УДК 373.31:51

ВОПРОСЫ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ РАЦИОНАЛЬНЫМ СПОСОБАМ РЕШЕНИЯ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

[1]Жунисбекова Ж.А., [2]Сыдыхов Б.Д., [1]Калходжаева А.М., [1]Жунисбекова Д.А., [3]Керимбеков М.А.

[1]Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент;
[2]Казахский Национальный педагогический университет им. Абая, Алматы;
[3]Институт повышения квалификации педагогических работников по Южно-Казахстанской области, филиал АО «Национальный центр повышения квалификации педагогических кадров «Өрлеу», Шымкент, e-mail: zhakena@yandex.ru

Данная статья посвящена одной из актуальных проблем – обучение математике в основной школе и развитие познавательного интереса у школьников. В ней рассмотрены вопросы, касающиеся образовательного процесса основной школы: поиск наиболее рациональных путей и методов управления учебным процессом, анализ и оценка эффективности технических и методических средств обучения, а также повышение эффективности процесса обучения. Целью обучения, как известно, является не только овладение учащимися знаниями, умениями и навыками, но и формирование ведущих качеств личности. В связи с этим мы рассмотрели ряд важных задач, решение которых окажет существенную помощь в решении этих проблем, а также помогут в формировании жизненно необходимых качеств и навыков.

Ключевые слова: процесс обучения, познавательная активность, самостоятельная работа, рациональный способ, алгебраическая задача

QUESTIONS OF TRAINING OF SCHOOL STUDENTS IN RATIONAL WAYS OF THE SOLUTION OF ALGEBRAIC TASKS

[1]Zhunisbekova Z.A., [2]Sydykhov B.D., [1]Kalhodzhaeva A.M., [1]Zhunisbekova D.A., [3]Kerimbekov M.A.

[1]Southern-Kazakhstan state university by name M.Auezov, Shymkent;
[2]Kazakh National Pedagogical University named after Abay, Almaty;
[3]Institute of improvement of professional skill of pedagogical workers on the South Kazakhstan area, joint-stock company Branch «National training centre of pedagogical shots «Orley», Shymkent, e-mail: zhakena@yandex.ru

This article is devoted to one of actual problems – training in mathematics at the main school and development of cognitive interest in school students. In it the questions concerning educational process of the main school are considered: search of the most rational ways and methods of management of educational process, analysis and assessment of efficiency of technical and methodical tutorials, and also increase of efficiency of process of training. The training purpose, as we know, is not only mastering pupils knowledge, skills, but also formation of the leading qualities of the personality. In this regard we considered a number of important tasks which decision will give essential help in the solution of these problems, and also will help with formation of vital qualities and skills.

Keywords: training process, informative activity, independent work, rational way, algebraic task

На современном этапе в Казахстане образованию дается приоритет государственной значимости. Необходимость развития интеллектуального потенциала общества, широкомасштабная информатизация и компьютеризация систем школьного образования, увеличение требований к качеству и результативности содержательной стороны обучения учебным предметам, в особенности математике, выдвигают как одну из актуальных – проблему развития познавательных способностей в процессе изучения алгебраического материала в основной школе.

Социальная значимость математического образования достаточно очевидна. Математика во все времена имела бесспорное культурное и практическое значение, ее роль в научном, техническом и экономическом развитии не может быть подвергнута сомнению. Следовательно, для полноценного функционирования современного общества математические знания как непреходящая ценность должно передаваться следующим поколениям. Во-первых, изучение математики формирует культуру мышления, которая нужна человеку независимо ни от его будущей профессии, ни от иных значимых социальных характеристик. Во-вторых, изучение математики формирует такие качества личности, как стремление к истине, интеллектуальную честность, настойчивость в достижении цели, способность сосредоточиваться, умение преодолеть трудность. То есть усвоение математики и развития

познавательных способностей играет очень важную роль не только в развитии интеллекта, но и в формировании характера.

