

**Жукова Наталья Дмитриевна**  
учитель математики и физики,  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Вознесенская средняя общеобразовательная школа»  
с. Вознесенка, Ивнянский район, Белгородская область, Россия  
e-mail: nata.sologubenko@mail.ru

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

Аннотация. В статье рассматривается сущность понятия технологии проблемного обучения, её цели и методы. Проблемное обучение – это организация педагогического процесса, в которой ученик систематически включается учителем в поиск решения новых для него проблем. Такое обучение основывается на положениях американского психолога и педагога Дж. Дьюи. В работе описано применение технологии проблемного обучения на уроках математики как средство активизации мышления, организации самостоятельной деятельности учащихся; связь речевого восприятия и определения проблемного вопроса.

Автором статьи на различных примерах показаны проблемные ситуации и познавательные задачи в обучении математике. Они предназначены для решения их учениками без участия учителя. При помощи таблицы рассмотрено сравнение преимуществ и недостатков проблемного обучения.

*Ключевые слова:* проблемное обучение, проблемная ситуация, проблема, задача, активизация мышления, познавательная деятельность.

«Скажи мне, и я забуду,  
покажи мне, и я запомню,  
дай мне действовать самому, и я научусь».  
Китайская мудрость

Современная система образования не стоит на месте: меняется подход к обучению, появляются новые требования к планируемым результатам. Но главной особенностью сегодняшнего образования является формирование самостоятельной деятельности учащихся: знания учителем не даются в готовом виде, учитель становится организатором процесса получения знаний. Средством достижения максимального результата при таком построении урока являются современные технологии в образовании. На уроках математики наиболее действенной является технология проблемного обучения.

Под технологией проблемного обучения понимают такую организацию учебных занятий, в ходе которой учителем создаётся проблемная ситуация, в результате чего учащийся овладевает знаниями, навыками, умениями. Создав проблемную ситуацию и направив обучающихся на путь её разрешения, учитель сознательно вовлекает класс в один из этих процессов мышления, то есть ставит перед необходимостью сравнивать, обобщать, анализировать явления, синтезировать факты. Обучающимся предоставляется площадка для творческих мышлений и неординарных подходов к решению возникшей проблемы [4].

Следует выделять цели проблемного обучения:

- развитие познавательной активности и раскрытие способностей учащихся, развитие творческих умений;
- освоение учащимися знаний и умений, приобретенных в ходе активного поиска и самостоятельного решения проблем;
- воспитание творческой личности учащегося, умеющего видеть, ставить и разрешать нестандартные проблемы.

Для достижения поставленных целей выделяются методы проблемного обучения. Они классифицируются степенью возрастания сложности в обучении, а также уровнем самостоятельности учащихся при решении какой-либо проблемы.

Проблемно-поисковый метод в обучении. Этот метод обобщает знания, полученные учеником, ведёт к полному их осознанию и развитию активного мышления. При использовании данного метода обучаемый применяет знания, которые были достигнуты путём собственных умозаключений, с целью получения новых.

Проблемное изложение. В основе данного метода лежит постановка учителем проблемы и определения путей ее решения с сокрытием возможных познавательных противоречий. Метод имеет широкое применение, прежде всего для развития навыков творческой учебно-познавательной деятельности.

В основе исследовательского метода лежит постановка учащимся проблемы, которую необходимо решить. Ученик выдвигает гипотезу – предлагает возможные решения проблемы, проверяет её, на основе полученных данных делает выводы и обобщения. Такой метод имеет в виду наивысшую самостоятельность учащихся.

Учащиеся сами проходят все этапы исследования, которые определены в следующем порядке:

Видение проблемы - формулировка проблемы – принятие ее к решению как проблемной задачи – анализ условий - выдвижение гипотезы – разработка вариантов решения проблемы – выполнение плана решения – проверка полученного результата и оценка действий.

