МАТЕМАТИКА

МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ №7–8 (784)

ИЗДАЕТСЯ С 1992 г.

Тема номера

Тема «Числа»: что говорят исследования?

Проверка знаний

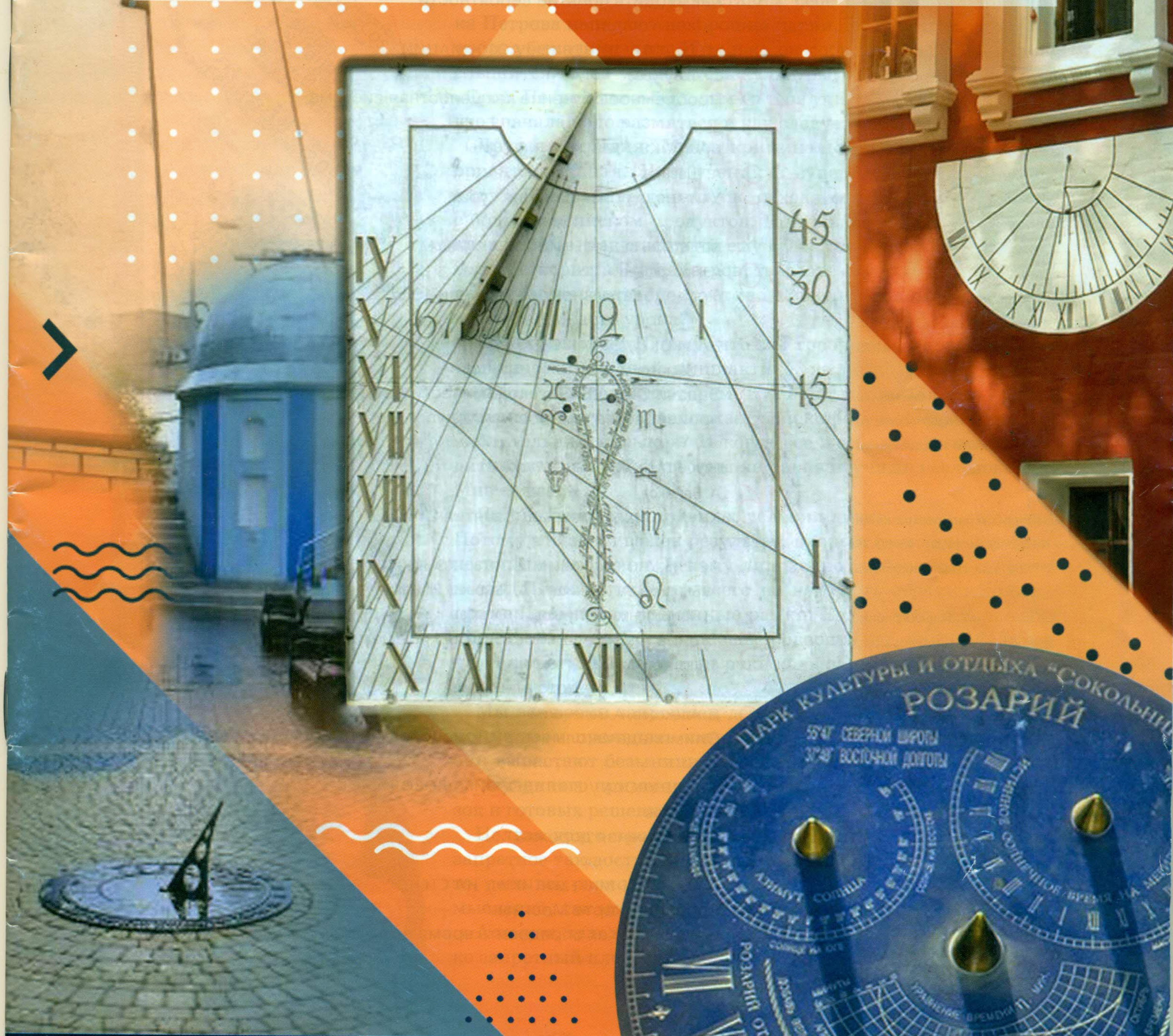
Опыт входного тестирования в 5 и 7 классах с. 13

