



## Технология обучения математике на основе деятельностного подхода

**Наталья Генриховна Джинисян,**

заместитель директора по учебно-воспитательной работе,  
учитель математики, МАОУ гимназия № 13 г. Томска

В современной школе важнейшей задачей обучения становится уже не передача знаний, а приобретение умений, позволяющих самостоятельно добывать информацию и активно включаться в творческую, исследовательскую деятельность. В связи с этим актуальным становится внедрение в процесс обучения технологий, которые формировали и развивали у учащихся способность учиться творчески и самостоятельно. Одним из вариантов такого обучения является деятельностный подход.

Структура урока с позиций системно-деятельностного подхода выглядит так:

- 1 этап — создание проблемной ситуации;
- 2 этап — принятие учеником проблемной ситуации;
- 3 этап — совместное выявление проблемы;
- 4 этап — управление учителем поисковой деятельностью;
- 5 этап — осуществление учеником самостоятельного поиска;
- 6 этап — обсуждение результатов.

При системно-деятельностном подходе учащиеся овладевают умением формулировать и анализировать факты, работать с различными источниками, выдвигать гипотезы, осуществлять доказательства правильности гипотез, формулировать выводы, отстаивать свою позицию при обсуждении учебной деятельности.

В своей деятельности я придерживаюсь тех требований к уроку, который разработал В. В. Сериков. Важное значение на уроке в реализации данного принципа приобретают организация и управление деятельностью учащихся по целеполаганию, мотивации и определению темы занятия, которое реализую на практике различными путями:

- на уроках совместно с учениками формулирую проблемный вопрос;
- учащиеся выходят на постановку целей, анализируя домашнее задание;
- на доске записываю только ключевые и вопросительные слова типа: что? как? почему? от чего зависит? как влияет? что об-

щего? Определить, вывести, выявить закономерность, доказать и т.д., а учащиеся на основе данного клише составляют картину целей на занятии.

Можно просто показать презентацию о достопримечательностях города Томска, акцентировав внимание на фотографии «пушкинской развязки», тем самым подходим к теме «Скрещивающиеся прямые». В 5-м классе урок начинаю с рассказа о величайших архитектурных памятниках Древнего Египта, среди которых одно из семи чудес света — пирамида Хеопса, тем самым определяю тему урока «Пирамида».

В организационный момент урока, на этапе вхождения в тему, на доске нарисовано «Дерево возможных вариантов». На жёлтых стикерах учащимся предлагаю написать, чего они ожидают от урока, на красных — опасения. Цели и задачи занятия формируют учащиеся. Работа строится таким образом, чтобы учащиеся сами сформулировали тему урока и цели обучения. При этом важно определить цели как на весь урок, так и на отдельные его этапы. В конце занятия учащиеся заклеивают при необходимости цветными листочками сбывшиеся ожидания и несбывшиеся опасения — жёлтыми, и несбывшиеся ожидания и подтвердившиеся опасения — красными. Жёлтое дерево — цели достигнуты, корни крепкие, крона густая, ждём плодов. Красное дерево выросло — выросло не то, что ожидали (есть над чем работать). При такой работе очень важно стимулировать учащихся к высказываниям. Роль учителя остаётся существенной: он ведёт дискуссию, задаёт наводящие вопросы, подсказывает, но для учащихся он в данном случае — равноправный партнёр по учебному общению.

Важным моментом является постановка перед обучающимися проблемного вопроса: «Что бы это значило?». Без проблемной составляющей урока личностно ориентированного образования не бывает. Проблема — это всегда препятствие. Преодоление препятствий — движение, неиз-

менный спутник развития. С точки зрения классической современной дидактики, проблемное обучение, при котором учитель, создавая проблемные ситуации и организуя деятельность учащихся по решению учебных проблем, обеспечивает оптимальное сочетание их самостоятельной поисковой деятельности с усвоением готовых выводов науки. В своей педагогической деятельности при структурировании лично ориентированного урока организую задачу ситуацию, формирую проблему, при этом в случае необходимости оказываю ученикам необходимую помощь в решении проблем и осуществляю проверку этих решений, при этом даю возможность учащимся сопоставить решение каждого, выполнить самоанализ правильности решения. Так как же создавать задачные ситуации, какие существуют варианты их постановки? Приведу пример фрагмента урока в 6-м классе «Решение уравнений». На доске приведено решение уравнения:

$$\begin{aligned}(3x+7) \cdot 2 - 3 &= 17 \\ (3x+7) \cdot 2 &= 17 - 3 \text{ (умышленная ошибка)} \\ 3x+7 &= 7 \\ x &= 0.\end{aligned}$$

