**Элементы учебных математических исследований в начальной школе**

Н.А.Меньшикова

В статье показано, что существует объективная возможность для начала формирования общих исследовательских умений на самых ранних стадиях обучения, а именно в начальной школе. Это обстоятельство выявлено посредством анализа содержания отдельных учебников математики для 1-3 и 5 классов.

Закладка основных содержательных линий математического образования, включающего в себя в том числе и общие исследовательские умения, происходит на начальном этапе обучения. Уже на нем возможно формирование интеллектуальных навыков высокого уровня, способствующих выработке научного стиля мышления, творческому развитию личности.

Научный стиль мышления и присущие ему исследовательские качества формируются в процессе активной познавательной деятельности, одним из компонентов которой является учебно-исследовательская. Уже на начальном этапе изучения математики возможно использование элементов учебных математических исследований, организованных как задачи определенного вида.

Для активизации познавательной деятельности и развития математического мышления на начальном этапе обучения детям предлагаются задачи разных видов. Среди них выделяются поисковые задачи, результатом решения которых, как правило, является догадка, т.е. нахождение пути (способа) решения. Появление догадки свидетельствует о развитии у детей таких качеств умственной деятельности, как смекалка и сообразительность.

Смекалка определяется в педагогике как особый вид проявления творчества в нахождении способа решения. Она проявляется в результате анализа, сравнений, обобщений, установления связей, аналогий, выводов, умозаключений. Большая роль отводится интуиции обучаемого.

О проявлении сообразительности свидетельствует умение обдумывать конкретную ситуацию, устанавливать взаимосвязи, на основе которых ученик самостоятельно приходит к выводам, обобщениям, оперируя знаниями.

Наиболее полно такие приемы умственной деятельности, как сравнение, обобщение, абстрагирование проявляются при решении в начальной школе задач следующих видов: задачи на нахождение общего признака изображенных предметов, нахождение отличий между ними, на продолжение числового ряда или ряда фигур, поиск недостающей в ряду фигуры, нахождение признака отличия одной группы фигур от другой. Для решения таких задач ученик должен уметь проводить последовательный анализ фигур обеих групп с выделением и обобщением признаков, свойственных каждой из них. Помимо этих, детям могут быть предложены задачи на составление орнаментов, игровые задания с использованием геометрического конструктора, логические задачи.

Так, например, А.В.Хуторской [8] рассматривает элементы математических исследований учащимися начальной школы в виде составления собственных числовых рядов, числовых таблиц, выявления связей чисел и геометрических фигур, обнаружения математических закономерностей в окружающих явлениях и календарях, придумывания и применения собственных мер измерения.

Для раскрытия главного положения статьи проанализируем типологию математических задач программы начальной школы и произведем следующее условное разделение их на два типа, взаимно дополняющих друг друга. В некоторых случаях они могут быть объединены в общее задание.

1 тип - стандартные задачи, обеспечивающие деятельность учащихся по образцу или изученному правилу ( выполнение вычислений, измерений, практических заданий и т.п.)

П тип - задачи, обеспечивающие деятельность по выработке интеллектуальных навыков, включающих в себя ряд исследовательских умений:

а) умение проводить анализ наблюдаемых объектов и выполнять описание наблюдений;

б) умение классифицировать объекты ( выделять существенные признаки объекта или последовательности объектов, устанавливать основание классификации или делать выбор основания);

в) умение обобщать и находить закономерности;

г) умение конструировать математические объекты.

Наличие задач второго типа в учебниках по математике начальной школы способствует формированию научного стиля мышления, что соответствует основным положениям концепции развивающего обучения.

В последние годы изданы и внедряются в практику экспериментальные учебные комплекты для начальной школы, которые содержат немалое количество задач второго типа, позволяющих обеспечить пропедевтику формирования исследовательских умений в ходе обучения математике в средней школе.

В качестве примера такого учебного комплекта для начальной школы, реализующего принципы развивающего обучения, рассмотрим экспериментальный комплект под общей редакцией Н.Б.Истоминой [ 1,2,3, ] и проанализируем виды задач в нем с целью сравнения количества задач, вырабатывающих навыки научного мышления , с общим числом задач в этих учебниках.