Проблемное обучение дает возможность учителю варьировать приёмы преподавания и преподносить учебный материал. В ходе обеспечения поисковой, частично-поисковой, конструкторско-изобретательной, художественной, учебно-познавательной деятельности ученика решаются учебные проблемы, поставленные учителем. Наличие различных учебных проблем обеспечивает или их сочетание в ходе выполнения теоретических самостоятельных работ репродуктивного и творческого характера или при изложении учебного материала. Формами выражения проблем могут быть проблемные вопросы, задачи, задания, которые являются наиболее универсальными и эффективными. Но проблемная ситуация может появиться и без постановки вопроса – такое может возникнуть по логике изложения учебного материала [1].

Проблемное обучение – целостный тип обучения. Он возник в связи с требованием научно-технической революции, которая на первый план выдвинула задачу развития творческих способностей и самостоятельной и познавательной деятельности учащихся, превращение их знаний в убеждения. Сущность данного типа обучения заключается в особом виде взаимодействия учителя и учащихся, который характеризуется систематической самостоятельной деятельностью учащихся по решению учебных проблем и усвоению новых знаний. Оптимальное сочетание репродуктивной и творческой деятельности обучающихся по усвоению системы научных понятий и приемов, способов логического мышления составляют суть проблемного обучения.

Обучение начинается не с «заучивания» правил и теорем, что, наверняка, кажется очевидным, а с загадки, проблемы. Для развития творческого мышления школьника, необходимо, чтобы он почувствовал удивление, испытал любопытство, проявил интерес к познанию, и всё это осуществил в записях. Через преодоление трудностей, решение проблем, ребенок входит в мир творчества.

Само название «проблемное обучение» связано не столько с этимологией, сколько с сущностью понятия. Усвоение и понимание новых знаний всегда составляют проблему для обучающихся. Методы усвоения могут быть проблемными и не проблемными, но все они реализуют проблемное обучение через различные типы учебных проблем и через сочетание репродуктивной, продуктивной и творческой деятельности ученика [5].

Но всё же, не смотря ряд достоинств, проблемное обучение имеет свои недостатки. Для сравнения приведена таблица 1.

**Достоинства и недостатки проблемного обучения**

Достоинства	Недостатки
Высокая самостоятельность обучающихся	Если сравнивать другие подходы, то проблемное обучение в меньшей степени применим при формировании практических умений и навыков
Формирование познавательного интереса или личностной мотивации учащегося	Требует больших затрат времени для усвоения одного и того же объёма знаний по сравнению с другими типами обучения
Развитие мыслительных способностей учащихся	Не обеспечивает эффективного развития мыслительных способностей, т.к базируется на закономерностях репродуктивного мышления.

На основании этого можно сделать вывод, что технология проблемного обучения способствует эффективному обучению, если она применима в работе с классом, где количество высокомотивированных учеников составляет большую часть коллектива.

На уроках математики применение технологии проблемного обучения обеспечивает усвоение важнейших идей современной математики, овладение системой основных научных понятий, умение ориентироваться в научно-технической литературе, самостоятельность поиска нужных сведений, активизацию творческих способностей. Поэтому комбинация различных типов проблемных ситуаций обеспечивает формирование мыслительных способностей обучающихся и многогранное развитие в области математической науки.

Рассмотрим несколько проблемных ситуаций, возникающих при обучении математике в 5 классе.

Проблемная ситуация 1. Верно ли приведено сравнение  $53,7 > 53,625$ ?

В основном, ответ учащихся «неверно». Но данное неравенство справедливо. Отсюда, появляется вопрос: «Почему число, состоящее из большего числа разрядов, меньше числа, состоящего из меньшего числа разрядов?».

Проблемная ситуация 2. Ширина бассейна 50 метров, его длина 200 метров, а глубина 4 метра. Каков объём бассейна?

Проблема: данная проблема возникает у учеников при изучении новой темы «Объём параллелепипеда». Это связано с незнанием формулы объёма и появлением нового измерения – глубины.

Как решить: учащиеся выбирают необходимую им информацию из текста учебника, обсуждают решение задачи, записывают формулу в тетради.

Проблемная ситуация 3. В конкурсе участвовали два пятых класса. Из 5 «а» класса – 30% учащихся, а из 5 «б» - 35%. Количество участников, оказалось, одинаковым. Почему?

Здесь, важную роль играет развитие логического мышления. Ученик должен догадаться, что процент – это часть числа, а различные части неравных чисел могут быть одинаковыми.