Результаты исследования: В обучении математике всё большее значение придаётся самостоятельной деятельности учащихся. Основной формой, средством организации и управления учебной деятельностью школьников является самостоятельная работа. Т.И. Шамовой показано, что учебная деятельность в процессе учения может протекать на репродуктивном, частично-поисковом и исследовательском (творческом) уровнях познавательной деятельности учащихся. В связи с этим в теории обучения выделяются три типа самостоятельной работы, адекватных трем уровням познавательной деятельности учащихся в процессе учения – репродуктивные, частично-поисковые (или поисковые) и исследовательские (творческие), причем ядром самостоятельной работы каждого типа является учебная задача, адекватная этому типу.

Изучение показывает, что репродуктивные самостоятельные работы имеют своей целью усвоение новых знаний по образцу, в результате чего у учащихся формируется определенный круг знаний и навыков, предусмотренных программой по изучаемой теме. Этот тип задач включает четыре вида самостоятельной работы (воспроизводящие, тренировочные, обзорные и проверочные), для которых характерна постановка учебных задач с дидактическими функциями, направленных на усвоение изученных знаний и образцов деятельности. Это задачи на прямое применение полученных знаний, на воспроизведение и закрепление знаний. Адекватным методом преподавания на репродуктивном уровне учебной деятельности является объяснительно-иллюстративный метод, который предполагает информативный характер передачи знаний учащимся. Формами реализации этого метода являются: рассказ, беседа, лекция, иллюстрация изучаемых явлений и процессов на конкретных примерах. Основная задача учителя при использовании данного метода состоит в том, чтобы разъяснить явление до уровня его понимания учащимися и добиться воспроизведения изученного. Конечно же степень самостоятельности учащихся низкая, так как при выполнении задачи этого типа учебная деятельность у них не связана с поиском решения проблемы. Однако ученик и в условиях репродуктивной деятельности проявляет определенный уровень самостоятельности и его активность направлена на осознанное усвоение учебного материала. Это позволяет в репродуктивных самостоятельных работах применять приемы распознавания изучаемых объектов и их структурной организации. Например, при решении текстовых алгебраических задач – приемы выделения основного отношения, приемы принятия учебной задачи.

Частично-поисковые самостоятельные работы выполняются учащимися на основе поиска преобразований имеющихся знаний и применения их к решению других задач. Следовательно, в ходе выполнения этих самостоятельных работ, учащиеся приобретают новые знания. Степень самостоятельности учащихся возрастает по сравнению с предыдущим типом самостоятельной работы Цель таких работ – организация поисковой деятельности учащихся – подготовка к творческой деятельности и переход от воспроизводящей деятельности к творческой. Для частично-поисковых самостоятельных работ адекватными будут учебные задачи с познавательными функциями (относительно той системы задач, в которую они входят). Задачи с познавательными функциями несут новую учебную информацию. В процессе поиска решения этих задач учащиеся приобретают новые знания, не содержащиеся в объяснительном тексте учебника. Задачи, несущие познавательные функции, являются объектом изучения, поэтому они должны быть основательно усвоены всеми учащимися, что возможно лишь при решении системы таких задач. Наблюдения показали, что эффективным средством выявления новых знаний являются приемы поиска решения учебных задач, к которым, например, относятся текстовые алгебраические задачи с переменной структурой. Приемы поиска решения задач широко могут использоваться в самостоятельных работах частично-поискового характера путем использования карточек с указанием стратегии поиска. Организация учебной деятельности учащихся с приемами поиска предварительно должна быть отработана в коллективных и групповых формах учебной деятельности.

Ряд педагогов-ученых, такие как Кабанова-Меллер Е.Н., Махмутов М.И., Абылкасымова А.Е., Кожабаев К.Н. исследовательские (творческие) самостоятельные работы имеют своей целью организации творческой деятельности учащихся, развитие их интереса и потребности к такой деятельности. Самым высоким уровнем познавательной деятельности является самостоятельное разрешение учебных проблем, составление задач. Здесь адекватными будут учебные задачи с развивающими функциями (относительно той системы задач, компонентами которой они являются). Задачи с развивающими функциями не явля-

