношением явлений реального или проектируемого мира и его математическими моделями. Практическое обучение школьников построению математических моделей для встречающихся жизнен-

ных ситуаций, объяснение школьникам того, что абстрактная математическая модель, в которой отброшено всё несущественное, позволяет глубже понять суть вещей.

Выход учеников на тему математической модели даёт возможность объяснить необходимость рассмотрения на уроке-практикуме таких «чужих» тем, как «Степень», «Многочлены», «Функция» и т.д., то есть показать, что математика – гуманитарный предмет, который позволяет человеку правильно ориентироваться в окружающей действительности и «ум в порядок приводит», что реальные процессы математика описывает на особом математическом языке в виде математических моделей, а «математический язык» и «математическая модель» – ключевые слова в постепенном развёртывании курса, его идейный стержень.

Такой вывод был сделан учащимися в ходе диалогов. При наличии этого стержня математика предстаёт перед учащимися не как набор разрозненных фактов, которые надо излагать только потому, что они существуют в программе данного курса, а как цельная развивающаяся и в то же время развивающая дисциплина общекультурного характера. В этом случае, математический язык – основа, без которой не может существовать, точнее, читаться математическая модель.

Линейная функция, с точки зрения моделирования, соответствует равномерным процессам. Квадратичная функция моделирует равноускоренные процессы и т.д., что даёт возможность строить различные варианты программы старших классов (схема которых представлена выше), преломляя их через призму моделирования.

В заключение хотелось бы сказать, что новая педагогическая идея успешно реализуется только в том случае, если осмысление процесса идёт на четырёх уровнях: методологическом, теоретическом, методическом и технологическом. Овладение только одним пластом знаний приводит к затруднениям в работе, искажению сути педагогической концепции и часто даёт обратный

результат – отторжения некоторых нововведений, так как бессистемные фрагменты нового накладываются на традиционные способы обучения. Из-за этого существующая система разрушается, но ничего нового взамен не создаётся. Всё это лишь усугубляет положение учащихся и учителей.

Анализируя и обобщая опыт работы в ШДК, можно сказать о возможности существования в курсе математики иного методического и методологического подхода. Когда процесс постижения научного знания (одной из важных задач школы) формируется через речь (диалог) ребёнка, происходит переход от диалога к формированию умений и навыков к овладению основными теоретическими знаниями, к формированию у учащихся и учителя нового отношения к учебному процессу как процессу совместного постижения устремлений к познанию. Процесс овладения традиционными математическими навыками предстает как овладение достижениями тех или иных эпох, в которых результат решения проблемы представляется относительной, а процесс поиска решения абсолютной культурной ценностью.

В разработанном курсе математики алгебраический материал сочетается с геометрическим, место каждого из вводимых понятий в достаточной степени определено единой логической структурой курса. Причём последовательность приобретения навыков предстаёт как достижение тех или иных культурных эпох: архаики, Античности, Средневековья и т.д. Преддиалог, или практическая задача, представляет собой центральную часть обучения. Она должна соответствовать актуальности детских вопросов и физическому и психологическому возрасту детей, одновременно она должна давать почву для мыслительной деятельности, возникновения реальных философских проблем.

Современная методическая наука признаёт, что использование на ранней стадии обучения некоторых теоретико-множественных понятий или элементов математической логики упрощает изучение матема-

тики в дальнейшем. В соответствии с этим в программу включаются понятия *множества, подмножества*, операции над множествами, которые являются результатом поиска решения некоторых проблем. Это позволяет упростить язык общения в математике и объяснить философские понятия *числа, точки, линии, отрезка, пространства*, обосновать теоретически, подкрепить при необходимости и возможности практически, получить новое развитие и расширение применения в новых условиях.

Литература

1. *Выготский, Л.С.* Мышление и речь / Л.С. Выготский. – М. : Лабиринт, 1996.
2. Школа диалога культур : Идеи. Опыт. Проблемы / Под общ. ред. В.С. Библера. – Кемерово : АЛЕФ, 1993. 416 с.
3. *Пиаже, Ж.* Избранные психологические труды / Пер. с англ. и фр. / Ж. Пиаже. – М. : Международная педагогическая академия, 1994. 680 с.

Рагиля Мирали кызы Юдина – преподаватель математики высшей категории негосударственной общеобразовательной школы № 1, г. Челябинск.