

роgo является формирование знаний умений и навыков, необходимых для разработки качественных мультимедиа пособий для интерактивной доски и их эффективного использования в своей практической деятельности.

Основными методами, используемыми при объяснении теоретического материала, являются лекции с использованием демонстраций и интерактивной доски SmartBoard. Для практических занятий целесообразно использовать метод проектов, деловые игры и тренинги.

Для реализации дифференцированного подхода к обучению будущих учителей в области создания и использования мультимедиа пособий, был выбран линейный подход к разработке программы данного курса.

В процессе внедрения курса в образовательный процесс вуза выявлено, что для успешного применения интерактивных средств обучения будущими учителями в своей профессиональной деятельности, необходимо:

- сформировать готовность к интерактивной деятельности у студентов;
- повысить мотивацию педагогов к организации и проведению занятий по изучению вузовских дисциплин в интерактивном режиме;
- обеспечить образовательный процесс учебно-методическим комплексом для ведения занятий в вузе в интерактивном режиме.

Список литературы

1. Кокшарова Е.А. Научно-методические подходы к автоматизации оценки качества обучающих тестов (на примере обучения учителей математики): Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Кокшарова Елена Александровна. – М., 2010 – 114 с.

2. Колесник Н.П. Использование интерактивных форм изучения педагогики в вузе: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Колесник Наталья Петровна – СПб., 2007 – 226 с.

Волынец Ирина Александровна,
учитель математики
МБОУ «Федоровская СОШ №5»
пгт Федоровский, ХМАО – Югра

КАК РЕШИТЬ ЗАДАЧУ?

Аннотация: в данной статье рассмотрен проблемный вопрос обучения учащихся 10–11 классов по методике решения задач с применением технологий Джорджа Пойа и Р.Г. Хазанкина, адаптированных к современным условиям образовательного процесса. Автор считает необходимым применять такую трудоемкую систему обучения для развития умственных способностей и более одаренных, и слабых учеников.

Ключевые слова: логическое мышление, мыслительная деятельность, активизация обучающихся.

*Чтобы научить решать задачи,
надо их решать.*

Д. Пойа

Характерной особенностью нашего времени является стремление многих учителей перестроить учебный процесс, активизировать учащихся, заинтересовать их, приучить их к самостоятельной работе.

С 2002 года я работаю в 10–11 классах, и каждые два года мы совместно с учащимися «сдавали» ЕГЭ. С 2009 года я веду курсы подготовки к ЕГЭ от Тюменского государственного университета в рамках партнерского сотрудничества. Анализ подготовки обучающихся показывает, что к 10 классу не все обучающиеся владеют технологией решения задач как алгебраических, а особенно, и геометрических. Чаще обучающиеся начинают решение задачи с поиска аналога или подобия в тетради.

176 Научные исследования: от теории к практике

Важное требование школьной реформы – развитие логического мышления – никак не удастся осуществить, разбирая одни лишь стандартные задачи, даже если перерешать их очень много. Убеждение учителя, что за урок нужно непременно выполнить определенный, заранее запланированный объем работы, что думать учащимся при этом необходимо быстро и, только быстро, опасное заблуждение. А при такой постановке обучения школьник вынужден решать задачи только по «образцу и подобию» предыдущей задачи. А результаты такой постановки обучения не могут быть хорошими. После такого обучения учащиеся, как правило, не справляются с экзаменами.

Формирование навыков решения задач любого вида и типа стало целью моего педагогического проекта учителя математики. Адаптировать эффективную методику решения задач с применением технологий Джоржа Пойя и Р.Г. Хазанкина к современным условиям образовательного процесса – вот направление моей деятельности.

Сам Р.Г.Хазанкин подытоживает основные направления своей системы в 10 заповедях:

1. Стараться, чтобы теоретические знания ребят были как можно более глубокими.
2. Школьники должны хорошо понимать глубинные взаимосвязи изучаемого предмета, знать и уметь пользоваться общими методами данной науки.
3. Связывать изучение математики с другими учебными предметами. Систематически изучать, как использовать теоретические знания, решая задачи, методы доказательства и общие методы решения задач.
4. Руководящие идеи, общие приемы накапливать, систематизировать, исследовать в различных ситуациях.
5. Учить догадываться.
6. Продолжать работать с решенной задачей.
7. Учиться видеть красоту математики – процесс решения и результаты.
8. Составлять задачи самостоятельно.
9. Работать с учебной, научно-популярной и научной литературой.
10. Организовать «математическое» общение на уроке и после уроков.

