

# Обучение учащихся творческой деятельности в процессе решения задач

**Хабибуллин Кадыр Якупович** — директор школы № 12 г. Салавата Республики Башкортостан, кандидат педагогических наук.

Человек постоянно решает различные задачи, многообразные по содержанию, целям, назначению. Для этого нужна хорошо развитая способность к творческой деятельности или хотя бы умение отыскать в заданных условиях более или менее оптимальное решение.

«Почти всегда изучение любой человеческой деятельности — в труде или в игре — можно проводить как изучение ситуаций, в которых приходится принимать решение, т. е. таких ситуаций, когда один человек или группа людей сталкивается с необходимостью выбора какого-нибудь одного из нескольких действий (хотя бы из двух). Поэтому изучение человеческой деятельности можно свести к изучению поведения человека в условиях проводимого им выбора, т. е. в условиях ситуаций, в которых нужно принимать решения, т. е. в процессе решения человеком самых разнообразных задач»\*.

\* Джонсон Ф.С. Роль аксиоматики и решение задач по математике//Совет конференции математических наук. Вашингтон, 1966. С. 92.

Что понимать под задачей в общем смысле и под решением задачи? В психологии, методике преподавания математики принята трактовка задачи как цели, которую требуется достичь в определённых условиях. Вот как определяет понятие задачи известный психолог А.М. Матюшкин: «Задача — это способ знакового предъявления задания одним человеком другому (или самому себе), включающий указания на цель и условия её достижения. В интеллектуальных задачах цель действия составляет искомое, выраженное вопросом». При этом предполагается, что способ достижения этой цели решающий выбирает на основе анализа условий и требований (вопросов) задачи. И весь выбранный для достижения цели путь как раз и является решением задачи. «Решение интеллектуальной задачи составляет процесс преобразования условий, направленный на достижение искомого». Решение же задачи является процессом, показывающим творческую деятельность индивидуума, решающего данную задачу\*.

\* Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. М.: Педагогика, 1972. С. 189.

Если рассматривать чисто математическую задачу, то её понятие в общем смысле трактуется достаточно широко (в частности, если любую теорему считать задачей). Умение решать математические задачи зависит от математического мышления учащихся, уровня их математического образования и их творческих способностей.

Решение математических задач учащимися можно сравнить с процессом обучения какому-либо мастерству. Они учатся обращаться с инструментом при изготовлении учебных деталей, мастер внимательно осматривает детали, указывает на допущенные дефекты и показывает, как надо обращаться с инструментом, чтобы не допускать таких ошибок в дальнейшем. Ученик сознаёт учебный характер своей деятельности, старается усвоить именно те приёмы работы и овладеть лучше именно теми инструментами, которые ему будут особенно необходимы в самостоятельной деятельности.

Решение любой задачи — это сложный комплекс, в состав которого входят активно действующие математические знания и соответствующие им специальные умения и навыки, опыт в применении и определённая совокупность сформированных свойств мышления или мыслительных умений. Мыслительные умения — это органическое сочетание качеств научного мышления, определённых нравственных качеств личности (увлечённости, настойчивости, стремления к творчеству и т.п.).

При решении математической задачи перед учащимися встаёт проблема преобразования условий задачи с помощью некоего инструментария (соответствующие знания, умения и навыки) до получения необходимого результата. Подобное преобразование — это как раз и

есть процесс создания чего-либо нового, в данном случае пути решения. Активный поиск пути решения — процесс творческого мышления, под которым понимается следующее: «Творческое мышление — основной компонент в построении исследовательского понимания процесса решения проблемы (когда ученик сам открывает, сам находит неизвестный до этого путь к ответу, к разрешению проблемы). А это в свою очередь является необходимым условием для осуществления творческой деятельности. Творческая деятельность немыслима без осознания цели поиска и творческого воображения, которое включает в себе целевую установку и способ преобразования объектов действительности. Целевая установка предполагает, как и в каком объёме должен быть использован материал исходной ситуации и что должно быть привлечено из прошлого опыта для раскрытия образа, темы решения задачи и т. д., то есть целевая установка направляет процесс творческого преобразования по нужному руслу, ограничивая его определёнными рамками\*.

\* Охигина Л.Т. Психологические основы урока. В помощь учителю. М.: Просвещение, 1977.

