«Методика обучения решению задач на основе таблицы Д.Пойа »

1.Актуальность и что не устраивает меня в образовательном процессе.

Д. Пойа в своей книге “Как решать задачу” пишет о том, что его всегда интересовал вопрос о том, как возникает решение задачи, как люди приходят к решению той или иной задачи. В поисках ответа на вопрос он написал данную книгу. Идея этой книга жива и в нынешнее время, и с помощью ее можно организовать работу по решению задач в полезном русле.

Натаскивание учащихся в шаблонных упражнениях убивает их интерес, тормозит умственное развитие. Но если учитель будет пробуждать любознательность учащихся, предлагая им задачи, соразмерные с их знаниями, и своими наводящими вопросами будет помогать им решать, то он сможет привить им вкус к самостоятельному мышлению и развить необходимые для этого способности.

Если ученик 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. Ученику должна остаться разумная доля работы. Помощь учителя должна быть осторожной и неназойливой.

Лучше всего, однако, помогать ученику естественно. Учитель должен поставить себя на место ученика; он должен увидеть источник затруднений, постараться понять, что происходит в голове ребенка, и задать вопрос или указать шаг, до которого учащийся мог бы задуматься самостоятельно.

2. Что я предлагаю?

Возьмем вопросы: Что неизвестно? Что дано? В чем состоит условие? Общность этих вопросов такова, что мы можем задавать их с пользой для дела, решая любые задачи. Цель этих вопросов – сосредоточить внимание ученика на неизвестном. По здравому смыслу, когда рассматриваем неизвестное, постараемся вспомнить знакомую задачу с тем же подобным неизвестным.

Мы будем придерживаться четырех ступеней в процессе решения: понять задачу; усмотреть, как связаны друг с другом различные элементы задачи, как неизвестное связано с данными, составить план; осуществить план; оглянуться назад на полученное решение.

Каждый раз на всех этапах решения задачи мы задаем себе или учитель ученику одни и те же вопросы: С чего мне начать? Что я могу сделать? Что я смогу этим добиться? Нам нужно сосредоточить свое внимание на задаче, подготовить свою память, чтобы извлечь из неё все, что может принести пользу.

Разделив задачу на главные элементы, нужно разобраться в деталях задачи, по - разному сопоставлять детали, пытаться усмотреть новое в каждой детали, некоторую новую интерпретацию задачи в целом. Нужно искать точки соприкосновения с нашими ранее приобретенными знаниями. Тогда мы можем натолкнуться на плодотворную идею решения задачи. Вообще то, нам полезна хоть какая-нибудь идея. Надо её рассмотреть, так как ситуация меняется, дальше мы можем выйти на новую идею, которая приведет к решению.

При осуществлении плана нужно различать «большие» или «малые» шаги решения. Проверяем вначале большие шаги, а затем переходим к малым.

При анализе готового решения мы стараемся максимально упростить детали решения, громоздкие части сделать короче, усовершенствовать все решение в целом, сделать его интуитивно ясным, найти для него естественное место в системе наших ранее приобретенных знаний.

3. В чем оригинальность и новизна?

В обеспечение связи обучения с жизнью, с практическими потребностями в современных социально-экономических условиях данная работа привносит новое в виде приобретения детьми навыков принятия решения, исходя из здравого смысла, существующих условий и приобретенных ранее знаний.

4. Каковы условия воплощения замысла?

- дифференциация обучения соответственно уровню восприятия;

- подготовка учителя в умении задавать необходимые вопросы;

- самостоятельное решение задач и интерпретация результатов;

- реализация модульного подхода.

Модульный подход означает: содержание материала имеет логическую структуру от простого к сложному или от общей картины - к детализации, соответствует решению конкретной задачи; смысл задачи должен быть ясен ученику; ученик примеряет свои возможности: что он знает и чего не знает, что он имеет и что он может и т.д., т.е. анализирует ситуацию, ставит проблему, и только после того, как проблема перед ним будет стоять, он решит браться за неё или нет;

В решении любой задачи присутствует крупица открытия, что может пробудить вкус к умственной работе. Математическая задача иногда столь же увлекательна, как кроссворд, и что напряженная умственная работа может быть столь же желанным упражнением, как настольный теннис.

Задачи, которых мы решаем, отличаются только заданными условиями, а основу действий составляют типичные мыслительные процессы. Эти мыслительные процессы в книге Д.Пойа «Как решать задачу» собраны и сгруппированы в виде таблицы вопросов и советов.

Пытаясь найти решение, мы можем многократно менять свою точку зрения, свой взгляд на задачу. Когда мы начинаем работу наше представление о задаче в значительной степени неполно; наша точка зрения становится иной, когда сделаны некоторые успехи; она вновь меняется к тому моменту, когда решение почти в наших руках. Мы будем различать четыре ступени в процессе решения: понять задачу; усмотреть связи элементов задачи друг с другом и составить план решения; осуществить план; анализировать полученное решение.