ются объектами изучения. Они в основном предназначены для развития мышления учащихся, но должны быть связаны с изучаемым материалом и быть посильными для учащихся. Творческому характеру исследовательской деятельности адекватными являются информационно-поисковые методы обучения. В теории обучения выделяются три таких метода: проблемное изложение, информационно-эвристический и исследовательский. Исходя из того, что всякий поиск связан с осознанием и разрешением учебных проблем, можно утверждать, что проблемность лежит в основе всех методов, имеющих своей целью овладение знаниями и творческое развитие учащихся. Каждый из методов обеспечивает свой уровень самостоятельной поисковой деятельности. Разрешение осознанной учащимися учебной проблемы может осуществляться либо самим учителем, либо совместно учителем и учащимися, либо только учащимися в процессе их самостоятельной работы. В процессе учебной деятельности учащихся нельзя противопоставлять воспроизводящую и творческую деятельности. Как в репродуктивной деятельности имеются элементы творчества, так и репродуктивный характер деятельности пронизывает весь процесс познания нового, находясь в диалектическом единстве. Поисковая активность должна осуществляться на всех уровнях познавательной деятельности: репродуктивном, частично-поисковом и творческом, пронизывая весь процесс перехода обучения от репродуктивного до творческого уровня. При этом поисковая деятельность в своем развитии переходит в творческую активность. Отсюда следует необходимость на заключительных этапах овладения новыми знаниями осуществлять в обучении самостоятельные работы, содержащие учебные задания с дидактическими, познавательными и развивающими функциями.

Итак, вышесказанное позволяет сформулировать условия формирования приемов учебной деятельности при решении алгебраических задач в самостоятельной работе.

Тип самостоятельных работ должен соответствовать уровню познавательной деятельности учащихся.

В репродуктивных самостоятельных работах основное значение должно быть придано учебным задачам с дидактическими функциями.

В частично-поисковых самостоятельных работах доминирующую роль должны иметь учебные задачи с познавательными функциями.

В исследовательских самостоятельных работах должно быть придано доминирующее значение учебным задачам с развивающими функциями.

На заключительных этапах овладения новыми знаниями должны иметь место самостоятельные работы, включающие учебные задания с дидактическими, познавательными и развивающими функциями.

При решении алгебраических задач на составление уравнений как и при решении других задач могут быть получены различные стратегия поиска их решения, а так же и различные способы их решения. При сравнении различных способов решения задачи встаёт вопрос о более рациональном решении из найденных.

Обучение учащихся рациональным способам решения алгебраических задач связано сложностью таких задач.

Во всех этих исследованиях внутренняя структура задачи, как объективная характеристика, не исследуется. В связи с этим сложность и трудность задачи определяются, как правило, через процесс её решения. Это не позволяет выявить закономерные взаимосвязи между сложностью (трудностью) задачи и сложностью (трудностью) процесса её решения, а также между сложностью и трудностью задачи.

Трудность задачи есть психолого-дидактическая категория и представляет собой совокупность многих факторов, зависящих от особенностей личности таких как степень ее новизны, интеллектуальные возможности учащегося, его потребности и интересы, опыт решения задач, уровень владения интеллектуальными и практическими умениями и др. Однако, основными компонентами трудности задач:; как объекта является степень ее проблемности и сложности.

Сложность задачи является объективной характеристикой не зависящей от субъекта, она определяется внутренней структурой задачи.

Сложность алгебраической задачи определяется ее структурой, которая выявляется с помощью соответствующего приёма. Он состоит в следующем:

1. Выполнить анализ задачи, указав:

а) название величин содержащихся в задаче;

б) основное отношение, реализованное в задаче;

в) количество задачных ситуаций (элементов), имеющихся в задаче;

г) известные и неизвестные величины в каждой задачкой ситуации;

д) связь между соответствующими неизвестными величинами;

е) искомую величину.

2. Оформить (с учетом основного отношения и числа задачных ситуаций-элемен-

тов) табличную запись данных и неизвестных величин в каждой задачной ситуации и сравнить между собой соответствующие значения неизвестных величин, используя знаки равенства, неравенства, арифметических действий.

