

Проблемные задания на уроках математики в начальной и основной школе

А.К. Мендыгалиева

Результаты психолого-педагогических исследований показали, что одним из главных условий организации учебной деятельности является постановка заданий, которые нацелены на создание проблемных ситуаций, активизирующих мыслительную деятельность учащихся. Такие задания называют проблемными.

Понятия «проблемная ситуация» и «проблемное задание» не тождественны, поскольку проблемная ситуация характеризует прежде всего психическое состояние учащегося, а не само учебное задание. При разработке проблемных заданий необходимо ориентироваться на основные структурные компоненты проблемных ситуаций [1]. Прежде всего учитель должен определить свою позицию относительно понимания процесса усвоения знаний, а для этого требуется ответить на вопросы:

1. Как предлагать учащимся знания, которые они должны усвоить?
2. Что учащиеся должны сделать для того, чтобы усвоить знание?

В зависимости от ответов можно выделить две позиции. В одном случае знание (факты, правила, определения, способы действий) предлагается в виде известного учителю образца, который учащиеся должны запомнить и воспроизвести, а затем «отработать» соответствующие умения (навыки), выполняя тренировочные упражнения. В другом случае учащиеся сразу включаются в деятельность, в ходе которой у них возникают потребности в усвоении нового знания, и они сами или с помощью учителя «открывают» их. Главный механизм «открытия» – установление связей между новым и уже известным ученику знанием (отношением, свойством, закономерностью, способом

действия). Поиск неизвестного – это постоянное включение объекта во все новые системы связей [1].

Важное методическое условие – целенаправленное и систематическое использование в ходе учебного процесса проблемных заданий, при выполнении которых школьники повторяют ранее изученный материал, активно мыслят, самостоятельно формулируют стоящую перед ними учебную задачу и решают её самостоятельно или с помощью учителя. Это способствует пониманию и усвоению той последовательности действий, которая связана с усвоением «нового».

Включение проблемных заданий в учебный процесс вносит существенные изменения в его традиционную структуру, которая обычно представлена этапами: объяснение – закрепление – применение – контроль.

Если в качестве основного средства организации учебного процесса выступают проблемные задания, то этап объяснения начинается с постановки проблемы с помощью одного или нескольких проблемных заданий, вопросов, задач. Они выполняют на данном этапе несколько функций:

- выступают средством постановки учебной задачи (результат, на который нацелена проблемная ситуация);
- активизируют мышление учащихся;
- создают условия для высказывания гипотез (путей решения проблемы), для осознания необходимости введения нового знания и для его понимания.

Этот этап заканчивается «открытием» учащимися нового знания – либо самостоятельным, либо с помощью учителя, который вводит необходимые математические утверждения (определения, термины, способы действия), обуславливая тем самым деятельность самоконтроля и самооценки учащихся в его понимании. Этап введения нового знания охватывает все компоненты учебной деятельности – мотив, постановку учебной задачи, деятельность, направленную на «открытие» нового знания, самоконтроль и самооценку.

Традиционный этап закрепления и применения знаний, на котором обычно предлагаются репродук-

тивные задания тренировочного характера, заменяется этапом усвоения нового знания, который характеризуется использованием продуктивных, вариативных заданий, активизирующих мыслительную деятельность. Учащиеся могут выполнять их как самостоятельно, так и с помощью учителя.

Проблемные задания на этом этапе выполняют следующие функции:

- являются средством продуктивного повторения (в контексте нового знания);
- создают условия для осознания взаимосвязи нового материала с ранее изученным;
- способствует развитию мышления учащихся;
- формируют необходимые умения и навыки.

На данном этапе происходит усиление познавательного интереса, формируется самооценка выполняемой деятельности и потребность в новых знаниях, а кроме того способность к самоконтролю и уверенность в своих действиях, что является важным условием для промежуточного контроля усвоения нового знания со стороны учителя и для коррекции дальнейшей организации учебной деятельности. Критерием усвоения знаний и развития мышления учащихся выступает их самостоятельность в «открытии» нового знания и способность формулировать новые проблемы.