Часть 1. Как решать задачу

Назначение таблицы

Возьмем 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. Она может быть алгебраической и геометрической, математической и нематематической, теоретической или практической, серьезной задачей или просто головоломкой; это все безразлично; вопросы сохраняют смысл и могут помочь нам решить её.

Возьмите совет: рассмотрите неизвестное! И постарайтесь вспомнить знакомую задачу с тем же или подобным неизвестным. У вас задача любого характера. Вы хотите разыскать определенное неизвестное, и вы вспоминаете знакомые вам способы найти такое или подобное неизвестное. Тот, кто поступает правильно, обычно не заботится о точном описании своих поступков, а сделать это можно с помощью таблицы вопросов и советов, которые могут помочь ученику. Будучи выведенными из простого здравого смысла, они часто возникают естественным образом; они могут сами придти в голову человеку. Будучи общими, они оказывают ненавязчивую помощь; они просто дают общее направление, оставляя учащемуся обширное поле деятельности.

Умение решать задачи есть искусство, приобретающееся практикой. Учась решать задачи, мы должны наблюдать и подражать другим в том, как они это делают, и при помощи упражнений овладевать умениями.

**Диалог**

|  |
| --- |
| **Мы знакомимся с задачей** |
| **Мы вникаем в задачу** |
| **Мы ищем плодотворную идею** |
| **Мы осуществляем план** |
| **Мы оглядываемся назад** |

**Мы знакомимся с задачей**

*С чего мне начать?* Начните с формулировки задачи

*Что я могу сделать?* Представьте себе задачу как целое, как можно яснее и нагляднее. Пока не вдавайтесь в детали.

*Чего я смогу этим добиться?* Вам нужно понять задачу, освоиться с ней, запечатлеть её в своем сознании. Сосредоточивая на задаче свое внимание, вы подготовляете свою память к тому, чтобы извлечь из неё все, что может принести вам пользу.

**Мы вникаем в задачу**

*С чего мне начать?* Начните опять с формулировки задачи. Начните тогда, когда задача стала столь ясной и прочно запечатлелась в вашем сознании, что вы в состоянии на время расстаться с ней без риска забыть её.

*Что я могу сделать?* Разделите задачу на главные элементы. Предпосылка и заключение представляют собой главные элементы «задачи на доказательство»; неизвестное, данные и условие – главные элементы «задачи на нахождение». Изучите главные элементы вашей задачи, рассматривая их поодиночке, затем последовательно одну за другой, затем в разнообразных сочетаниях, сопоставляя каждую деталь с другими деталями и со всей задачей в целом.

*Что я могу этим добиться?* Вы сможете разобраться в деталях задачи, которые впоследствии, вероятно, будут играть определенную роль.

**Мы ищем плодотворную идею**

*С чего мне начать?* Начинайте с рассмотрения главных элементов задачи. Начинайте тогда, когда в результате предшествующей работы вы их хорошо уяснили себе и привели в определенную систему, и тогда, когда ваша память наиболее ясна и послушна вам.

*Что я могу сделать?* Рассмотрите задачу с различных сторон и найдите её точки соприкосновения с вашими ранее приобретенными знаниями. Делайте упор на различные элементы, исследуйте одни и те же детали по нескольку раз, но с различных точек зрения. По - разному сопоставляйте детали, подходите к ним с различных сторон, пытайтесь усмотреть новое в каждой детали, некоторую новую интерпретацию задачи в целом.

Ищите точки соприкосновения с вашими ранее приобретенными знаниями. Старайтесь вспомнить, что вам помогало прежде в подобных случаях. Пытайтесь увидеть нечто знакомое в том, что вы исследуете, и нечто полезное в том, что оказалось знакомым.

*На что я мог бы натолкнуться?* На плодотворную идею, может быть на решающую идею, которая мгновенно указала бы путь к цели.

*В чем может состоять плодотворность идеи?* Такая идея указывает вам весь путь или его часть; она более или менее ясно подсказывает вам, как нужно действовать. Идеи бывают более или менее полные. Вам повезло, если у вас есть хоть какая-нибудь идея.

*Что мне делать с неполной идеей*? Надо её рассмотреть. Если она оставляет впечатление полезной в той или иной мере, вам следует рассмотреть её подробнее. Если кажется, что на неё можно опереться, нужно проверить, как далеко вы можете продвинуться при её помощи, и вновь рассмотреть создавшееся положение. Ситуация изменилась благодаря тому, что теперь у вас имеется полезная идея. Рассмотрите создавшееся положение с различных сторон и ищите точки соприкосновения с вашими ранее приобретенными знаниями.