Итак, каждый учитель мечтает иметь учеников, умеющих думать.

Логическое мышление – неперенное условие успешного овладения знаниями. При решении каждой задачи необходимо учить школьников думать: обобщать, анализировать, рассматривать варианты, строить контрпримеры, составлять свои задачи – не только аналогичные разобранным, но и естественным образом вытекающие из правил, формул, теорем и т.д.

Деятельность педагога по развитию творческих способностей школьников исключительно многогранна. Можно выделить следующие направления деятельности учителя на уроке:

1. Уроки-лекции с целью изучения новой темы крупным блоком, активизация мышления школьников при изучении нового, экономия времени для дальнейшей творческой работы.
2. Уроки решения ключевых задач по теме.
3. Уроки-консультации, на которых вопросы задают ученики, а отвечает на них учитель.
4. Зачетные уроки, целью которых является организация индивидуальной работы, помощи старших учащихся младшим, постепенная подготовка к решению более сложных задач.

Поэтому первым шагом в реализации успешного достижения цели становится разработка учителем рабочей программы по предмету.

Календарно-тематическое планирование составлено в соответствии технологией дифференцированного обучения на основе достижения обязательных результатов, модульной технологии обучения.

На изучение теоретических основ отводится 1–2 часа в системе блочно-модульного обучения. Остальное время распределяется на формирование умений и навыков решения задач различного уровня.

В каждой теме предусматриваются уроки резерва, уроки работы над ошибками, уроки консультаций, уроки зачетов. Ведется сдача теоретического материала, как обязательного стандарта знаний.

Решение ключевых задач одна из основных идей технологии Р.Г. Хазанкина «Технология обучения математике на основе решения задач». По теме выделяется задача, в которую включен почти весь или весь теоретический материал темы. Обучение математике – это, прежде всего обучение решению задач. Учитель не должен настаивать на решении как можно большего числа задач из учебника, так как они в основном однотипные.

Уроки-решения «ключевых задач». Учитель вместе с учащимися вычлняет минимальное число основных задач по теме, учит распознавать и решать их.

Решение большинства довольно трудных задач даже на математических олимпиадах сводится в конечном итоге к умелому распознаванию небольшого числа идей, отраженных учителем в ключевых задачах. Кроме того, система ключевых задач позволяет обосновано дифференцировать работу учащихся, так как овладение умением решать ключевые задачи гарантирует выполнение программных требований к их знаниям и умениям. Учащиеся, интересующиеся математикой, оттолкнувшись от этих задач, свободно переходят к следующему качественному этапу работы с математическими задачами.

Опыт использования ключевых задач в обучении показывает, что такой подход дает возможность ликвидировать не только перегрузку учащихся (решается меньшее число задач, меньше их задается на дом), но и существенно облегчает труд учителя по планированию уроков, проверке знаний учащихся.

Идет систематическое изучение: как использовать теоретические знания, решать задачи; методы доказательства и общие методы решения задач. Перед учащимися ставится цель – решить задачу наибольшим количеством методов. Каждый учащийся имеет возможность защитить свою работу. Ребята составляют задачи, формулируют обратные задачи, стараются решать рациональными способами, составляют алгоритмы методов решений.

Ребята часто сами приносят задачи, на которые мы вместе стараемся найти ответ.

После разбора ключевых задач приходится организовать работу так, чтобы все в классе получили достаточную тренировку в их распознавании, решении, а затем и в составлении. Ребятам рекомендуется иметь схемы решения: ими можно пользоваться и на уроках, и на контрольных. Знание только алгоритмов решения ключевых задач не может удовлетворить тех, кто проявляет особый интерес к математике.

Используя технологию решения ключевых задач, на уроках применяю различные виды заданий:

- в решенной задаче дополни пропущенные звенья решения;
- решение задачи различными методами;
- решение системы задач;
- проверка решения задач товарищами;
- самостоятельное составление задач: аналогичных, обратных, обобщенных, на применение;
- участие в конкурсах и олимпиадах.

Но прежде чем сформировать навыки решения задач, нужно в совершенстве овладеть технологией решения задач. Технология решения задач построена великим математиком Джоржем Пойа и может быть охарактеризована кратко:

1. *Помощь ученику.* Помогать ученику – одна из наиболее важных обязанностей учителя. Эту обязанность нельзя назвать легкой: она требует времени, опыта, преданности делу и разумных принципов.