Характеризуя принципы организации задачного материала в этом учебном комплекте, обратим внимание на большое количество двухком-понентных и трехкомпонентных заданий, сочетающих в себе задания первого и второго типов .

1. Прежде всего обратим внимание на многокомпонентные задания. Представляют интерес двухкомпонентные задания, с помощью которых вводятся новые понятия. Большей частью новые понятия формируются в процессе поиска ответа к поставленной задаче на основе наблюдения вводимых новых объектов и описания наблюдаемых свойств, их первоначального анализа. В учебнике первого класса таким образом вводятся важнейшие геометрические понятия: ломаной, прямоугольника, квадрата.

Роль наблюдений существенна при принятии решения о выборе метода решения задачи, она тесно связана с математической интуицией обучающихся и зависима от наглядности предъявляемых объектов. С помощью наблюдений над результатами выполняемых действий учащиеся подводятся к усвоению приемов поиска закономерностей в числовых последовательностях. На этой связи построены двухкомпонентные задания, одной из частей которых служит алгоритмическое задание, а второй частью - исследовательское по обнаружению характера зависимости между величинами.

Пример 1. ( [1, № 199 ] ; 1 класс). « Увеличивай число 23 на 1 десяток, на 2десятка, 3 десятка, 4 десятка. Наблюдай, какая цифра будет изменяться. Запиши числовые равенства».

2. Большое значение для последующего интеллектуального формирования личности имеют задачи на выделение существенных признаков объекта, поиск сходства и отличия нескольких объектов. Тем самым осуществляется пропедевтика умений классифицировать объекты по выбранному основанию . Для составления таких задач авторы привлекают как арифметические, так и геометрические объекты.

Пример 2. ( [ 3, № 204];3 класс). « Вычисли значения выражений. По какому признаку выражения разбили на две группы? 64:4 98:7 91:13 80:16

72:6 42:3 72:18 75:25

51:3 92:23

Учащиеся могут выделить следующие признаки: по величине делителя (однозначное или двузначное число); по величине частного ( двузначное или однозначное число).

3.Не менее важны и задачи, формирующие умения обобщать факты, обнаруживать общие правила, т.е. подводящие к задачам на формирование обобщенного способа действий.

Пример 3. ( [ 3, № 93 ]; 3 класс). «Разгадай правило, по которому записан каждый ряд чисел, и продолжи его:

а) 123, 246, 492, 984, …

б) 15, 75, 375, 1875,…

в) 3020 , 3220, 3420, 3620,… »

Пример 4. ( [3, № 406 ]; 3 класс) . « Какую закономерность ты заметил в построении ряда чисел: 3545, 3550, 3555, 3560, 3565,… ? Продолжи ряд по тому же правилу. Можно ли утверждать, что каждое число этого ряда делится на 5 ?»

4. К задачам, формирующим исследовательские умения, мы отнесли и задания на конструирование математических объектов: новых фигур, уравнений, неравенств, сюжетных задач, схем к сюжетным задачам. В комплекте Н.Б. Истоминой они представлены, например, в следующих видах:

Пример 5. ( [ 1, № 115 ]; 1 класс). «Придумай выражения, в которых уменьшаемое равно 9, и найди их значения».

Пример 6. ( [1 , №333 ]; 1 класс). « В одном альбоме 48 марок, в другом 37. Поставь вопросы к данному условию. Запиши решение каждой задачи выражением. Вычисли значения этих выражений».

Пример 7. ( [3 , № 203]; 3 класс). «Составь верные равенства на деление, в которых:

а) делитель - двузначное число, а значение частного - трехзначное число;

б) делитель - однозначное число, значение частного - трехзначное число;

в)делитель- трехзначное число, значение частного - однозначное число».