*Чего я смогу этим добиться?* Вам может повести, и вы можете натолкнуться на новую идею. Возможно, следующая идея приведет вас прямо к решению. Возможно, вам потребуется ещё несколько удачных идей и после следующей. Тем не менее вам следует быть благодарным за все новые идеи, в том числе и за скромные, и за расплывчатые, и за вспомогательные, уточняющие расплывчатые или ухудшающие другие, не очень удачные. Даже если пока вам не удается натолкнуться на какую-нибудь ценную новую идею, вы должны быть довольны уже тем, что приходите к более полному, более связному, более однородному восприятию задачи.

**Мы осуществляем план**

*С чего мне начать?*  Начинайте со счастливой идеи, приведшей вас к решению. Начинайте, когда вы уверены в том, что крепко ухватили главную мысль, и чувствуете себя в состоянии проанализировать детали, которые могут понадобиться.

*Что я могу сделать?* Закрепите успех. Выполните во всех деталях те алгебраические и геометрические действия, которые вы предварительно сочли выполнимыми. Убедитесь в правильности каждого шага либо при помощи логических рассуждений, либо при помощи интуитивных рассмотрений, либо, если возможно, обоими способами. Если задача очень сложна, вы можете различать «большие» шаги и «малые» шаги, разделяя каждый большой шаг на несколько малых. Проверяйте вначале большие шаги, а затем переходите к малым.

*Чего я смогу этим добиться?* Того, что в ваших руках окажется решение, каждый шаг которого будет, без сомнения правилен.

**Мы оглядываемся назад**

*С чего мне начать?* С решения, полного и правильного в каждой своей детали.

*Что я могу сделать?* Рассмотрите решение с различных сторон и найдите точки соприкосновения с вашими ранее приобретенными знаниями.

Рассмотрите детали решения, стараясь максимально упростить их; обратите внимание на громоздкие части решения и попытайтесь сделать их короче; постарайтесь охватить всё решение одним взглядом.

Постарайтесь улучшить малые и большие части решения и усовершенствовать всё решение в целом, сделать его интуитивно ясным. Найти для него естественное место в системе ваших ранее приобретенных знаний.

Взглядитесь в метод, приведший вас к решению; постарайтесь выяснить, что в нем является главным, и применить его к другим задачам.

Всмотритесь в результат и попытайтесь использовать его , чтобы решить другие задачи.

*Чего я смогу этим добиться?* Вы можете найти новое, лучшее решение, можете обнаружить новые интересные факты. Во всяком случае, если вы приобретете привычку рассматривать и оценивать полученные решения указанным образом, вы сможете пополнить свои знания новыми, приведенными в стройную систему и готовыми к применению, и развить свои способности к решению задач.

Вывод: при решении задач нам не всегда удается справиться с ними самостоятельно, нам приходит на помощь учитель, который ставит наводящие вопросы и подводит к верному пути. Если мы сами научимся задавать себе вопросы с помощью вопросов и советов Пойа и будем придерживаться всех ступеней решения задачи, то наши возможности возрастут, и процесс решения задачи будет интересен и увлекателен.

**КАК ИСКАТЬ РЕШЕНИЕ?**

(сокращенный вариант таблицы)

|  |
| --- |
| 1. **Понять предложенную задачу** 2. **Найти путь от неизвестного к данным, если нужно, рассмотрев**   **промежуточные задачи (анализ)**   1. **Реализовать найденную идею решения (синтез)** 2. **Решение проверить и оценить критически.** |
| 1.  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, решающейся проще? Решающейся сразу?  *Эти вопросы нужно повторять каждый раз, когда в ходе решения наступает заминка, при решении каждой промежуточной задачи. Кроме того*: Все ли данные задачи уже использованы? |
| 2.  Сформулировать отношения между неизвестными и данными.  Преобразовать неизвестные элементы. Попытаться ввести новые неизвестные,  более близкие к данным задачи.  Преобразовать данные элементы. Попытаться получить таким образом новые  элементы, более близкие к искомым неизвестным.  Решить только часть задачи.  Удовлетворить только части условий: насколько неопределенным окажется тогда  неизвестное?  Обобщить. Рассмотреть частные случаи. Применить аналогию. |
| 3.  Испытывать правильность каждого шага, принимая лишь то, «что усматривается  с полной ясностью или выводится с полной достоверностью» (Декарт)  «Заменить термины их определениями» (Паскаль) |
| 4.  Правдоподобен ли результат? Почему?  Нельзя ли сделать проверку?  Нет ли другого пути, ведущего к полученному результату?  Нет ли более прямого пути?  Какие результаты ещё можно получить на том же пути? |