178 Научные исследования: от теории к практике

Ученик должен приобрести как можно больше опыта самостоятельной работы. Но если он оставлен наедине с задачей без всякой помощи или если эта помощь недостаточна, – это может не принести ему никакой пользы. Если помощь учителя чрезмерна, ничего не остается на долю ученика. Учитель должен помогать, но не слишком много и не слишком мало, так, чтобы ученику оставалась *разумная доля работы*.

Если ученику и не по силам сделать много, учителю следует по крайней мере создать некоторую иллюзию самостоятельной работы. Поэтому помощь учителя должна быть осторожной и *неназойливой*.

2. *Вопросы, советы, мыслительные процессы.* Стараясь оказать ученику действительную, естественную, но не назойливую помощь, учитель поставлен перед необходимостью вновь и вновь задавать одни и те же вопросы и указывать одни и те же шаги. Так, при решении бесчисленного множества задач нам приходится задавать вопрос: *что неизвестно?*

Тот же вопрос можно задать, меняя его форму многими способами: что требуется? Что вы хотите найти? Что вы должны искать? Цель этих вопросов – сосредоточить внимание ученика на неизвестном. Иногда мы получаем тот же эффект более естественным путем при помощи совета: *рассмотрите неизвестное!*

Вопрос и совет имеют целью одно и то же; они вызывают один и тот же мыслительный процесс.

Что гласит задача? Что дано? Что нужно найти?

Определено ли неизвестное данными задачи? Или они недостаточны, или же чрезмерны?

Нельзя ли сформулировать задачу иначе?

Нельзя ли найти связь между данной задачей и какой-нибудь задачей с известным решением? Или с задачей, решаемой проще? Решаемой сразу?

Эти вопросы нужно повторять каждый раз, когда в ходе решения наступает заминка, при решении каждой промежуточной задачи. Кроме того:

Все ли данные задачи были уже использованы?

Правдоподобен ли результат? Почему?

Нельзя ли сделать проверку?

Нет ли другого пути, ведущего к полученному результату? Более прямого пути? Какие результаты еще можно получить на том же пути?

3. *Общность.* Возьмите вопросы: *Что неизвестно? Что дано? В чем состоит условие?* Общность этих вопросов такова, что мы можем задавать их с пользой для дела, решая всевозможные задачи. Их применение не ограничивается никаким конкретным содержанием задачи. Она может быть алгебраической или геометрической, математической или нематематической, теоретической или практической, серьезной задачей или просто головоломкой; это все безразлично; вопросы сохраняют смысл и могут помочь нам решить ее.

Фактически одно *ограничение* есть, но оно не связано с конкретной сферой понятий, с которыми мы сталкиваемся в данной задаче. Некоторые вопросы и советы могут быть применены только к «задачам на нахождение», но не к «задачам на доказательство».

4. *Здравый смысл.* Возьмите совет: *Рассмотрите неизвестное! И постарайтесь вспомнить знакомую задачу с тем же или подобным неизвестным.* Этот совет приводит вас к тому, к чему вы пришли бы так или иначе, без всякого совета, если вы действительно серьезно увлечены вашей задачей. Вы голодны? Вы хотите достать пищу и вспоминаете известные вам пути получения пищи. У вас геометрическая задача на построение? Вы хотите построить треугольник и вспоминаете известные вам способы построения треугольников. У вас задача любого другого характера? Вы хотите разыскать определенное неизвестное, и вы вспоминаете знакомые вам способы найти такое или подобное неизвестное.

5. *Учитель и ученик. Подражание и опыт.* Есть две цели, которые учитель может иметь в виду, обращаясь к ученикам с вопросом или советом: первая – помочь ученику решить именно данную задачу; вторая – так развить способности ученика, чтобы в будущем он смог решать задачи самостоятельно.

Умение решать задачи есть искусство, приобретающееся практикой, подобно, скажем, плаванию. Учитель, стремящийся развить способности учеников к решению задач, должен пробудить в них известный интерес к этим задачам и обеспечить им широкие возможности для подражания и приобретения опыта. Если учитель хочет, чтобы мыслительные процессы, соответствующие вопросам и советам нашей таблицы, стали для учеников чем-то привычным, он должен обращаться к ним с этими вопросами и советами как можно чаще, не теряя, однако, естественности.

Более того, решая задачу перед классом, он должен излагать свои мысли немного театрально, ставя себе те же вопросы, которые он предлагает ученикам. Руководимый указанным образом, ученик овладеет в конце концов правильным употреблением этих вопросов и советов и тем самым приобретет нечто более ценное, чем знание какого-либо частного математического предложения.

