

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математики и методики ее преподавания

Проблемное обучение на уроках математики в основной школе

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 461 группы
направления 44.03.01 – «Педагогическое образование (профиль – математическое образование)» механико-математического факультета

Рейн Андрея Владимировича



Научный руководитель
к.ф.-м.н., доцент

В.Н. Рыжов

Зав. кафедрой
к.п.н., доцент

И.К. Кондаурова

Саратов 2016

Введение. В современной России в условиях относительной либерализации системы образования получили возможность своего развития и воплощения на практике различные педагогические технологии, концепции и методы обучения. Появились новые возможности для реализации на практике и проблемного обучения.

Сейчас появилось много вариативных учебников и задачников, в которых учитель может подчеркнуть в свой «арсенал» новых методов обучения. Одним из них, однако относительно не новым, является метод проблемного обучения. В современных условиях, когда интерес школьников снижается не только к изучению математике, но и вообще к учению, важно повышать и активизировать учебную деятельность. В основе проблемного обучения лежит создание проблемных (противоречивых) ситуаций и он позволяет активизировать учебную деятельность; столкнув ребенка с противоречием в ходе решения задач мы затрагиваем внутреннюю мотивацию учащегося, побуждаем его к разрешению возникшего противоречия.

Когда на занятиях учащийся сталкивается с противоречием, то затрагивается его внутренний мир, его «я», у него возникает вопрос – «почему именно так, а не то, что я представлял?». У него возникает личная заинтересованность в поиске ответа на вопрос, т.е. появляется тот эмоциональный фон, который приводит к повышению активности мыслительной деятельности. Этим обуславливается актуальность выбранной темы.

Цель выпускной работы: разработать систему задач с проблемными ситуациями и методику их решения для обучения математике в 5-9 классах.

Задачи работы:

1. Изучить дидактическое обоснование методов проблемного обучения.
2. Изучить и проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу по теме исследования.
3. Подобрать тексты задач с проблемными ситуациями.

Структура работы: титульный лист; введение; две главы («Теоретические аспекты проблемного обучения»; «Система задач с проблемными ситуациями и

методика их решения на уроках»); заключение; список использованных источников.

Основное содержание работы. В первой главе «Теоретические аспекты проблемного обучения» уточнены определения проблемного обучения, проблемной ситуации и т.д.

Исследования в области проблемного обучения в полной мере начались в 1960-х годах в качестве альтернативы массовому нормативному обучению. Концепция проблемного обучения, как и развивающего обучения, изначально основывалась на тенденции усиления роли ученика в обучении, понимании необходимости личностного развития учащихся. Толчком к этим исследованиям послужила работа польского дидактика В. Оконя. Он под проблемным обучением понимал «совокупность таких действий, как организация проблемных ситуаций, формулирование проблем, оказание учеником необходимой помощи в решении проблем, проверка этих решений и, наконец, руководство процессом систематизации и закрепления приобретенных знаний».

Разработкой тех или иных аспектов проблемного обучения как концепции в целом занимались с того времени и занимаются сегодня многие ученые и практики: Ю.К. Бабанский, М.И. Махмутов, А.М. Матюшкин и другие.

Проблемное обучение, по мнению М.И. Махмутова, заключается в создании проблемных ситуаций, осознании, принятии и разрешении этих ситуаций в ходе совместной деятельности обучающихся и учителя при оптимальной самостоятельности первых и под общим направляющим руководством последнего. В ходе такой деятельности учащиеся овладевают обобщенными знаниями и общими принципами решения проблемных задач. Успешное внедрение проблемного обучения обуславливается его методологическим обоснованием. Центральным понятием проблемного обучения является проблемная ситуация. Научность обучения т.е. его диалектико-материалистический характер, требует, чтобы такая ситуация понималась как противоречивая, иными словами, в основе её должно лежать диалектическое противоречие.

М.И. Махмутов определяет проблемную ситуацию как интеллектуальное затруднение человека, возникающее в случае, когда он не знает, как объяснить возникшее явление, факт, процесс действительности, не может достичь цели известным ему способом, что побуждает человека искать новый способ объяснения или способ действия.

Когда на занятиях учащийся сталкивается с противоречием, то затрагивается его внутренний мир, возникает личная заинтересованность в решении задачи, ответ на вопрос, т.е. появляется тот эмоциональный фон, который приводит к повышению активности мыслительной деятельности.