Большое значение для активизации познавательной деятельности имеют познавательные задачи. Здесь, главная роль учителя состоит в том, чтобы ученик воспринял задачу как проблему и самостоятельно ее решил. Задачи познавательного характера делятся на несколько типов и дают возможность активизации мышления.

Познавательные задачи 6 класса.

Задача с излишними данными.

В первый день продали 15кг картофеля, во второй в 0,75 раз больше, чем в первый, а в третий 23 кг. Сколько кг картофеля продали во второй день?

Задача с несформулированным вопросом.

В корзине 16 яблок, а в ящике  $\frac{1}{4}$  этого количества. Задайте всевозможные вопросы по условию этой задачи.

Задача на доказательство.

Докажите, что нечетное число  $a+1$  делится на 2.

Проблемный вопрос – это не только еще не раскрытая проблема, но и область новых знаний, для добывания которых необходим определенный целенаправленный мыслительный процесс.

Даже самый сложный вопрос не всегда вызывает активизацию мыслительной деятельности ученика, поскольку вопрос учителя должен быть в меру сложным; он должен вызвать затруднения у учащихся, и одновременно являться посильным для самостоятельного поиска ответа. Новые знания школьника должны быть логически связаны с прежними знаниями, что отражается в формулировке вопроса. Ответ на вопрос ученик находит посредством соотнесения ранее усвоенных знаний и новой информации, приёмов анализа и синтеза, самостоятельного вывода новой теоремы, нового правила. Начало мыслительного поиска не в трудном вопросе, а в проблемной ситуации, содержание которой расхождение между известным и неизвестным [3].

Нахождение правильного ответа учащимися, осознание познавательного затруднения проблемной ситуации в большей степени зависит от структуры и синтаксиса формулируемой проблемы.

К примеру, имеется такая формулировка задачи: «Дан равнобедренный треугольник с боковыми сторонами, длина которых  $a$ , и угол при вершине  $90^\circ$ . Необходимо определить площадь этого треугольника». Многие ученики разрешили задачу аналитическим путем, а именно анализируя свойства равнобедренного треугольника и устанавливая их соотношения при указанных числовых величинах. Тогда была необходимость в изменении формулировки задачи: «Что является площадью данного равнобедренного треугольника с боковыми сторонами  $a$  и углом при вершине  $90^\circ$  и чему она равна?». Многие смогли дать ответ сразу, так как посчитали нужным принять данный треугольник как половину квадрата. Здесь, ученики воспользовались прежними знаниями о вычислении площади квадрата.

Отсюда следует, что учитель в полной мере учитывает закономерности связи языка с мышлением. Зачастую, вопрос, сформулированный иначе, даёт больше возможностей для поиска ответа на него.

Наиболее распространенной проблемной ситуацией является такая, которая имеет внешнее несоответствие между исходным фактом и полученным результатом. Поэтому, обучающимся приходится прибегнуть к теоретическому объяснению ситуации и разрешить проблему.

На уроке алгебры 11 класса ученикам предлагается проверить, является ли число 7 корнем следующего уравнения:  $\sqrt{x-8} = \sqrt{6-x}$ . При помощи подстановки они выясняют,

что число 7 не может быть корнем данного уравнения. Тогда задаётся следующий вопрос: «Если бы было необходимо решить уравнение, какой способ вы выбрали?». Многие ответили, что возведение обеих частей уравнения в квадрат. Решив уравнение таким способом, ответ получается 7. Выходит, что единственный способ решения приводит к постороннему корню. Возникает внешнее несоответствие между фактами, что приводит к проблемной ситуации.

После размышлений над выходом из ситуации, учащимся предлагается посмотреть на уравнение с иной точки зрения: если  $x$  – это число, единое для обоих подкоренных выражений, оно должно быть одновременно больше 8, но меньше 5, для того, чтобы обе части уравнения были положительны и удовлетворяли условию арифметического квадратного корня. И тогда многим придёт мысль о нахождении ОДЗ уравнения.