Нами был проведен анализ задачного материала пяти учебников для выявления доли задач второго типа от их общего количества, которая оказалась весьма значительной для учебников [1] - [4] ( см. таблицу ). Н.Б. Истомина реализует принцип преемственности между начальной и средней школой в своем учебнике « Математика -5» ( см. приведенную далее таблицу ). В учебнике пятого класса также содержится немалое количество аналогичных задач, формирующих исследовательские умения , однако их пропорция уменьшается в связи с необходимостью реализации других содержательных линий общего математического образования.

В последней строке таблицы для сравнения приведены результаты такого же анализа учебника математики для 5 класса под редакцией Н.Я.Виленкина [6], в котором заложены другие принципы организации задачного материала: отсутствуют многокомпонентные задания, а задач второго типа, представленных в явном виде, гораздо меньше, чем в учебнике [4].

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс и источник | Общее кол-во задач учебника | Кол-во задач типаП | | Количество многокомпонентных заданий | |
|  |  | абс. к-во | % к общ. кол-ву |  | % к столбцу 3 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 класс [1] | 532 | 383 | 72.0 % | 63 | 16.4 % |
| 2 класс [2] | 594 | 335 | 56.4 % | 58 | 17.3 % |
| 3 класс [3] | 663 | 579 | 87.3 % | 111 | 19.2 % |
| 5 класс [4] | 1073 | 522 | 48.6 % | 151 | 28.9 % |
| Виленки 5 кл. [6] | 1681 | 132 | 7.9 % |  |  |

Следует отметить, что задачи типа П встречаются и в других учебных пособиях, например, в учебном комплекте Л.Г. Петерсон [7], согласованном с учебниками математики для средней школы под редакцией Г.В. Дорофеева и И.Ф.Шарыгина; экспериментальном учебном пособии А.Г. Ванцяна « Математика -5 » [5] и других. Однако пропорциональное отношение задач типа П к общему их количеству в целом не превышает показателей рассмотренного комплекта.

Проблема оптимального их соотношения с задачами других типов в методике начальной школы пока не решена. Это связано с многими факторами: психолого-педагогическими особенностями детей младшего школьного возраста, степенью подготовки детей к обучению в начальной школе. Не случайно педагоги, работающие по комплекту Н.Б.Истоминой, отмечают, что дети сталкиваются с большими психологическими трудностями. Очевидно, что работа с этими учебными пособиями требует и специальной методической подготовки учителя по подготовке уроков по этим учебникам, и предварительной оценки возможностей конкретных детей по усвоению материала, организованного подобным образом. Следовательно, данное направление методических исследований представляет определенную перспективу.

Логично считать, что если в учебниках по математике средней школы число задач, формирующих исследовательские умения, будет незначительным, то приобретенные в начальной школе элементы таких умений не будут в должной степени развиваться далее, они могут быть утеряны. Тогда в старших классах проблема формирования подобных умений потребует от учителя и ученика гораздо больших усилий. Следовательно, в процессе изучения курса математики в средних классах ученики должны систематически решать задачи, формирующие исследовательские умения, как на уроках, так и во внеурочной деятельности, продолжая работу, начатую в младших классах.

**Список литературы**

1. Истомина Н.Б., Нефедова И.Б. Математика 1 класс.Учебник для начальной школы. Linka-Press, Москва, 1993.

2. Истомина Н.Б., Нефедова И.Б. Кочеткова И.А. Математика 2 класс. Linka Press, Москва, 1994.

3. Истомина Н.Б. Математика 3 класс. Linka-Press, Москва, 1995.

4. Истомина Н.Б. Математика 5 класс. Linka-Press, Москва,1998.

5. Ванцян А.Г. Математика 5 класс: Экспериментальный учебник для общеобразовательной школы / Под ред. И.И. Аргинской.-Самара.:Федоров, 1998.

6. Математика: Учебник для 5 класса средней школы./ Н.Я. Виленкин, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд, В.И. Жохов -2-е изд.- М.:Просвещение, 1992.

7. Петерсон Л.Г. Математика, 3 класс. М.: С-ИНФО: БАЛЛАС, 1996. ( в 4-х частях ).

8.Хуторской А.В. Развитие одаренности школьников: методика продуктивного обучения: Пособие для учителя.- М. ; Гуманит. Изд.центр ВЛАДОС, 2000.- 320с.