Таким образом, существо проблемного обучения составляет создание противоречия и разрешение противоречивых ситуаций (проблемных ситуаций).

Проблемное обучение можно представить схематически (Рисунок 1).

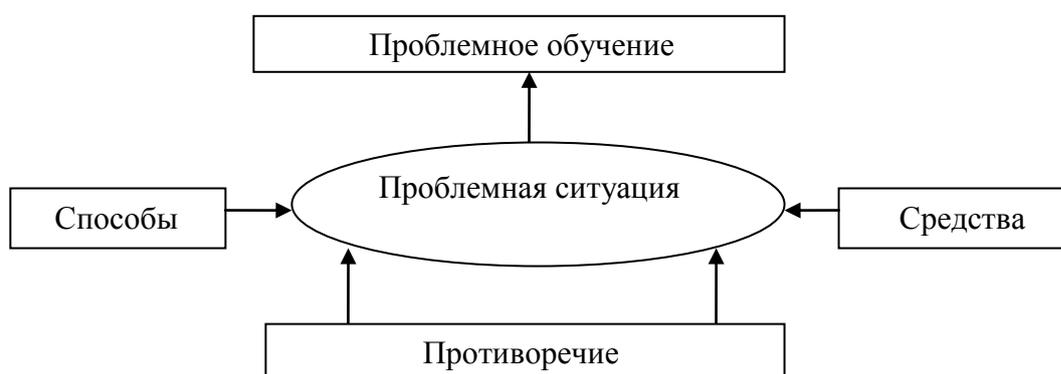


Рисунок 1 – Схема метода проблемного обучения.

На этой схеме показано, что в основе лежит противоречие. Именно противоречие является отправным пунктом, источником создания проблемной ситуации. Не нужно думать, что противоречие должно быть каким-то крупным, кардинальным. Нет, это может быть даже затруднение, но всегда у противоречия должно быть две стороны, две противоположности, две альтернативы, может быть два пути, один из которых надо выбирать. Противоречие должно побудить ребенка задуматься, задать вопрос. Формулировка вопроса – это уже проявление творчества, ибо в вопросе всегда есть что-то новое. Творчество –

это создание нового. Не обязательно новое для всего человечества, это новое для конкретного человека, для ученика.

Когда противоречие осознается, когда формулируется вопрос, тогда и возникает проблемная ситуация. После чего возможно приступить к нахождению путей разрешения возникшего противоречия.

Проблемная ситуация создается с помощью различных способов и средств. Всё это и составляет сущность проблемного обучения.

В учебном пособии Рыжова В.Н. «Дидактика» приведена методика разработки проблемных ситуаций, которая состоит из нескольких этапов.

1. Вычленение из учебного материала тех вопросов, которые могут быть предметом проблемной ситуации, где можно создать противоречие. Это могут быть оригинальные, неожиданные и парадоксальные результаты, явления, факты. Те места учебного материала, где ученики часто допускают ошибки, испытывают затруднения, тоже могут стать источником проблемных ситуаций.

2. Анализ тех фактических знаний, на основе которых должна создаваться проблемная ситуация. На этом этапе необходимо выявить, что ученики уже знают, на каких представлениях может возникнуть противоречие. Очень важно найти время и место для конкретной ситуации в учебном материале. Ибо созданная раньше чем надо, она не сможет увлечь учеников. Созданная позже – может превратиться в «холостой выстрел».

3. Подготовка противоречия. На этом этапе надо определить, какими средствами создается противоречие. Это могут быть постановка опыта, вопроса, описание событий, рассмотрение чертежа, схемы. Следует выстроить последовательность изложения учебного материала и задаваемых вопросов. Иногда необходимо решить, что полезно скрыть, завуалировать, не показывать явно.

4. Определение возможной оценки учениками создавшейся ситуации. Здесь важно уметь себя поставить на место учащихся, для того чтобы предугадать возможные ответы, предвидеть затруднения, ясно представить себе, в чём для учащихся может заключаться противоречие.

5. Определение путей разрешения противоречия. Прежде всего, требуется оценить возможность разрешения противоречия самими учащимися, сформулировать вопросы, которые следует задавать для направления мысли учеников в нужное русло при разной степени активности. Необходимо продумать также ход подачи материала в случае, если активность учащихся недостаточна. Необходимо учитывать, что проблемной ситуации практически никогда не смогут быть охвачены все учащиеся. Допустимы случаи, когда для одной части учащихся противоречие есть, а для другой – нет. Существует довольно распространённое мнение, что разрешить проблемную ситуацию должны сами ученики. Однако это вовсе не требуется, но обязательным является условие, чтобы они были эмоционально подготовлены к её разрешению.