Способ преобразования включает следующие этапы:

- отбор материала путём соотнесения имеющихся восприятий, представлений, понятий, знаний с поставленной целью;
- систематизацию отобранного материала, т.е. определение отношений между отдельными частями, функциями;
- обработку отобранного и систематизированного материала.

Каждый из этапов зависит от исходной ситуации, темы и цели преобразования. Перечислим качественные показатели полноценности способов преобразования: 1) объективное значение образов, т.е. их соответствие исходным условиям или ситуации; 2) осмысленность образов, то есть их соответствие целевой установке или замыслу; 3) новизна и оригинальность образов, т.е. их своеобразие, яркость, ёмкость.

Отбор, систематизация и обработка материалов могут лишь тогда успешно проводиться, когда у учащихся имеются для этого необходимые знания и умения, когда они хорошо понимают тему и целевую установку. Воображение только тогда объективно и продуктивно, когда оно опирается на прочные знания, умения, навыки и понимание.

Анализ творческих работ по схеме — отбор, систематизация и обработка материала в соответствии с целевой установкой, темой и исходными условиями — позволяет судить не только о том, каковы результаты, но и как они получились. Это утверждение, касающееся любой творческой деятельности (литературно-художественной, технической и т.д.), имеет самое прямое отношение и к процессу решения задач вообще и, в частности, к решению математических задач, в которых наиболее концентрированно проявляются все перечисленные выше действия (отбор, систематизация, обработка). Остановимся на конкретных приёмах и способах действий учащихся, направленных на решение поставленной задачи.

В процессе творческого преобразования и освоения теоретического материала при решении математической задачи учащимся необходимо, во-первых, распознать объект, рассматриваемый в данной задаче, выявить его признаки, составные элементы, связи и отношения между составляющими, определить алгоритмы преобразования, во-вторых, описать его, объяснить причину или способ существования, сформулировать правило на предмет преобразования.

Для решения этих проблем надо использовать соответствующие общие и специфические методы познания. При решении первой проблемы применяются следующие методы:

- выявление существенных, достаточных и необходимых признаков и свойств, очевидных, т.е. лежащих на поверхности и не требующих доказательств, заданных в условии напрямую или косвенно, с помощью наблюдения, пробных преобразований, разложения на части (анализа) и их объединения (синтеза), сравнения (отличия и подобия), аналогии, противопоставления;
- определение закономерных связей и отношений с помощью наблюдения пробных преобразований, схем, ключевых идей и принципов, индукции и дедукции, восхождения от абстрактного к конкретному, построение «идеальных» объектов и «примерка» их к эмпириче-

ским;

- распознавание правил и алгоритмов преобразования явления с помощью наблюдения, пробных преобразований и нахождения ключа алгоритма.

При решении второй задачи (конструирование, изложение и развёртывание знаний) используются:

- методы описания выявленных признаков явлений с помощью определений (свёрнутых описаний) и повествования (развёрнутых описаний);

- методы объяснения определённых связей и отношений с помощью формулирования утверждений, тезисов, законов, принципов, теорем, формул, раскрывающих связи и отношения, и с помощью обоснования и доказательства закономерного характера связей и отношений;

- методы вывода предписаний с помощью формулирования правил, алгоритмов, рекомендаций и применение их на практике с помощью самых различных способов, в том числе по образцу, аналогии и т.п.

Большую роль в учебном познании, особенно в творческом, играют также чувственные и рациональные, экспериментальные и логические методы.

Творческое использование теоретического материала при решении математической задачи предполагает прогнозирование применяемой информации, идей и способов. Как известно, в процессе решения задачи имеет значение как репродуцируемая информация, так и прогнозируемая информация. Репродуцируемая информация — это учебный материал, который усваивается учеником в готовом виде. Учащийся в своём сознании фиксирует поступающую информацию и затем воспроизводит её в речевой практике. Прогнозируемая информация — это учебный материал, который воссоздаётся учащимся на основе опережения его поступления. Учащийся конструирует знания и пути их освоения в своём сознании и в своей речи, а затем, выявив и сформулировав их, сверяет правильность этих знаний с эталонными.

Прогноз, как всякое творческое действие, всегда допускает возможность несовпадения полученного результата с ожидаемым, так как он осуществляется путём перебора некоторого количества непроверенных вариантов. При этом чем больше непроверенных вариантов, тем меньше вероятность совпадения полученного результата с ожидаемым. В основе же нетворческой деятельности (репродуктивной) лежит один-единственный вариант, точное выполнение которого всегда приводит к заданному результату.