Естественно, при проверке ответ не сходится. Среди учеников — ажиотаж. У них и в мыслях нет, что учитель может допустить такую грубую ошибку. В результате все до единого решают самостоятельно данное уравнение и с восторгом находят ошибку, которую я допустила.

В качестве примера приведу фрагмент урока по геометрии по теме «Теорема Пифагора». Мотивирующей (исходной) задачей может служить следующая задача: «Для крепления мачты нужно установить 4 троса. Один конец каждого троса должен крепиться на высоте 12 м, другой — на земле на расстоянии 5 м от мачты. Хватит ли 50 м для крепления мачты?» Анализируя математическую модель этой практической задачи, учащиеся формируют проблему: нужно найти гипотенузу прямоугольного треугольника по двум известным катетам. Для решения этой проблемы можно организовать практическую работу исследовательского характера, предложив учащимся работу по группам: построить прямоугольные треугольники с катетами 12 и 5; 6 и 8; 8 и 15 см и измерить гипотенузу. Затем учащимся предлагается выразить формулой зависимость

между длинами катетов и гипотенузой в прямоугольных треугольниках. Учащиеся выдвигают гипотезы. После установления зависимости между сторонами прямоугольного треугольника эмпирический вывод требует теоретического обоснования, т.е. доказываем теорему Пифагора. Затем деятельность учащегося заключалась в нахождении в различных источниках наибольшего возможного числа различных доказательств теоремы Пифагора. В ходе освещения работы было представлено 10 доказательств одной теоремы: простейшее с применением подобия треугольников, древнекитайское доказательство, доказательства Евклида, Бхаскары через площади подобных треугольников, векторное доказательство, доказательства Тофмана и Мельманна.

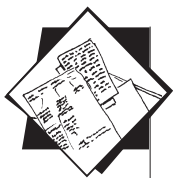
Рассмотрим следующий пример. Можно предложить учащимся прочитать определение параллелограмма. Призыв «Вдумайтесь!» для большинства бесполезен. Чтобы в действительности побуждать учащихся к вдумчивому чтению, создадим задачную ситуацию. Прочитайте в учебнике определение прямоугольника и установите, можно ли его видоизменить таким образом: «Параллелограмм, у которого есть прямой угол, называется прямоугольником».

Предлагаю сравнить две формулировки:

- *Окружностью называется фигура, которая состоит из всех точек плоскости, равноудалённых от данной точки.*
- *Окружностью называется фигура, которая состоит из точек плоскости, равноудалённых от данной точки.*

Выясняем, что во второй формулировке отсутствует слово «всех». Задаёмся вопросом, правильно ли будет определена окружность без этого слова. Ясно, что задания такого рода учащиеся не могут выполнить без вдумчивого чтения, без сопоставления и анализа обеих формулировок.

Я считаю, что важным моментом в системе «учитель — ученик» является объяснение нового материала. Хотя часто считают, что формулы говорят сами за себя, это не всегда верно. Формулы чаще молчат. И, как правило, я как учитель могу заставить их «заговорить». Вот почему большое значение приобретает чисто эстетический вопрос о культуре речи. Часто говорят, что математику надо излагать кратко. При этом сказать всё необходимое невозможно без высокой культуры речи.



Развития данной компетенции я требую от своих учеников. Именно на уроках математики учащийся должен привыкать к краткой, чёткой, логически обоснованной речи. На уроках я приучаю ребят к тому, что даже в обычной речи следует избегать слов и фраз, которые не несут смысловой нагрузки. Академик П. Александров сказал: «Нигде, как в математике, ясность и точность формулировки вывода не позволяет отвернуться от ответа разговорами вокруг вопроса».