6. Методологический этап. На нём определяется, каким образом на занятиях следует проводить анализ причины возникновения противоречия, вскрывать механизм его проявления, делать обобщения и практические выводы.

Так же существуют различные классификации задач с проблемными ситуациями. Некоторые методисты отмечают, что проблемное обучение имеет различный уровни.

На основе имеющейся классификации задач с проблемными ситуациями по физике и информатике можно предложить классификацию таких задач и по математике:

- задачи с излишними данными;
- задачи с недостающими данными;
- задачи, когда различные способы решения приводят к разным результатам;
- задачи, которые не имеют решения;
- задачи, в ответе которых получают парадоксальные результаты;

Необходимо отметить, что проблемное обучение требует от учителя хорошего знания учебного материала, опыта, даже чутья на проблемные ситуации. Затраты учебного времени также при этом достаточно велики, особенно по сравнению с традиционными методами обучения, но они окупаются возможно-

стью организовать поисковую деятельность, эффективно развивать диалектическое мышления учащихся.

Во второй главе «Система задач с проблемными ситуациями и методика их решения на уроках» нами разработана система задач, относящихся к следующим разделам школьного курса математики: геометрия, алгебра и арифметика. Эти задачи охватывают не весь курс, а лишь те разделы, которые вызывают затруднения у учащихся 5 – 9 классов.

Рассмотрим геометрическую задачу с треугольником.

Учитель рисует на доске разносторонний треугольник (Рисунок 2) и задает учащимся вопрос. «Какой треугольник они видят на доске?» Потом проводит медиану и спрашивает у учеников. «Как называется эта линия»? Затем проводит остальные две медианы.

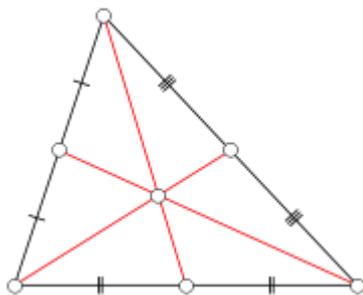


Рисунок 2 – Разносторонний треугольник.

Следующим вопросом учителя является – «Сколько треугольников вы видите на рисунке?»

Обычно ученики 5 класса отвечают, что видят 6 треугольников. Тогда учитель задает вопрос, «А кто видит больше треугольников?». В ответах можно услышать разные варианты, в частности 7, т.е. учащиеся могут вспомнить исходный треугольник и добавить его в число видимых. Однако учитель говорит, что треугольников значительно больше, чем вы видите!

После того, как получили все ответы, организуется дискуссия, в ходе которой ученики должны сами найти верный ответ. Если верного ответа не последовало, то учитель называет верный ответ. Максимальное число изображен-

ных треугольников равно 16. А это почти в 2,5 раза больше. Это у учеников вызывает удивление – откуда столько треугольников?

Как разрешить возникшее противоречие? Здесь учитель демонстрирует следующий дидактический приём – обводит несколько видимых треугольников и предлагает учащимся сделать тоже самое. Учащиеся обводят последовательно видимые треугольники. Вычеркивают штрихами исходный треугольник и его медианы. Затем последовательно на серии рисунков этого треугольника обводят сплошными линиями получающиеся треугольники, при этом можно комментировать, какие треугольники получаются. Можно это делать разноцветными мелками на доске или ручками в тетради. Таким способом сами ученики показывают, что всего можно насчитать 16 треугольников.

Эта задача позволяет развивать воображение у школьников, преодолевает формальное восприятие такой простой геометрической фигуры как треугольник.

Если она оказывается сложной для учащихся, то можно использовать более простые варианты этой задачи, которые приведены в приложение. В этом случае мы реализуем дидактические принципы «от простого к сложному».

Для способных учеников, интересующихся геометрией, можно предложить подсчитать число треугольников в пространственных фигурах: пирамида, призма и т.п. В этом случае мы показываем учащимся переход из двумерного пространства к трехмерному пространству. Тем самым осуществляем перенос знаний планиметрии на стереометрию.