6. *Четыре ступени.* Пытаясь найти решение, мы можем многократно менять свою точку зрения, свой взгляд на задачу. Мы принуждены менять свою позицию вновь и вновь.

Во-первых, мы должны *понять* задачу; мы должны ясно видеть, что в ней является искомым. («Метод пристального взгляда»)

Во-вторых, мы должны усмотреть, как связаны друг с другом различные элементы задачи, как неизвестное связано с данными. Это необходимо, чтобы получить представление о решении, чтобы составить план.

В-третьих, мы *осуществляем* наш план.

В-четвертых, *оглядываясь назад* на полученное решение, мы вновь изучаем и анализируем его.

Каждая из этих ступеней важна сама по себе. Может случиться, однако, что учащийся, осененный блестящей идеей, перепрыгивает через все приготовления и сразу находит решение. Подобные счастливые мысли, конечно, нужно приветствовать, однако произойдет нечто весьма нежелательное, если ученик пропустит одну из четырех ступеней, не имея в голове никакой хорошей идеи. Самое же плохое случится, если учащийся примется за вычисления и построения, не поняв задачи. Вообще, совершенно бесполезно браться за какие-либо частные рассуждения, не выяснив главных связей, не составив себе некоторого *плана*.

Многих ошибок можно избежать, если, выполняя свой план, ученик проверяет каждый шаг. Большая часть пользы от задачи может быть потеряна, если ученику не удастся, рассматривая уже полученное решение, должным образом изучить, проанализировать его.

Понимание постановки задачи. Ученик должен понять задачу. Но не только понять; он должен хотеть решить ее. Если ученику не хватает понимания задачи или интереса к ней, это не всегда его вина. Задача должна быть умело выбрана, она должна быть не слишком трудной и не слишком легкой, быть естественной и интересной, причем некоторое время нужно уделять для ее естественной и интересной интерпретации.

Прежде всего, должна быть понята словесная формулировка задачи. Проверить это учитель до некоторой степени может; он просит ученика повторить формулировку задачи, и ученик должен оказаться в состоянии легко это сделать. Ученик также должен быть в состоянии указать главные элементы задачи – неизвестное, данное, условие. Таким образом, учитель редко может позволить себе обойтись без вопросов: *что неизвестно? Что дано? В чем состоит условие?*

180 Научные исследования: от теории к практике

Ученик должен внимательно, многократно и с разных сторон рассмотреть главные элементы задачи.

Если с задачей связана какая-либо геометрическая фигура, он должен *сделать чертеж* и указать на нем неизвестное и данные. Если необходимо как-нибудь назвать эти объекты, он должен *ввести подходящие обозначения*, уделяя определенное внимание подходящему выбору символов. Он принужден сосредоточивать свои мысли на объектах, для которых нужно подыскать символы.

Имеется еще один вопрос, который может оказаться полезным на этой предварительной стадии при условии, что мы не будем ждать окончательного ответа на него, а будем рассчитывать лишь на временный ответ, догадку: *Возможно ли удовлетворить условию?*

Пример. Учитель может сделать задачу интересной, конкретизируя ее.

Составление плана. У нас есть план, если нам известно, хотя бы в общих чертах, какие вычисления или построения нам придется проделать, чтобы получить неизвестное. Путь от понимания постановки задачи до представления себе плана решения может быть долгим и извилистым. И действительно, главный шаг на пути к решению задачи состоит в том, чтобы выработать идею плана. Эта идея может появляться постепенно. Или она может возникнуть вдруг, в один миг, после, казалось бы, безуспешных попыток и продолжительных сомнений. Тогда мы назовем ее «блестящей идеей».

Лучшее, что может сделать учитель для учащегося, состоит в том, чтобы путем неназойливой помощи подсказать ему блестящую идею. Вопросы и советы, которые мы собираемся анализировать, и предназначены для того, чтобы подсказывать такую идею.

Чтобы быть в состоянии понять положение дел учащегося, решающего задачу, учитель должен вспомнить свой собственный опыт, свои трудности и успехи в решении задач.

Таким образом, часто оказывается уместным начать работу с вопроса: *известна ли вам какая-нибудь родственная задача?*

Трудность здесь в том, что обычно оказывается слишком много задач, связанных в той или иной степени с нашей задачей, т. е. имеющих с ней какие-либо общие черты.