3. Построить таблицу (модель) поиска решения задачи, для этого:

а) записать обозначение искомой или другой неизвестной величины в зависимости от выбранной стратегии поиска решения задачи;

б) записать выражения, используя зависимости между значениями соответствующих неизвестных величин (убрав при этом знаки равенств и неравенств) и основное отношение, реализованное в задаче;

в) на основе анализа взаимосвязи задачных ситуаций выявить внутреннюю структуру задачи и определить её сложность.

4. Выписать пользуясь моделью поиска полученное уравнение или неравенство, являющееся основной для получения уравнения.

5. В последнем случае, используя выписанное неравенство, составить уравнение.

7. Поиск решения задачи закончить и перейти к решению полученного уравнения.

Как известно, поиск решения складывается из нескольких этапов, среди которых особенно важны два следующих:

1) На первом этапе ученик анализирует задание по принятию решения, устанавливает совокупность действий, описывает параметры и переменные, которые участвуют в них. Это позволяет установить тип задания. С его помощью исследователь может понять какой характер имеет задание: детерминистский (при котором каждая альтернатива приводит к однозначно определенным результатам) или вероятностный (в котором участвуют случайные переменные с известными вероятностями распределения). Познание структуры задания имеет основное значение, т.к. от него зависят дальнейшие этапы работы.

2) На втором этапе ученик формулирует рациональное решение. Метод решения зависит только от структуры задания.

Известный методист-математик А.А. Мазаник отмечает, что невозможно дать логически строгое определение наиболее рационального решения без сравнения с некоторым другим решением по следующим причинам: при сравнении нескольких решений необходимо учитывать объём знаний, применяемых при решении этой задачи, при расширении объёма знаний возможно появление новых, нередко более простых решений; решение многих задач состоит не только из вычислений, но включает ещё необходимые пояснения и обоснования. Может оказаться, что вычисления при одном способе решения проще, но обоснования и пояснения сложнее, чем при другом; следует учитывать доступность для учащихся «рационального» способа; нужно учитывать и время, понадобившееся на отыскание «рационального» способа; отсутствие универсального алгоритма, овладение которым позволило бы найти рациональный способ решения любой задачи.

Решение одной задачи несколькими способами, даже без оценки их с точки зрения рациональности, имеет большее значение для математического развития учащихся, чем решения многих задач, но одним и тем же способом.

Рассмотрим вопрос о выборе неизвестных при решении текстовых алгебраических задач на составление уравнений. При решении текстовых алгебраических задач составлением уравнений многие считают, что за неизвестное удобно обозначать искомую величину. И это отрабатывается на протяжении всех лет обучения с 5 по 9 класс. Однако, встречается ряд задач, когда при определённой стратегии поиска ее решения обозначение искомой величины не даёт желаемого результата, и ученики, не подготовленные к решению «нерациональным» способом не справляются с ними.

Многие текстовые алгебраические задачи могут быть решены как составлением одного уравнения с одним неизвестным, так и составлением системы уравнений с несколькими неизвестными. В большинстве случаев последнее решение проще, чем первое, но решение системы уравнений может оказаться сложнее, чем решение уравнения.

Таким образом, всё вышесказанное приводит нас к выводу о том, что в общем виде нельзя дать строгого определения наиболее рационального решения, которое можно было бы применить в качестве критерия при оценке простоты решения. Поэтому понятие рациональности решения следует раскрывать перед учащимися, посредством разбора как можно большего числа конкретных примеров.

Список литературы

1. Шамова Т.И. К вопросу о методах преподавания и учения // Советская педагогика. – 1974. – №1. – С.40–50.

2. Махмутов М.И. Современный урок. – М.: «Педагогика», 1981. – 192 с.

3. Новик И.А. Практикум по методике преподавания математики. – Минск: Вышейшая школа, 1984. – 175 с.

4. Абылкасымова А.Е. Методика преподавания математики. Учебное пособие. – Алматы: «Санат», 2013. – 168 с.

5. Кожабаев К.Н. О воспитательной направленности обучения математике в школе. Кн.для учителя. – М.: «ACT-PRESS», 2008. – 184 с.

6. Мазаник А.А. Рациональное решение задач и примеров по математике. Пособие для учителей. – Минск: Народная Асвета, 2004. – 144 с.: илл.