

Математика: проблемные задачи

В. С. Добровольская,

учитель математики СШ № 3 г. Ошмяны

Современная ситуация требует от школы готовить творчески мыслящую личность, а не машину, оснащенную набором формул. Именно поэтому главным в учении сегодня является развитие, которое базируется на глубоком внимании к внутреннему миру ребенка. И я, как учитель математики, вижу свою цель в создании таких условий, в организации такой деятельности, которая бы способствовала интеллектуальному и духовному развитию каждого ученика.

Я убеждена, что формирование личности должно происходить через саморазвитие, через раскрытие внутренних возможностей и задатков, которые заложены в каждом человеке. Выделение развития как приоритетной цели обучения сразу наталкивается на ряд трудностей. Традиционные программы и методики не нацелены на такую работу. В них главным является усвоение конечной суммы знаний.

Опыт показывает, что идеи, заложенные в действующих программах и учебниках, не усваиваются учащимися с должной глубиной, если самообучение математике не строится на основе возбуждения познавательной активности школьников.

Таким образом, обнаруживается противоречие между необходимостью повышения уровня познавательной активности учащихся и недостаточной технологической проработкой этого процесса в условиях традиционного обучения. Потребовались новые подходы, приёмы, методы. Все эти приёмы не существуют сами по себе. Они составляют определённую систему, в которой главная роль отводится ученику, развитию его личности. Поэтому и применение проблемного обучения органически сочетается с активным включением ученика как субъекта в учебно-познавательный процесс,

организацию совместной деятельности учителя и школьника на основе взаимопонимания.

Ведущая идея моего опыта заключается в создании необходимых условий, содействующих повышению познавательной активности учащихся на уроках математики, на основе использования технологии проблемного обучения.

В связи с резким возрастанием объема научной информации, которую должны усваивать школьники, и необходимостью перестройки учебного процесса, внимание педагогов-исследователей к разработке вопросов проблемного обучения резко обострилось. По этим вопросам уже имеется довольно, обширная литература. Так, они освещаются в трудах таких известных дидактов и психологов, как М.А. Данилов, М.Н. Скаткин, Т.В. Кудрявцев, И. Я. Лернер, М. И. Махмутов, Л.П. Аристова и др. Широко известна книга польского дидакта В. Оконя «Основы проблемного обучения» [6]. Разрабатывается эта тема и белорусскими педагогами. В частности, ряд содержательных публикаций сделал доцент Могилевского пединститута С. И. Мелешко, а также кандидат педагогических наук Н. В. Кухарев.

Классификацию основных видов проблемного обучения дает И. Я. Лернер. Он выделяет два его основных вида. Первый из них состоит в том, что «учитель сам или с помощью технических средств (учебное кино, телевидение и т. д.) показывает историческую логику поиска решения подлежащей усвоению проблемы». Другой вид проблемного обучения, по его мнению, заключается «в раскрытии современной системы доказательства истинности сообщаемых знаний, т.е. конечных решений изучаемых проблем» [3].

Т. В. Кудрявцев в этом плане стремится выделить четыре уровня проблемного обучения.

Представленный мною опыт по своей сути близок к выводам теории известного советский дидакта М. И. Скаткина. Он, рассматривая методику проблемного обучения, не стремится к изобретению множества его способов и

приемов. В качестве основных из них он выделяет: а) способ проблемного изложения знаний, б) частично-поисковый способ и в) метод «исследовательской работы школьников [8]. При таком подходе к проблемному обучению в него вносится методическая ясность, он практичен и удобен.

Обучаю школьников математике более трёх десятков лет. Считаю в корне неправильным подход к ведению предмета, когда ребенок слепо штудирует предмет в погоне за всеобщей успеваемостью.

Проблемное обучение существенно отличается от традиционного. При проблемном обучении учитель либо не даёт готовых знаний, либо даёт их на особом предметном содержании – новые знания, умения и навыки школьники приобретают самостоятельно при решении особого рода задач и вопросов, называемых проблемными. Ведущими мотивами познавательной деятельности становятся интеллектуальные. Учащиеся самостоятельно ищут знания, испытывая удовлетворение от процесса интеллектуального труда, от преодоления сложностей и найденных решений, догадок.

При традиционном обучении упор делается на мотивы непосредственного побуждения (учитель интересно рассказывает, показывает). Это приводит к тому, что в процессе учения по существу выпадают два его существенных элемента: во-первых, развитие познавательной деятельности учащихся, во-вторых, овладение системой умственных действий и способов по приобретению новых знаний.