Как выбрать задачу или несколько задач, которые действительно будут полезны? Вот совет, указывающий нам ту общую черту, которая является существенной: *Рассмотрите неизвестное! И постарайтесь вспомнить знакомую задачу с тем же или подобным неизвестным.*

Нам повезло, если нам удалось вспомнить уже решенную задачу, тесно связанную с нашей нынешней задачей.

Теперь постараемся использовать случай и извлечь все, что можно, из нашей удачи. *Вот задача, сходная с нашей и уже решенная. Нельзя ли воспользоваться ею?*

Эти вопросы, если их хорошо уяснить и глубоко продумать, часто помогают правильно направить ход мыслей с самого начала; но они не в состоянии помочь всегда, они не обладают магической силой. Если они не помогают, мы должны начать поиски новых подходящих точек соприкосновения, исследовать всевозможные аспекты нашей задачи; мы должны видоизменить, преобразовать, модифицировать задачу. *Нельзя ли сформулировать задачу иначе?*

В нашей таблице имеются вопросы, подсказывающие нам такие специфические средства видоизменить задачу, как обобщение, специализация, использование аналогий, отбрасывание части условий и т. д.; все это очень важно, но мы не можем сейчас вдаваться в детали. Видоизменение задачи может привести к некоторой подходящей вспомогательной задаче: *если не удастся решить данную задачу, попытайтесь предварительно решить сходную.*

Пытаясь использовать различные известные задачи и теоремы, рассматривая всевозможные видоизменения задачи, экспериментируя с разными вспомогательными задачами, мы можем оставить нашу первоначальную задачу так далеко в стороне, что возникнет опасность совсем распрощаться с ней. Но следующий превосходный вопрос вернет нас снова к ней: *Все ли данные вы использовали? Всё ли условие?*

Только после этого можно переходить к действительным вычислениям.

Осуществление плана. Нелегко придумать план, найти идею решения. Очень многое требуется для этого: ранее приобретенные знания, мозг, приученный к логическому мышлению, полная сосредоточенность и еще одно: удача.

Осуществить же план решения гораздо легче; здесь нам потребуется главным образом терпение.

Анализ решения. Даже очень хорошие учащиеся, получив ответ и тщательно изложив ход решения, закрывают тетрадь и переходят к другим делам.

Поступая так, они лишают себя того важного и поучительного, что может дать последний фазис работы. Оглядываясь назад на полученное решение, вновь рассматривая и анализируя результат и путь, которым они к нему пришли, они могут сделать свои знания более глубокими и прочными и закрепить навыки, необходимые для решения задач. Хороший учитель обязан понимать, что никакую задачу нельзя исчерпать до конца. Этот взгляд он должен прививать и своим ученикам. Всегда остается что-нибудь, над чем можно размышлять; обладая достаточным упорством и проницательностью, мы можем усовершенствовать любое решение или, во всяком случае, мы всегда можем глубже осмыслить решение.

Учащийся осуществил свой план. Он записал решение, проверяя каждый шаг. Таким образом, он имеет неплохие основания считать свое решение правильным.

Тем не менее ошибки всегда возможны, в особенности, если решение длинное и запутанное. Поэтому проверка его всегда желательна. Особенно важно не проглядеть (если он имеется) какой-либо быстрый интуитивный способ проверки результата или хода решения. *Нельзя ли проверить результат? Нельзя ли проверить ход решения?*

Чтобы удостовериться в присутствии какого-либо предмета или в том, что он обладает определенными качествами, мы имеем обыкновенные осмотреть и ощупать его. Мы предпочитаем восприятие при помощи двух различных чувств; так же точно мы предпочитаем убеждение, основанное на двух различных доказательствах: *нельзя ли получить тот же результат иначе?* Нам, конечно, в большей мере устроит короткое интуитивное рассуждение, чем длинное и тяжеловесное: *нельзя ли усмотреть его с первого взгляда?*

Применяя такую трудоемкую систему обучения, развивая умственные способности и более одаренных, и слабых учеников, такая технология развивает и учителя: формулируя вопросы, он постоянно анализирует мыслительную деятельность – свою и школьников – и это вполне закономерно приводит к тому, что педагог растет вместе со своими учениками как профессионал.

Подводя итоги своего доклада, хочу сказать, что в современном мире учитель приобрел статус тьютера (проводника) в лабиринтах приобретения знаний «Как решить задачу?».

Список литературы

1. Пойа Д. Как решать задачу? – М.: Государственное учебно-педагогическое издательство министерства Просвещения РСФСР, 1959.
2. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. – М., 1998.
3. Хазанкин Р.Г. Технология обучения математике на основе решения задач // Математика в школе.