В системно-деятельностном подходе главная роль отводится формированию ключевых компетентностей обучающихся: предметных, метапредметных, личностных. Важной составляющей математической компетентности обучающихся является сформированность универсальных учебных действий (УУД). «Овладение учащимися универсальными действиями выступает как способность к саморазвитию и самосовершенствованию путём сознательного и активного присвоения нового социального опыта. УУД создают возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, то есть умения учиться» [1]. Успешность формирования УУД зависит от многих факторов, один из них — благоприятная развивающая среда, созданная учителем. Считаю, что использование исследовательского метода в обучении математике позволяет создать наиболее благоприятную развивающую среду для каждого обучающегося и успешно сформировать УУД. И сегодня очень актуально звучат слова В. П. Вахтёрова о том, что «образование не тот, кто много знает, а тот, кто хочет много знать, и умеет добывать эти знания. Он подчёркивал исключительную важность мыслительных умений школьников — умение анализировать, сравнивать, комбинировать, обобщать и делать выводы, пользоваться приёмами научного исследования, хотя бы и в самой элементарной форме [2].

В школьной исследовательской деятельности зачастую собственного открытия не происходит. Но это не означает, что ученик не открывает ничего нового. Исследование школьников должно быть значимо для самого исследователя: он не только открывает принципиальную решаемость задач, но и убеждается в познаваемости мира и в своих собственных возможностях. Конечный результат —

собственная интерпретация материала. Проиллюстрирую ход учебной исследовательской работы на примере исследования чётности функций. Учащиеся умеют исследовать функцию на чётность по определению. Изучаемые в школьной программе функции исследованы на чётность. Предлагается исследовательская работа по теме «Взаимосвязь между свойствами функций». Класс разбивается на группы, группа выбирает вопрос для исследования, планирует свою деятельность, распределяет обязанности и приступает к работе. Рассмотрим инструкцию и возможные результаты по каждому этапу на примере темы «Чётность произведений двух функций, чётность каждой из которых известна»:

### *1. Собрать первичный фонд информации.*

В блицрежиме из опыта учащихся собирается копилка конкретных примеров известных детям функций. (Одним из критериев лично ориентированного урока является использование учебного материала, который включает опыт предшествующего обучения ученика. Знания должны быть не только направлены на увеличение объёма, обобщение, но и на преобразование личного опыта ученика).

### *2. Проанализировать фонд.*

На этом этапе учащиеся классифицируют собранный фонд функций по чётности:

- чётные;
- нечётные
- «ни/ни» (функция не является ни чётной, ни нечётной).

### *3. Составить модели для исследования.*

(Для чётности возможны варианты: Ч\*Ч; Ч\*Н; Н\*Н; Ч\*Ни-ни; Н\*Ни-ни; Ни\*Ни-ни.)

*4. Собрать дополнительный фонд для того, чтобы можно было исследовать все виды моделей.*

*5. Исследовать полученные модели на чётность.*

*6. Сформулировать гипотезу.* (В данном случае: произведение двух чётных функций есть чётная функция.)

*7. Проверить гипотезу на дополнительном фонде (привести примеры и если есть — контрпримеры).*

*8. Сформировать гипотезу в виде теоремы (если..., то...).*

9. Доказать теорему в общем виде.

10. Выбрать дальнейший путь исследования.

Возможны следующие направления работы:

- увеличить фонд за счёт добавления более сложных функций. Здесь можно доказать теорему о том, что произведение любого количества чётных функций есть функция чётная;
- рассмотреть частные случаи (отыскание возможных следствий из доказанной теоремы);
- составить и проверить обратные утверждения.

11. Применить новую модель. (Учащиеся составляют задачи, для решения которых можно использовать доказанные теоремы.)

12. Представить результаты исследования.

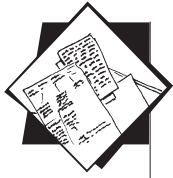
Представление результатов проводится в виде мини-конференции. В результате такого урока у учащихся формируются универсальные учебные действия:

- личностные УУД: самоопределение, мотивация;
- познавательные УУД: общеучебные (от формулирования познавательной цели до её моделирования), логические (от анализа до выдвижения гипотез и их обоснования), действия постановки и решения проблем (от формулировки проблемы до самостоятельного создания способов решения проблем творческого и поискового характера);
- коммуникативные УУД: планирование взаимодействия, постановка вопросов, разрешение конфликтов, управление поведением партнёров, умение точно выражать свои мысли;
- регулятивные УУД: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка.

