

**ПРОБЛЕМНО-ЗАДАЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ  
МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ В КОНТЕКСТЕ  
РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ.**

**И.А. Каминская**

*МОУ «Гимназия им. акад. Н.Г. Басова при Воронежском государственном университете», г. Воронеж*

**Ключевые слова и фразы:** задачный подход; математическая подготовка; педагогическая технология; проблемное обучение; развивающее обучение.

**Аннотация:** Рассмотрены основные принципы проблемно-задачной технологии обучения математике в контексте развивающего обучения и обоснована целесообразность выбора данной технологии для качественной математической подготовки учащихся общеобразовательных школ.

Математическое образование в современной России претерпевает значительные преобразования, обусловленные множеством факторов. К таким факторам, в первую очередь, относятся изменения социально-экономических условий и быстрые темпы развития научных знаний и технологий. Соответственно, меняются требования к общеобразовательной, а значит, и математической подготовке учеников и выпускников школ.

Нынешний выпускник должен быть мобильным, обладать прочными фундаментальными знаниями, владеть современными, в том числе информационными и телекоммуникационными технологиями, уметь ориентироваться в различных областях науки, адаптироваться к меняющейся действительности, постигать новое, уметь принимать взвешенные, обоснованные решения, быть готовым к интеллектуальной преобразовательной деятельности.

Основные положения национальной образовательной инициативы «Наша Новая школа» гласят, что «главным результатом школьного образования должно стать его соответствие целям опережающего развития. Это означает, что изучать в школах необходимо не только достижения прошлого, но и те способы и технологии, которые пригодятся в будущем. Ребята должны быть вовлечены в исследовательские проекты, творческие занятия, спортивные мероприятия, в ходе которых они научатся изобретать, понимать и осваивать новое, быть открытыми и способными выражать собственные мысли, уметь принимать решения и помогать друг другу, формулировать интересы и осознавать возможности».

---

Каминская И.А. – учитель МОУ «Гимназия им. акад. Н.Г. Басова при ВГУ», E-mail: irkamin@inbox.ru, г. Воронеж.

К сожалению, уровень математической подготовки учащихся общеобразовательных школ недостаточно соответствует выдвигаемым требованиям.

Очень низким (менее одного процента) остается процент выпускников, которые успешно справляются с заданиями части С единого государственного экзамена – заданий, в которых проверяется умение выпускника творчески применить имеющиеся знания в новой, незнакомой ситуации. До 50 % выпускников не могут применить математические знания для решения простейших прикладных задач.

Результаты международных сравнительных исследований качества образования PISA и TIMSS показали, что при наличии достаточно высоких предметных знаний и умений, отечественные школьники испытывают трудности в применении этих знаний в ситуациях, близких к практическим, а также в работе с информацией, представленной в различной, характерной для средств массовой информации, форме.

Таким образом, объективностью является несформированность математических компетентностей учеников и выпускников школ.