Рассмотрим следующую задачу. Возьмём пирамиду (рисунок 3) и начи-

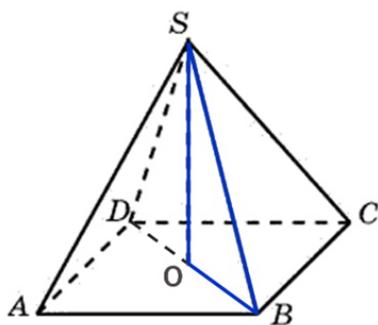


Рисунок 3 – Четырёхугольная пирамида.

наем искать, сколько здесь можно насчитать треугольников. Первоначальный ответ будет 4, но после подсказок, что если мы проведем диагонали в основании и высоту пирамиды, то получим ответ – 18 треугольников.

Этим самым мы развиваем пространственное мышление у ученика. Это важно при подготовке для будущих инженеров-машиностроителей.

Рассмотрим геометрическую задачу, которую можно использовать при изучении темы «Окружность».

Учитель показывает картинку или изображает на доске телегу (Рисунок 4) и задает вопрос. Почему передняя ось телеги больше стирается, чем задняя? Ведь все колеса и оси проезжают одинаковое расстояние.

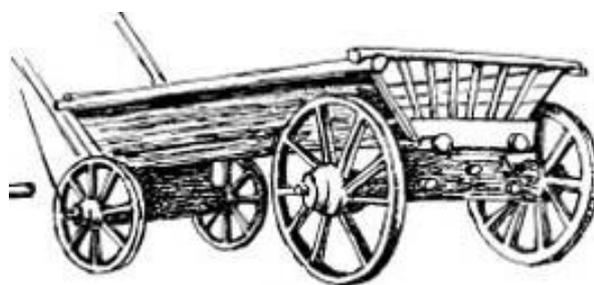


Рисунок 4 – Телега.

Ответ. Всем известно, что у большинства телег передние колеса меньше задних. На одном и том же расстоянии малые колеса оборачиваются большее число раз, чем большие. Теперь понятно, что при всех поездках телеги её передние колеса делают больше оборотов, нежели задние. А большее число оборотов, конечно, сильнее стирает ось.

После того как ученики получили ответ, задается вопрос – почему у телег передние колеса обычно меньше задних? Ответ на этот вопрос ученикам можно предложить поискать дома, чтобы они спросили у родителей или сами попытались его найти.

Вот еще задача. Колеса железнодорожных вагонов и трамваев изготавливают из стали, напрессовывая их в горячем состоянии на ось так, что они жестко насажены, образуя колесную пару. Каким образом тогда осуществляется поворот колесных пар при прохождении поворота полотна железной дороги или трамвайных рельс?

Когда колесная пара проходит поворот, то внешнему колесу приходится проезжать больший путь, чем внутреннему колесу. Проскальзывание колес не допускается, так как это приводит к износу рельс и бандажа (внешняя поверхность) колеса.

Это противоречие устраняется следующим образом. Профиль колеса в разрезе имеет сложный вид. В первом приближении профиль бандажа колеса можно представить в виде образующий усеченного конуса.

Тогда на повороте внешнее колесо будет проходить по рельсу по большему диаметру, а внутреннее по меньшему диаметру. Следовательно, внешнее колесо пройдет больший путь, чем внутреннее.

Реальный профиль бандажа колеса более сложный и представляет собой сочленение нескольких математических кривых. Причем профиль бандажа колеса согласован с профилем головки рельса. Это сделано потому, что поездам в реальных условиях приходится проходить кривые участки с разными скоростями.

Решая такие задачи, мы реализуем задачу профориентации учеников и осуществляем дидактический принцип связи обучения с практикой.

Так же в тексте работы представлены задачи по алгебре и арифметике.

Заключение. В ходе изучения нами психолого-педагогической и методической литературы, можно убедиться, что большинство педагогов-практиков правильно понимает значение проблемного обучения, его функции. Однако о конкретных путях осуществления проблемного обучения и об его основном звене – проблемных ситуациях – «чёткого» представления имеется не всегда.

Разработана система задач с проблемными ситуациями и методика их решения. В ней рассмотрены задачи связанные с геометрическими фигурами, задачи на движение и арифметические задачи.

Показанная методика может использоваться на уроках математики для общего развития учащихся, так как направлена на развитие пространственного мышления, преодолевает формальное восприятие простой геометрической фигуры, решает задачи профориентации учеников.

Список использованных источников состоит из 18 наименований.