Большинство личностно ориентированных технологий обучения направлены на развитие универсальных способностей учащихся. От выпускников современной школы требуется умение решать ряд актуальных проблем, вызванных динамикой развития нашего общества. Выпускник, по сути, должен обладать множеством компетенций, таких как: самоопределение, целеполагание, принятие решений, умение вести диалог, умение работать в команде и т.д. Одной из основных таких компетен-

ций является рефлексия, то есть осознание смысла, способа собственной деятельности, объективная оценка своих результатов, обнаружение проблем. Обучающийся может овладеть данной компетенцией, если во время учебных занятий будут создаваться ситуации, в которых обучающиеся будут приобретать данные навыки. Рефлексия помогает ученикам осмыслить получаемые результаты, наметить цели будущей работы, откорректировать свою образовательную траекторию. «Если физические органы чувств для человека есть источник его внешнего опыта, то рефлексия — источник внутреннего опыта, способ самопознания и необходимый инструмент мышления. Рефлексивная деятельность позволяет ученику осознать свою индивидуальность, уникальность и предназначение» (А. В. Хуторский). В противном случае, привыкнув к обязательным объяснениям и необходимости последующего воспроизведения услышанного, многие учащиеся считают свою учёбу неотделимой от преподавания. Существует множество приёмов психологической рефлексии. Один из приёмов — «Дерево возможных вариантов» — приведён в начале данной статьи, также использую форму «бассейн». На доске или на листе ватмана рисуется бассейн с дорожками, на которых пловцы отображают состояния учащихся во время изучения темы (утонул в непонимании сразу, захлебнулся на середине дистанции, доплыл с уверенностью до финиша, установил личный рекорд и др.). Участники отождествляют себя с одним из пловцов, ставя возле него условный знак. Чаще всего провожу рефлекссию в конце урока, организую эвристическую беседу, используя вопросы на восстановление исполненной деятельности, критическое отношение к ней. Предлагаю оценить результаты и ответить на следующие вопросы:

- — Что вы ожидали от урока и что получилось (не получилось)?
- — Какие этапы урока вы считаете более удачными и почему?
- — Перечислите в порядке убывания основные проблемы и трудности, которые вы испытали во время урока? Какими способами вы их преодолевали? Главное, чтобы ученик сформулировал словесно свои результаты (научился, узнал, сделал и т.д.). Для успешного проведения данной работы в начале урока организую работу таким образом, чтобы дети сами сформулировали



тему урока и цели обучения. При организации такой работы я учу детей пользоваться памяткой-инструкцией.

### **Инструкция**

*Определение целей учения на занятие.*

*Познавательные цели и учебные цели.*

*Сегодня на уроке я хочу:*

*Узнать...*

*Уточнить...*

*Понять...*

*Выяснить...*

*Уточнить...*

*Раскрыть понятия*

*Ставить вопросы...*

*Изображать...*

*Составлять...*

*Вычислять...*

*Находить...*

Ошибочным является мнение, что рефлексия проводится только в конце урока. Рефлексивную деятельность можно проводить на различных его этапах, организуя рефлексивные паузы. Как показывает практика, рефлексия не может прово-

диться спонтанно. Она требует систематичности на всех этапах работы, а также регулярности и методической последовательности.

Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является ориентация на результаты образования на основе системно-деятельностного подхода. Результаты должны продемонстрировать сами дети в созданных для них условиях. Задача учителя — помочь детям найти себя в будущем, стать самостоятельными, творческими и уверенными в себе людьми. А как говорил К. Д. Ушинский «Только творческий учитель, личность может воспитать такого же ученика». ■

### **Список использованных источников**

1. *Кезина Л. П., Кузнецов А. А.* и др. ФГОС общего образования от 15 февраля 2011. М., 2011. 74 с.

2. *Вахтёров В. П.* Избранные педагогические сочинения / сост. Л. Н. Литвин, Н. Т. Бритаева. М.: Педагогика, 1987. 400 с.