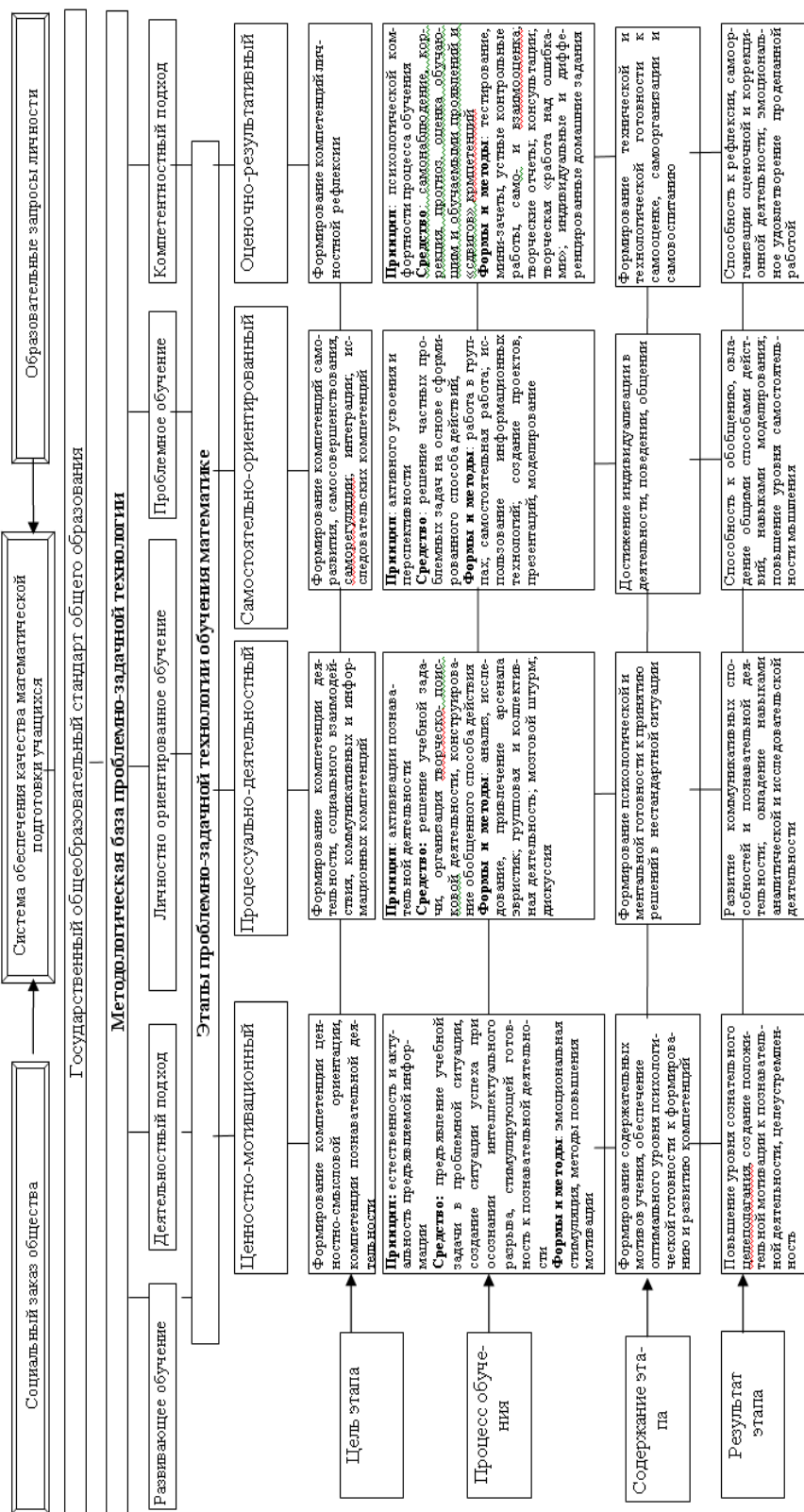
С целью повышения качества математической подготовки учащихся была разработана проблемно-задачная технология обучения математике, интегрирующая в себе технологии проблемного, развивающего обучения, основанная на задачном и компетентностном подходах к обучению (модель технологии представлена на рис. 1).

Были исследованы различные подходы к определению задачи. При проектировании проблемно-задачной технологии пользовались, в первую очередь, дидактическим аспектом учебной задачи.

Обучение математике по проблемно-задачной технологии строили, как последовательное решение системы учебных задач, предъявляемых учащимся. Каждая учебная задача представляет собой некоторую проблему, для решения которой ребятам требуется овладеть новыми знаниями или новым способом действий, или новым мыслительным приёмом. Предъявление учебной задачи происходит в рамках проблемной ситуации, создаваемой учителем. К примеру, сначала для решения предлагается задача, основанная на знакомом и отработанном способе действий. Большинство учеников благополучно справляются с задачей, что обеспечивает создание ситуации успеха. После этого ребятам предлагается решить задачу, внешне похожую на предыдущую, но имеющую скрытые отличия. После безуспешных попыток решения ученики попадают в ситуацию «интеллектуального разрыва», для преодоления которого им необходимо отыскать новый, ранее неизвестный способ действий. Таким образом, проблема становится сформулированной и учащиеся под руководством учителя приступают к поиску решения.

Деятельность обучающего и учащихся по решению задач в контексте развивающего и проблемного обучения математике в корне отличается от их деятельности при традиционном обучении. Учитель перестаёт быть дидактом и «ментором», навязывающим своё видение решения проблемы, а учащийся становится активным участником диалога и полилога по обсуждению решения.

Так, на этапе анализа задачи и постановки проблемы, учащийся пытается сформулировать собственные затруднения и переопределить задачу.