Выделим основные характеристики проблемных заданий: они

- создают проблемные ситуации различной степени трудности;
- содержат один неизвестный элемент (отношение, способ или условия действия), потребность в поиске которого возникает у учащегося;
- связаны с ранее усвоенными знаниями и умениями, т.е. соответствуют интеллектуальным возможностям учащихся;
- могут использоваться на разных этапах учебной деятельности (для постановки учебной задачи, организации деятельности, направленной на её решение, при самоконтроле и контроле);
- могут быть как практическими, так и теоретическими;
- могут быть представлены не одним, а несколькими заданиями, одно

из которых будет выполнять функцию основного, а другие – функции вспомогательных проблемных заданий;

– должны разрабатываться в системе, обеспечивающей последовательное развитие как усвоенных знаний, умений, навыков, так и мышления учащихся [2].

Приведём пример использования проблемного задания **на уроках математики в начальной школе** при изучении **свойства умножения суммы на число**:

Догадайся, по какому правилу подобраны выражения в каждом столбике:

$26 \cdot 3$	$17 \cdot 5$
$60 + 18$	$50 + 35$
$126 \cdot 3$	$117 \cdot 5$
$300 + 78$	$500 + 85$

Задания такого типа дают ученику возможность высказать гипотезу: для того чтобы двузначное число умножить на однозначное, достаточно умножить на это число десятки, а затем единицы.

Проблемные задания имеют место и в **основной школе**. Важным условием их использования является логика построения содержания курса математики, в соответствии с которой каждая следующая тема должна быть органически связана с предыдущей. Это создаёт условия для повторения ранее изученных вопросов на более высоком уровне, сопоставляя и соотнося их в самых различных аспектах, обобщая и дифференцируя, устанавливая причинно-следственные связи, а также обеспечивает возможность «открытия» нового знания на основе уже усвоенных знаний и умений. Например, **после знакомства с записью дроби** и усвоением её смысла целесообразно ввести тему **«Изображение дробей на координатном луче»**, т.е. «открыть» тот способ действия, который позволит учащимся самостоятельно продвигаться по пути познания. Учитель предлагает начертить координатный луч и отметить на нём 2–3 точки, которые соответствуют натуральным числам, а затем отметить точку *B*, координата которой не является натуральным числом. Второе задание создаёт проблемную ситуацию, так как умение найти на координатном луче точку, соответствующую не натуральному

числу, выступает как неизвестное. С другой стороны, умение построить на координатном луче точки, соответствующие натуральным числам, позволяет учащимся высказать догадку о возможных вариантах построения точки *B*. Таким образом, мы получаем задание, которое предполагает различные способы его выполнения. Возможность осуществления этих способов определяется степенью обобщённости усвоения смысла дроби каждым учеником. Так, большинство учащихся отметят точку *B* между 0 и 1, а некоторые ученики, руководствуясь определением дроби, отмечают точки между числами 2 и 3, 3 и 4 и т.д. Многие ученики способны самостоятельно описать новый способ действия, т.е. «сначала выяснить, на сколько равных частей разделён единичный отрезок, а затем отсчитать от начала координатного луча, сколько таких частей взяли».

Итог: в процессе выполнения проблемного задания ученики самостоятельно «открыли» новое знание о том, как изображать дробные числа на координатном луче. Овладение этим умением в дальнейшем позволит учащимся сравнивать обыкновенные дроби, складывать и вычитать обыкновенные дроби и смешанные числа, осознавать запись неправильной дроби смешанным числом, «открывать» основное свойство дроби.

Аналогичные примеры можно привести из **курса математики для 6-го класса**. Рассмотрим тему **«Положительные и отрицательные числа»**. Для создания проблемной ситуации при постановке задания, основной целью которого является «открытие» новых понятий «положительное число» и «отрицательное число», учитель может предложить детям вопрос:

– Верно ли утверждение, что значения выражений в каждой паре одинаковы?