Методическая консультация

Как вводить понятие вероятности с. 16

Методобъединение

Проблемное обучение как целостная система с. 20



ЗАДАЧИ НА КАРТЕ МОСКВЫ

КАК ОПРЕДЕЛИТЬ ВРЕМЯ ПО СОЛНЕЧНЫМ ЧАСАМ? С. 64

С. УЛЬЗУТУЕВА,
г. Чита, Забайкальский край

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА

Мозг, хорошо устроенный, стоит больше, чем мозг, хорошо наполненный.

Мишель де Монтень

Процесс обучения — двусторонний: для успеха обучения требуется не только высокое качество работы учителя, но и активная деятельность учащихся, их желание овладеть знаниями, интерес к обучению, сосредоточенная и вдумчивая работа под руководством учителя. В качестве основной цели проблемного обучения выступает формирование и развитие у школьника таких психологических новообразований, как логическая память, логическое внимание (выход на формы предметов и связи между предметами), способность к логическим построениям, воображение, рефлексирующее сознание (способность к самоизменению, самоисследованию, самоанализу и в конечном счете к самопознанию), в основе которого лежит механизм саморегуляции.

На этапе осмысления сути развивающего обучения в качестве доминирующих были вычленены цели интеллектуального развития детей, что привело к постановке задачи усвоения школьниками не только результатов научного познания, усвоения системного знания, но и путей получения таких результатов, как формирование познавательной самостоятельности школьников, развитие их умственных способностей. Результатом постановки такой задачи стало возникновение педагогической системы проблемного обучения, характерным признаком которой является самостоятельная работа детей по усвоению новых знаний и способов действий. Однако проблемное обучение трактуется не как цепь непрерывных самостоятельных открытий школьниками новых правил, законов, фактов, связей, а как оптимальное сочетание деятельности обучаемых по усвоению системы понятий, системы фактов, системы связей между фактами и, самое важное, системы способов умственной деятельности.

Можно сказать, что проблемное обучение — это диалектическое взаимодействие и взаимосвязь проблемного преподавания и проблемного учения. В рамках проблемного преподавания деятельность учителя направлена на создание проблемных ситуаций и на управление деятельностью детей по усвоению знаний и способов умственной деятельности. Это можно осуществить как традиционным путем, так и путем самостоятельной постановки проблем и решения этих проблем самими учащимися. Учитель создает проблемную ситуацию, вводит ученика в проблему, но так как пути решения проблемы могут различаться, то далее может быть осуществлена организация либо репродуктивной деятельности учащихся, либо организация их деятельности по самостоятельному решению проблемы.

Проблемное обучение проявляется как учебная деятельность школьника по усвоению знаний, способов умственной деятельности путем восприятия объяснений учителя в условиях проблемной ситуации, самостоятельного (или с помощью учителя) анализа проблемной ситуации, формулирования проблемы и ее решения гипотетико-дедуктивным методом [3]. Учебно-познавательная деятельность школьника может просматриваться:

- как репродуктивная (деятельность по образцу, по алгоритму), что представляет собой экономный путь познания через формирование когнитивной компетентности детей в условиях созданных учителем проблемных ситуаций;
- продуктивная (самостоятельное извлечение детьми предметных знаний), когда школьники осуществляют логический поиск в условиях проблемной ситуации, а в последующем перенос знаний и способов умственной деятельности в новую ситуацию.

Методологическая основа проблемного обучения представляет собой систему преднамеренно создаваемых учителем проблемных ситуаций, когда обучение ведется по схеме: создание проблемной ситуации → формулирование проблемы → пути ее решения.