Проблематизация учебного процесса достигается построением обучения по диалогическому типу, где учитель и учащиеся проявляют активность и инициативу, заинтересованы в суждениях друг друга, дискутируют по поводу предлагаемых вариантов решений. Для того чтобы большинство учащихся могли видеть и решать проблемы, необходима система проблемных ситуаций, проблем и проблемных задач, включённых в содержание образования и процесс обучения. Сначала необходимо обучить учащихся видеть проблемы и решать их. Поэтому в 5-6 классах использую *метод проблемного изложения*: создав проблемную ситуацию, раскрываю логику решения проблемы. Аргументируя

каждый шаг, учащиеся по ходу изложения задают вопросы, участвуют в обсуждении поставленной проблемы. Тем самым готовлю основу для перехода ко второму уровню проблемности в 6-7 классах, когда сама формулирую проблему, но учащиеся самостоятельно её решают, прибегая к помощи учителя. На этом этапе использую *метод поисковой беседы* – систему вопросов и ответов. Мои объяснения сочетаются с поисковой деятельностью школьников на всех или на отдельных этапах урока. При организации поисковой беседы важно учитывать 3 условия: уровень развития учащихся, структуру учебного материала, наличие достаточного запаса знаний у детей. При систематическом проблемном обучении в 8-9 классах учащиеся уже могут сами видеть проблему и решать её под руководством учителя. В 10-11 классах использую *исследовательский метод*. При его применении школьники учатся исследовать учебную проблему, самостоятельно выдвигать гипотезы по решению задачи, делать обобщения по проблеме в целом.

Процесс создания проблемной ситуации является важнейшим элементом организации проблемного обучения. Проблемные ситуации могут создаваться на всех этапах процесса обучения: при объяснении, закреплении.

Приёмами создания проблемных ситуаций могут быть: противоречивые высказывания, проблемный вопрос в формулировке темы урока, проблемный эпиграф, проблемный вопрос.

Другим важным моментом в проблемном обучении является систематическое использование *проблемно-развивающих заданий* на разных этапах урока для достижения различных дидактических целей. Мною создан банк проблемно-развивающих заданий по математике. Данные задания могут быть использованы не только на уроках математики, но и на любом предмете, а также при организации внеклассных мероприятий в качестве средства активизации познавательной деятельности учащихся.

Задания способствуют развитию межпредметных связей, формированию логического мышления, развивают способность к самостоятельному применению известных знаний и умственных действий.

Использование проблемных методов и приёмов на уроке осуществляю по определённому алгоритму, что позволяет целенаправленно добиваться высоких результатов на уроке.

Проблемная ситуация специально создается путем применения особых методических приемов:

1) Подвожу школьников к противоречию и предлагаю им самим найти способ его разрешения.

Тема «Признаки делимости чисел на 10, на 5 и на 2».

На доске записаны числа: 1 289 565, 246 560, 24, 188 536, 1873.

Ученикам предлагается найти среди этих чисел те, которые делятся на 10, на 5 и на 2, не производя деления; написать несколько многозначных чисел, делимость которых на 10, на 5 и на 2 они могут предугадать; попытаться найти признаки делимости чисел на 10, на 5 и на 2. Высказать своё мнение: стоит ли этим заниматься? Не проще ли разделить? Разрешается обсуждение с соседом или в группе. После высказывания предположений ученики проверяют их непосредственным делением. Затем идет сопоставление с учебником и формулируются окончательные выводы.

2) Сталкиваю противоречия практической деятельности.

Тема «Построение треугольника по трем элементам», «Неравенство треугольника».

Теорему о неравенстве треугольника вводим при изучении темы «Построение треугольника по трем элементам», решая задачу на построение треугольника по трем его сторонам. Предлагаю ученикам построить с помощью циркуля и линейки треугольник со сторонами: а) 5 см; 6 см; 7 см; б) 9 см; 5 см; 6 см; в) 1 см; 2 см; 3 см; г) 3 см; 4 см; 10 см.

Ребята работают самостоятельно и приходят к тому, что построить треугольник в последних двух примерах не удастся. Возникает проблема: «При каких же условиях существует треугольник»? Чертежи, полученные учащимися при решении этой задачи, дают возможность легко сделать вывод: «Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон».

3) Излагаю различные точки зрения на один и тот же вопрос.

Тема «Формулы сокращенного умножения». При изучении формулы квадрата суммы двух выражений используем два способа доказательства: алгебраический и геометрический.

4) Предлагаю рассмотреть явление с различных позиций.