Выражения записаны на доске:

$10 + 2 - 2$	$3,7 + 1,3 - 1,3$	$9 + 20 - 20$
$10 - 2 + 2$	$3,7 - 1,3 + 1,3$	$9 - 20 + 20$

Учащиеся могут дать ответ: если данное число увеличить, а потом на столько же уменьшить, то оно не изменится. В таком случае проблемной ситуации не возникнет. Если

некоторые дети попытаются обосновать истинность утверждения вычислениями, то при нахождении значения последнего выражения возникнет проблемная ситуация, связанная с вычитанием большего числа из меньшего. Возможно, найдутся ученики, которые догадаются использовать для решения проблемы калькулятор. Если таких предложений не проступит, учитель может сформулировать вспомогательное задание:

– Выполните вычитание $4 - 9$ на калькуляторе и посмотрите, какой результат получится на экране.

Дети видят на экране знак «минус» и число 5. Они высказывают предложение о том, что если из меньшего числа вычесть большее, то получится число со знаком «минус». На этом этапе дети уже понимают, что знак «минус» используется в математике не только для обозначения действия вычитания, но и для обозначения чисел. Естественно, у них возникает интерес и потребность узнать, как называются эти числа. Их название учащиеся могут угадать сами, узнать от учителя или из учебника.

В 5-м классе при введении понятий простого и составного числа учащимся даются проблемные задания:

Начертите как можно больше прямоугольников площадью в 17, 36, 23, 42 квадратных единиц, длины сторон которых – натуральные числа. Сколько прямоугольников удалось начертить? Как вы это можете объяснить?

Представьте числа 17 и 23 в виде произведения различных натуральных чисел. Сколько множителей в произведениях?

Представьте числа 36 и 42 в виде произведения различных натуральных чисел. Сколько множителей в произведениях?

Ученики устанавливают, что числа 17 и 23 имеют в произведении два множителя, а числа 36 и 42 – более двух множителей. Это даёт учащимся возможность высказать гипотезу о том, какие числа называются простыми, а какие составными.

Итак, при определении нового понятия учащимся предлагается только объект мысли и его название. Ученики самостоятельно определяют новое понятие, затем с помощью

учителя уточняют это определение и закрепляют его.

Одним из способов создания проблемной ситуации является использование методического приёма – выбор уравнения, соответствующего задаче. Например, в 5-м классе при решении задачи «Мама старше Юли в 3 раза, а Юля старше сестры Светы на 5 лет. Вместе им 55 лет. Сколько лет маме и сколько девочкам?» ученикам предлагаются следующие задания.

1. Выбери уравнение, соответствующее задаче:

$$(x - 5) + x + 3x = 55;$$

$$x + (x + 5) + 3(x + 5) = 55;$$

$$x + (x + 5) + 3x = 55.$$

2. Используя условие задачи, ответь на вопросы:

а) Какая величина принята за неизвестное в уравнениях?

б) Правильно ли составлены уравнения?

в) Если есть ошибочное уравнение, найди его и укажи, в чём ошибка.

г) Чем различаются между собой правильно составленные уравнения?

Этот способ позволяет развить познавательную активность учащихся, помогает понять принципы решения задач алгебраическим способом, осознать внутренние связи между величинами.

Приведённые примеры свидетельствуют о том, что проблемные задания, выполняя методические функции на различных этапах усвоения предметного содержания, позволяют организовывать учебную деятельность школьников, создавая тем самым условия для самостоятельного открытия новых знаний.

Литература

1. Матюшкин, А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А.М. Матюшкин. – М.: Педагогика, 1972. – 208 с.

2. Махмутов, М.И. Организация проблемного обучения в школе / М.И. Махмутов. – М.: Просвещение, 1977. – 240 с.

Алтай Кеесовна Мендыгалиева – канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой теории и методики начального и дошкольного образования Оренбургского государственного педагогического университета, г. Оренбург.