Цели создания проблемной ситуации направлены на возникновение у школьника интереса к предстоящей работе, на постановку ученика перед посильным интеллектуальным затруднением, возникающим в случае, когда человек не может объяснить явление или факт или достичь цели известными ему способами действий. Преодоление затруднения и будет означать движение школьника по пути интеллектуального развития. Простейший пример интеллектуального затруднения имеет место при изучении квадратных уравнений по схеме «дано квадратное уравнение — найти корни» либо «даны корни — надо составить соответствующее квадратное уравнение», что влечет за собой выход на обобщенную теорему Виета.

Проблемная ситуация — это всегда начало процесса мышления. Возникает цепочка:

проблемная ситуация создана →
→ проблема заявлена →
→ поиск способа решения →
→ решение проблемы →
→ осмысление результата (перспектива)

Рассмотрим основные пути создания проблемной ситуации. Их два.

1. Постановка проблемы учителем → решение проблемы учителем → осмысление полученного решения учащимися → способ умственной деятельности.

2. Постановка проблемы учащимися → решение проблемы учащимися → осмысление полученного решения учащимися → способ умственной деятельности.

Предлагаемые ситуации направлены на то, чтобы учащиеся усваивали знания, пути открытия знаний, подбирали способы умственной деятельности как инструмент применения знаний к решению новых задач, новых проблем.

Пути создания проблемной ситуации можно разнообразить, например, проблему формулирует учитель, а учащиеся самостоятельно решают эту проблему. Варианты ситуации будут отличаться друг от друга по уровню умственной самостоятельности школьников.

Отметим особенности деятельности учителя в системе проблемного обучения:

– учитель не только объясняет материал в проблемном ключе, но и управляет процессом вхождения детей в проблему;

– учитель создает условия, в которых учащийся понимает смысл предстоящей работы, путь, которым лучше идти, понимает, какой результат приводит к решению проблемы.

Естественно возникают два вопроса.

Первый вопрос. Все ли обучение как целостный процесс должно быть проблемным? Ответ: да, но при условии, если процесс обучения понимать как разумное сочетание процесса самостоятельного открытия учащимися нового, процесса репродуктивного усвоения знаний и способа умственной деятельности в условиях проблемного представления учителем этого нового; сочетание показа постановки и решения проблемы; самостоятельная подготовка детьми проблемы и ее решение.

Второй вопрос звучит так. Всем ли обучающимся доступно проблемное обучение? Ответом на него может являться следующее утверждение: в принципе, всем, если уровень проблемности отвечает достигнутому детьми уровню обученности и развития.

В проблемном обучении процесс мышления стимулируется вопросами учителя, упражнениями, экспериментом. Это и есть основные инструменты создания проблемной ситуации.

Вопросы могут быть информационными: они напрягают память в поиске готовой информации, и проблемными: они вызывают интеллектуальные затруднения; ответ на вопрос не содержится ни в прежних знаниях, ни в прежнем практическом опыте.

Вопрос становится проблемным для ученика в следующих случаях:

– когда он имеет логическую связь с ранее усвоенными понятиями и с теми представлениями, которые предстоит выявить и усвоить;

– если он содержит познавательную трудность и видимые границы известного и неизвестного (проанализировать с этой точки вопрос: пусть x_1 и x_2 — корни квадратного уравнения, каково это

4. Остается установить, будут ли находиться в области, ограниченной найденной опорной прямой (и расположенной не ниже нее) и сторонами многоугольника, другие точки с целочисленными координатами. Если таких точек нет, то оптимальное решение дает выбранная опорная точка M. Если такие точки есть, оптимальное решение дает одна из них.