Постановка проблемы и создание проблемных ситуаций - активные методы формирования познавательной компетенции на уроках математики. Применение метода

позволяет воспитывать и развивать творческие способности обучающихся к обучению, их системе активных умственных действий. Учащийся, производя анализ, сравнение, синтез, обобщение и конкретику фактического материала, сам получает из него новую информацию. Постановка перед обучающимися на уроках маленькой проблемы и осуществление помощи им в ее разрешении – главное в процессе обучения математике. Проблема может быть поставлена и решена на различных этапах урока [2].

Довольно-таки часто учитель не предоставляет свободы ученику, пытающемуся ответить на вопрос. Он задает другой, наводящий вопрос, не дожидаясь ответа. Можно ли обучать так, чтобы каждый ребёнок искал свои пути разрешения проблемы, но при необходимости смог сопоставить свою точку зрения с одноклассниками? Да, можно. Создание проблемных ситуаций на уроке помогает ученику раскрыться и лучше использовать свой творческий потенциал.

### *Литература*

1. Давыдов, В.В. (1996), Теория развивающего обучения, Ассоциация развивающего обучения, Москва, Россия.
2. Могилев, А.В.(2011), "Новые образовательные стандарты: давай разберёмся! ", *Народное образование*, № 5, с. 32-39.
3. Селевко, Г.К. (2008), *Современные образовательные технологии: учебное пособие*, Феникс, Москва, Россия.
4. Слостенин, В.А., Исаев, И.Ф., Шиянов, Е.Н. (2014), *Педагогика*, Академия, Москва, Россия.
5. Телегаева, В.Ю. (2015), "Основы проблемного обучения математике", URL: [https://infourok.ru/statya\\_po\\_teme\\_\\_osnovy\\_problemnogo\\_obucheniya\\_matematiki-470027.htm](https://infourok.ru/statya_po_teme__osnovy_problemnogo_obucheniya_matematiki-470027.htm) (дата обращения: 29.04.2019)

### *References*

1. Davydov, V.V. (1996), *Teoriya razvivayushchego obucheniya* [The Theory of Developmental, Learning Activity in Education], Association for Developmental Education, Moscow, Russia.
2. Mogilev, A.V. (2011), "New educational standards: let's understand!", *Narodnoye obrazovanie*, no. 5, pp. 32–39.
3. Selevko, G.K. (2008), *Sovremennye obrazovatel'nye tekhnologii: uchebnoe posobie* [Modern educational technologies: textbook], Phoenix, Moscow, Russia.
4. Slastenin, V.A., Isaev, I.F., Shijanov, E.N. (2014), *Pedagogika* [Pedagogy], Academy, Moscow, Russia.
5. Telegaeva, V.U. (2015), "Osnovy problemnogo obucheniya matematike" [Foundations of problem-based learning mathematics], available at: [https://infourok.ru/statya\\_po\\_teme\\_\\_osnovy\\_problemnogo\\_obucheniya\\_matematiki-470027.htm](https://infourok.ru/statya_po_teme__osnovy_problemnogo_obucheniya_matematiki-470027.htm) (Accessed 29 April 2019).

**Zhukova Natalya Dmitrievna**

*teacher of mathematics and physics,  
municipal budgetary educational institution  
«Voznesenskay secondary school»*

*v. Voznesenovka, Ivnyanskiy district, Belgorod region, Russia  
e-mail: nata.sologubenko@mail.ru*

**APPLICATION OF TECHNOLOGY OF PROBLEM TRAINING AT LESSONS OF  
MATHEMATICS**

Abstract. The article deals with the essence of the concept of problem learning technology, its goals and methods. Problem teaching is the organization of the pedagogical process in which the student is systematically included by the teacher in the search for solutions to new problems. This training is based on the provisions of the American psychologist and teacher J. Duty. The paper describes the application of the technology of problem learning in mathematics lessons as a means of enhancing thinking, organization of independent activity of students; communication of speech perception and definition of the problem question.

The author of the article on various examples shows the problem situations and cognitive tasks in teaching mathematics. They are designed to be solved by their students without the involvement of a teacher. With the help of the table the comparison of advantages and disadvantages of problem learning is considered.

*Key words:* problem training, problem situation, problem, task, activation of thinking, cognitive activity.