**Рис. 1. Модель проблемно-задачной технологии обучения математике учащихся общеобразовательных школ**

Подобная деятельность позволяет развивать аналитические способности, способности к самооценке.

Следующий этап решения задачи – это поиск плана решения. На данном этапе обучающий организует поиск решения задачи путём раскрытия субъектного опыта учащегося, ориентирует его на различные способы действий, поощряет нестандартные учебные действия. Ученик же выдвигает свои идеи и гипотезы, предлагает свои варианты решения. Деятельность этого этапа развивает способности к исследованиям, творческое мышление, умение планировать, проектировать.

На этапе осуществления и осознания решения, учитель обучает приемам развития внимания, восприятия, памяти, мышления, творческим поисковым процедурам, эвристическим приемам, методам доказательства. Ученик же участвует в осуществлении решения, критически осмысливает слова и действия учителя и других учеников. На данном этапе формируются умения аргументировать, дискутировать, выявлять обобщенный алгоритм решения, развивается критическое мышление.

Последний этап решения задачи – осмысление её результатов, или рефлексия. Обучающий здесь учит способам смысловой интерпретации результатов и оценивает деятельность учащихся, в первую очередь, по процессу получения результата. Обучающиеся учатся выявлять метод решения, описывать «маршрут» получения знания, отделять способ решения от результата, и, самое важное – анализировать свою учебную деятельность. На данном этапе происходит развитие способностей к самооценке, самоорганизации и самокоррекции.

Деятельность учащихся в рамках проблемно-задачной технологии обучения математике заключается не только в решении задач как таковых. Учитель предлагает, а учащиеся выполняют и другие задания. Достаточно эффективными в контексте развивающего обучения являются задания типа «составь задачу». Такие задания направлены на развитие умения ставить проблему.

Сначала учитель сам ставит дополнительные вопросы к известной задаче, меняет содержание или вопрос задачи, вводит дополнительные условия, или, наоборот, снимает некоторые ограничения. Тем самым учитель побуждает учеников к анализу новой задачи, сравнению её с уже решённой, нахождению общего и различного, выявлению закономерностей, составлению алгоритма решения новой задачи на основе уже известных фактов, свойств, формул.

На втором этапе учитель предлагает учащимся серию задач с «аномальным» условием (В.А Крутецкий). Эти задачи можно условно разделить на следующие виды:

- задачи с недостаточным условием – задачи, в которых отсутствуют некоторые данные, необходимые для решения задачи, вследствие чего дать конкретный ответ на вопрос задачи не всегда представляется возможным;
- задачи с избыточным условием – задачи, в которых имеются лишние данные, не нужные для решения, а лишь маскирующие необходимые для решения задачи данные;
- задачи с несформированным условием – задачи, в которых имеются все данные, но вопрос задачи лишь подразумевается;

– задачи с противоречивым (некорректным) условием – задачи, содержащие в условии противоречие между данными.

При исследовании задач такого типа учащиеся овладевают умением логически строго анализировать предложенную ситуацию, делать выводы, выделять главное и второстепенное; у них развиваются такие качества, как внимание, наблюдательность, логичность мышления, умение корректно формулировать условие задачи, аккуратность, самостоятельность.

Предлагая ученику самостоятельно составить задачу, формулируются задания следующим образом: составь задачу

- по схеме;
- по данному уравнению;
- по данной формуле;
- обратную к данной;
- не имеющую решения;
- имеющую несколько решений;
- имеющую несколько способов решений.

При этом задача, составленная учеником, должна отвечать следующим требованиям: быть математически корректной, лаконичной, грамотно сформулированной. Тогда у учащегося будут развиваться понимание логических связей между компонентами задачи, её данными и неизвестным.

Развитие ученика не может происходить только на уроке, поэтому проблемно-задачная технология обучения математике включает в себя и внеурочную деятельность учащихся. Учащиеся участвуют в олимпиадах и конкурсах, сетевых проектах, выпускают газеты и пишут рефераты. Но особое место в системе внеурочной деятельности учащихся занимает их проектная деятельность, представляющая собой форму интеграции учебных дисциплин. Проектирование, как одна из форм исследовательской деятельности учащихся, содержит в себе, по сути, те же этапы, что и решение математических задач: анализ проблемы, поиск решения, его реализация и интерпретация полученных результатов. Поэтому проектно-проектная деятельность учащихся тоже разработана на основе проблемно-задачной технологии обучения математике.