Найдем точки пересечения опорной прямой с прямыми (1) и (2). Для этого решим уравнения

$$-\frac{11}{13}x+\frac{133}{13}=-\frac{9}{13}x+10$$

и

$$-\frac{11}{13}x+\frac{133}{13}=-\frac{11}{3}x+\frac{88}{3}.$$

Корнем первого уравнения является $x=\frac{3}{2}$, и тогда

$$y=-\frac{9}{13}\cdot\frac{3}{2}+10=\frac{233}{26}=8\frac{25}{26}.$$

Корнем второго уравнения является

$$x=\frac{149}{22}=6\frac{17}{22},$$

и тогда

$$y=-\frac{11}{3}\cdot\frac{149}{22}+\frac{88}{3}=\frac{9}{2}=4\frac{1}{2}.$$

Таким образом, в область, ограниченную опорной прямой и прямыми (1) и (2), могут попасть только точки с целыми ординатами 5, 6, 7, 8. Исключив уже рассмотренные точки с ординатами 5 и 6, получим всего две точки с целыми ординатами, которые могут оказаться в указанной области.

Если $y = 7$, то должны выполняться неравенства

$$\begin{cases}9x+13\cdot7\le130,\\11x+3\cdot7\le88,\\11x+13\cdot7\ge133,\end{cases}\quad\begin{cases}x\le4\frac{1}{3},\\x\le6\frac{1}{11},\\x\ge3\frac{9}{11}.\end{cases}$$

Единственным целым решением последней системы является $x = 4$.

Если $y = 8$, то должны выполняться неравенства

$$\begin{cases}9x+13\cdot8\le130,\\11x+3\cdot8\le88,\\11x+13\cdot8\ge133,\end{cases}\quad\begin{cases}x\le2\frac{8}{9},\\x\le5\frac{9}{11},\\x\ge2\frac{7}{11}.\end{cases}$$

Полученная система не имеет целых решений.

Таким образом, области, ограниченной опорной целевой прямой (и расположенной выше нее) и сторонами многоугольника, принадлежит ровно одна точка с целыми координатами $x = 4$ и $y = 7$. Именно эта точка и дает оптимальное решение задачи.

5. Вычислим значение целевой функции в найденной точке:

$$a = 2000(11x + 13y) =$$
$$= 2000(11\cdot4 + 13\cdot7) = 270\,000.$$

Ответ: 4 изделия первого типа; 7 изделий второго типа; максимальная прибыль равна 270 000 д.е.

Окончание следует.

Продолжение. Начало на с. 20.

Пример 3. Логарифмы. Определение

Рассуждающее изложение учителем учебного материала построено так, что, имея только определение логарифма, обучающийся уже может решать достаточно сложные и содержательные уравнения, например такие:

$$\frac{1}{\log_2 x+1}+\frac{6}{\log_2 x+5}=1,5,$$

$$\log_{x+8}\left(6x-\sqrt{x+8}\right)=\frac{1}{2}.$$

Ученик может лучше усвоить само определение логарифма, а впоследствии выбирать наиболее оптимальный путь решения.

проблема $\rightarrow$ рассуждающее изложение и выход на определение логарифма обучающимися $\rightarrow$ оптимальный путь решения уравнений

В общем виде мы имеем схему: беседа $\rightarrow$ проблемный монолог $\rightarrow$ беседа $\rightarrow$ ориентир к работе.

Подводя итоги, можно отметить, что проблемное обучение решает в качестве доминирующей задачу развития ума, способности школьника к видению проблемы, поиску путей и способов ее решения и представляет собой педагогическую систему, в которой репродуктивная деятельность школьника в условиях проблемной ситуации сочетается с их продуктивной деятельностью.

Литература

1. *Вальян Н.С.* Роль проблемного изучения в организации поисковой деятельности учащихся и развитии их познавательных мотивов // Вестник Омского государственного педагогического университета, 2007. 2. *Далингер В.А.* Технология развивающего обучения математике, обеспечивающая формирование исследовательских умений у учащихся. — Омск: Из-во ОГПУ, 2005. 3. *Зуева М.Л.* Педагогика и психология. Эффективность использования проблемного подхода для формирования ключевых компетенций // Ярославский педагогический вестник, 2007, № 1. 4. *Махмутов М.И.* Организация проблемного обучения в школе. — М.: Просвещение, 2008.