В процессе решения математической задачи уровень творчества определяется отношением суммы прогнозируемой информации к сумме всей информации, усваиваемой учеником за единицу времени — урок.

Коэффициент прогнозируемой информации можно принять за показатель уровня творческой, познавательной деятельности учащихся. Чем больше величина этого коэффициента прогноза, тем выше уровень творческой деятельности. Однако по мере увеличения суммы прогнозируемой информации увеличивается вероятность ошибок. И наоборот, чем меньше величина коэффициента прогнозируемой информации, тем меньше вероятность ошибок, но и тем ниже уровень творческой деятельности. Но следует учитывать и такой факт, что уровень сложности прогнозируемой информации в зависимости от конкретной ситуации разный. Часто репродуцируемая деятельность для одних учащихся является творческой для других. Поэтому учителю надо воспитывать у учащихся творческое отношение к решению любой, даже самой стандартной задачи.

По своим дидактическим целям задачи можно подразделять на три вида:

- 1) познавательные, с помощью которых получают новые знания;
- 2) тренировочные, главная цель которых — выработка прочных навыков и умений;
- 3) развивающие задачи, требующие творческого мышления.

Естественно, что уровень творческой деятельности при решении разных видов задач различный. Познавательные задачи решают при изучении нового материала с помощью применения проблемного и эвристического методов обучения. При этом уровень творчества учащихся достаточно высок. Это связано с тем, что проблемные и эвристические методы,

применяемые при решении таких задач, способствуют формированию творческого воображения обучаемых.

Наиболее распространённые виды задач в школьном курсе математики — тренировочные упражнения, которые предназначены для выработки сознательных и прочных навыков в применении математических знаний и методов и качественного усвоения математической теории. Но и при решении тренировочных задач должны присутствовать элементы творчества. Для этого надо создавать такие проблемные ситуации, которые способствовали бы творческому восприятию решения задачи.

При решении развивающих задач достигается важнейшая цель современного обучения — развитие продуктивного, эвристического, творческого мышления учащихся. Для решения развивающих задач недостаточны только знания и нельзя обойтись только логическим мышлением, а требуется проявлять ещё математическую находчивость, изобретательность, сообразительность, сметливость, гибкость мышления. Подобные задачи исключительно важны для развития математических способностей, математического мышления учащихся, формирования творческих способностей учащихся.

В процессе обучения математике, в частности обучения решению задач, важно соблюдать основные закономерности соотношения репродуктивной и творческой, познавательной деятельности. Степень творчества при решении различных задач существенно отличается, но тем не менее в процессе обучения эти два вида деятельности взаимосвязаны. Соотношения между репродуктивной и познавательной деятельностью можно сформулировать следующим образом:

1) репродуктивное и творческое познание соотносятся между собой как два самостоятельных звена единого целого, причём репродуктивное познание выступает как подготовительное звено, а творческое — как основное;

2) эти два типа познания соотносятся между собой как целое с элементом в каждом звене: в первом звене в качестве целого выступает репродукция, а в качестве его элемента — творчество, во втором звене наоборот;

3) оба типа познания соотносятся между собой диалектически динамично, с взаимным переходом друг в друга\*.

\* Королёв Б.П. Методы учебно-познавательной деятельности учащихся. Киев, 1971.

Граница между репродукцией и творчеством является условной и подвижной. Она проявляет себя по-разному в различных ситуациях и в различных видах деятельности, в том числе и познавательной. Количество элементов в каждом звене деятельности также условное — их может быть мало или много, но они всегда есть. Качественный скачок от одного типа к другому как раз и зависит от накопленного количества элементов в предыдущем звене. Так, чем больше накапливается элементов творчества внутри репродукции, тем ближе качественный переход к новому типу познания — творческому.

Поэтому при обучении математике школьная практика должна строиться таким образом, чтобы она соответствовала данным закономерностям. В каждом конкретном случае необходимо найти ту меру оптимального соотношения репродуцирования и прогнозирования знаний, которая согласовывалась бы с реальными условиями и возможностями учащихся, спецификой изучаемых знаний.

Практическая реализация этих закономерностей в процессе обучения математике происходит при решении математических задач. Поэтому соблюдение закономерностей соотношения между репродуктивной и творческой деятельностью при решении задач особенно важно, так как именно при систематическом решении задач достигаются основные цели обучения математике: глубокие и прочные знания, сознательные навыки и умения и, самое главное, развитие творческого мышления.