Одной из форм организации проектно-проектного обучения учащихся, реализуемой во внеурочной деятельности школьников, является разработка математических тем и выполнение проектов средствами компьютерных технологий. Кроме этого, учащиеся 8–11 классов участвуют в проектной деятельности на междисциплинарном уровне. Так, создание проекта по теме «Комбинаторика и генетика» предполагало использование знаний по биологии и математике. Деятельность школьника при этом заключается в выборе интересующего его математического содержания проекта, его изучении и исследовании, осознании, выделении главного и второстепенного, разбиении на блоки информации и оформлении в виде Web-сайтов или презентаций.

Функции учителей математики и других предметов заключаются в помощи в выборе темы и средств её оформления, консультировании и коррекции деятельности учащегося. При этом предметное содержание, взаимодействуя с личностным опытом и имеющимися знаниями учащегося, переводится им самим на тот уровень восприятия, который школьник уже освоил и активно использует. Такая форма работы позволяет развивать у обучаемых умение использовать новые компьютерные технологии;

строить адекватные объекту модели, формировать цели и задачи своей деятельности; анализировать её результативность и качество исполнения; овладевать новыми видами деятельности, методами получения знаний, проектировать свой личностный и профессиональный рост.

В ходе проектно-проективной деятельности, реализуемой во внеурочное время, формируется самостоятельность, ответственность, исследовательская инициативность школьников, мотивационная способность и интеллектуальная готовность к познанию и изменению реальности.

Многолетние исследования и опыт практической педагогической деятельности показали, что применение проблемно-задачной технологии обучения математике значительно повышает уровень интеллектуального развития и качество математической подготовки учащихся. Среднегодовые отметки учащихся стали выше. Средний балл по Единому государственному экзамену в классах, работающих по данной технологии, составляет 75. Увеличилось число учащихся, успешно справляющихся с заданиями части С экзамена по математике.

Реализация проблемно-задачной технологии способствует развитию умственных способностей учащихся (противоречия заставляют задуматься, искать выход из проблемной ситуации, ситуации затруднения), самостоятельности (самостоятельное видение проблемы, формулировка проблемного вопроса, проблемной ситуации, самостоятельность и обоснованность выбора плана решения), развитию творческого мышления (самостоятельное применение знаний, способов действий, поиск нестандартного решения); готовности к творческой деятельности, способствует развитию познавательной активности, осознанности знаний, предупреждает появление формализма. Проблемно-задачная технология обеспечивает более прочное и системное усвоение знаний; развивает аналитическое мышление; позволяет формировать мотивацию учащихся к учению и развивать её; ориентирует на комплексное применение знаний. Таким образом, в процессе реализации проблемно-задачной технологии обучения развиваются интеллектуальные способности учащихся, формируется их «математическая ментальность», осуществляется формирование социально и личностно значимых ключевых компетенций.

#### *Список литературы:*

1. Балл, Г.А. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект / Г.А. Балл. – М., 1990.
2. Гинецинский, В.И. Предмет психологии: дидактический аспект / В.И. Гинецинский. – М., 1994. – 173 с
3. Крутецкий, В.А. Психология математических способностей школьников / В.А. Крутецкий. – М., 1998. – 416 с.
4. Матюшкин, А.М. Мышление, обучение, творчество / А.М. Матюшкин. – М.-Воронеж, 2003. – 720 с.
5. Эльконин, Д.Б. Избранные педагогические труды / Д.Б. Эльконин / Под ред. В.В. Давыдова, В.П. Зинченко. – М. : Педагогика, 1989. – 554 с.

## **Problem-Task Technology of Teaching Mathematics to Secondary Schoolchildren in Context of Elaborative Education**

**I.A. Kaminskaya**

*Gymnasium named after Academician N.G. Basov under Voronezh State University, Voronezh*

**Key words and phrases:** task approach; mathematical training; pedagogical technology; problem teaching; elaborative teaching.

**Abstract:** The paper studies the basic principles of problem-task technology of teaching Mathematics in the context of elaborative education; the need for choosing this technology for qualitative mathematical training of secondary schoolchildren is grounded.

---

© И.А. Каминская, 2009