Тема «Площадь трапеции». При выводе формулы для вычисления площади трапеции предлагаю учащимся воспользоваться ранее изученными формулами для вычисления площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, свойствами площадей. Ребята предлагают различные способы: а) провести диагональ и найти площадь трапеции как сумму площадей двух треугольников; б) провести две высоты и найти площадь трапеции как сумму площадей прямоугольника и двух прямоугольных треугольников; в) провести прямую, параллельную боковой стороне трапеции, и найти площадь трапеции как сумму площадей параллелограмма и треугольника.

5) Побуждаю обучаемых делать сравнения, обобщения, выводы из ситуации, сопоставлять факты; ставить конкретные вопросы (на обобщение, обоснование, конкретизацию, логику рассуждения).

Сумма внутренних углов треугольника равна 180° . Здесь уместен провокационные вопросы: В каком треугольнике, по вашему мнению, сумма внутренних углов больше: в остроугольном или тупоугольном? Равна ли 180° сумма внутренних углов четырехугольника? Пятиугольника? Средняя линия треугольника параллельна основанию. Имеет ли такое же свойство средняя линия ромба? Параллелограмма? Четырехугольника?

В треугольнике биссектрисы пересекаются в одной точке. Можно ли то же самое сказать о биссектрисах углов четырехугольника? Можно ли применить формулу площади трапеции к вычислению площади параллелограмма? Прямоугольника? Ромба? Квадрата?

7) Ставлю проблемные задачи (например, с недостаточными или избыточными исходными данными; с неопределенностью в постановке

вопроса; с противоречивыми данными; с заведомо допущенными ошибками; с ограниченным временем решения).

8) Предлагаю «обманные задачи»:

1. Постройте прямоугольник со сторонами 2, 3 и 5 см.

2. Большой угол треугольника равен 50° . Найдите остальные углы.

3. Две стороны треугольника перпендикулярны третьей. Определите вид треугольника.

4. Внешний угол при основании равнобедренного треугольника равен 75° . Найдите углы треугольника.

5. Диагональ ромба в два раза больше его стороны. Найдите углы ромба.

9) Предлагаю нешаблонные задачи.

Представим, что Земля опоясана по экватору обручем и что подобным образом опоясан и футбольный мяч. Допустим, что окружность каждого обруча продолжилась на 1 м. Тогда обручи отступят от поверхностей тел, которые они раньше сжимали, и образуется некоторый зазор. Для какого случая этот зазор будет больше: для Земли или для мяча?

Использование проблемного метода обучения позволило получить следующие результаты: учащиеся грамотно и четко формулируют вопросы, участвуют в обсуждении; имеют желание высказывать и отстаивать свою точку зрения; развивается логическое мышление, память, внимание, умение самостоятельно организовывать свою познавательную деятельность; развивается способность к самоконтролю; формируется устойчивый интерес к предмету; активизируется мыслительная и познавательная деятельность учащихся на уроке; формируется математический склад мышления; прививаются навыки исследовательской работы.

Эффективность опыта подтверждается положительной динамикой степени обученности и качества знаний учащихся, результативностью участия школьников в различных этапах республиканской олимпиады, в конкурсах научно-исследовательских работ учащихся.

Чтобы приучить учащегося мыслить самостоятельно на уроках математики, привить ему твердую привычку надеяться на собственные силы и возбудить уверенность в их неограниченных возможностях, необходимо привести его через преодоление определенных трудностей, а не подавать все в готовом виде. В классах, где учащиеся самостоятельно добывают знания, где учитель постоянно заботится об этом, давая «пищу для ума», качество знаний выше, чем в других классах.

Использование проблемно-диалогических методов в учебном процессе исключает пассивное восприятие учебного материала, утомляющее детей, обеспечивает для каждого ребенка адекватную нагрузку, что обеспечивает снятие стрессовых факторов во взаимодействии между учениками и учителями, создание атмосферы доброжелательности и взаимной поддержки.

К трудностям использования проблемного обучения можно отнести то, что на осмысление и поиск путей решения уходит больше времени, чем при традиционном обучении. Конечно, разработка уроков на основе проблемного обучения требует от преподавателя значительных интеллектуальных и временных затрат. Кроме того, бессистемное применение проблемных задач малоэффективно. Однако продуманное и систематическое использование методов проблемного обучения обладает мощным обучающим эффектом, активизирует познавательную деятельность учащихся, обеспечивает прочность приобретаемых знаний, что приводит к повышению уровня обученности.