

**Подготовка будущего учителя
к формированию алгоритмической
деятельности учащихся
на уроках математики**

Л.И. Чернова

Традиционно сложилось так, что основным направлением вузовского обучения считается вооружение студентов прочными научными знаниями в соответствующей области. На сегодня установлено, что ни сами знания как ориентировочная основа деятельности, ни непосредственно знания о способах деятельности еще не обеспечивают умения ими пользоваться реально. **Иначе говоря, знания – это не конечная цель обучения, а база для формирования у студентов профессионально значимых умений.** Вот почему не столько по качеству знаний, несмотря на всю важность теоретической подготовки, сколько по уровню сложившихся на их основе умений следует судить о квалификации специалиста.

Но проблема состоит в том, что если объем знаний достаточно четко определен в программе вуза, а способы их передачи и контроля за их усвоением в большей или меньшей мере уже сложились в практике обучения, то вопрос о формировании профессиональных педагогических умений еще ждет своего решения.

Для учителя профессионально значимыми являются различные умения: коммуникативные, организаторские, обеспечивающие культуру умственного труда и др. В этом ряду особое место занимают педагогические умения. Именно они являются профилирующими, от них во многом зависит успешность воспитания и обучения школьников. При этом грамотность постановки обучения детей определяется сформированностью у учителя методических умений.

В педагогике и психологии существуют различные трактовки понятия «умение»:

- а) умение как освоенное действие;
- б) умение как способность использовать имеющиеся знания;
- в) умение как совокупность навыков;
- г) умение как не вполне завершённый навык или один из существенных этапов выработки навыка; и др.

Наиболее современным и перспективным рассмотрением этого понятия представляется в концепции учебной деятельности. Структура учебной деятельности включает в себя следующие компоненты:

- учебно-познавательные потребности и мотивы;
- учебно-познавательную задачу, действия и операции, с помощью которых будет решена учебно-познавательная задача;
- рефлексию и анализ и на их основе действия оценки и самооценки осуществленной учебно-познавательной деятельности.

Поскольку педагогическая деятельность рассматривается как совокупность различных видов деятельности, а многие из них имеют в своей основе учебно-познавательную деятельность, то в трактовке понятия «умение» будем исходить из структуры учебной деятельности. Учебная деятельность реализуется с помощью учебно-познавательных действий. Поэтому вполне правомерно понимать умение как освоенное действие. Тогда под учебными умениями будем понимать действия по реализации учебной деятельности, а под методическими умениями – действия по реализации методической деятельности [1].

Выделим из методических умений те, отличительным признаком которых является свойство широкого переноса с одного вида деятельности на другие, и назовем их *обще-методическими умениями*.

Исходя из того что основу любой деятельности, в том числе и методической, составляют следующие компо-

ненты: а) ориентировка в предметном содержании осуществляемой деятельности; б) планирование составляющих ее действий; в) реализация намеченной программы; г) самоконтроль за результатами ее выполнения, **комплекс общеметодических умений** можно представить в виде следующих четырех групп [3].

Первую из них составляет умение обеспечивать ориентировочную основу дальнейшей деятельности по подготовке и проведению урока.

Во вторую группу входят умения, связанные с планированием урока.

К третьей группе относятся умения, связанные с проведением урока, т.е. с реализацией на практике намеченного плана.

Четвертая группа включает умения, связанные с самооценкой результатов проведенного обучения.

Формированию у студентов общеметодических умений первой группы посвящена данная статья.

Рассмотрим подготовку будущего учителя к формированию алгоритмической деятельности учащихся на уроках математики в начальной школе в процессе формирования у детей вычислительных умений и навыков.

Понятие «алгоритм» является основным, неопределенным. Сущность его на содержательно-интуитивном уровне может быть описана следующим образом: **алгоритм** – предписание, указывающее, какие операции и в какой последовательности необходимо выполнить с данными, чтобы решить любую задачу данного типа.

Сравним сказанное относительно сущности понятия «алгоритм» с определением вычислительного приема. **Вычислительный прием** – ряд последовательных операций над заданными числами, выполнение которых приводит к нахождению значения числового выражения.

Нетрудно заметить, что выполнение вычислительного приема носит алгоритмический характер.

Пример: $48 : 2 = (40 + 8) : 2 = 40 : 2 + 8 : 2 = 20 + 4 = 24$.

Комментарий к вычислительной деятельности может быть таким: «48 разделить на 2. Замену 48 суммой разрядных слагаемых 40 и 8, получился пример (выражение) – сумму 40 и 8 разделить на 2. Удобнее каждое из слагаемых разделить на 2 ($40:2$ и $8:2$) и полученные результаты сложить ($20 + 4$). Итак, $48 : 2$ получится 24».

В ходе вычислительной деятельности четко выделяется последовательность операций, входящих в вычислительный прием:

- замена числа суммой разрядных слагаемых;
- деление каждого слагаемого на число;
- сложение результатов деления.

Таким образом, на уроках по формированию вычислительных умений формируется и алгоритмическая деятельность учащихся. Среди выделенных уроков наибольшую трудность, как показывает практика, вызывают уроки по ознакомлению с новым вычислительным приемом.

На уроке по ознакомлению с новым вычислительным приемом выделяются три этапа:

- 1) подготовительный;
- 2) ознакомление с новым вычислительным приемом;
- 3) первичное закрепление рассмотренного приема.

Уровень готовности учащихся к ознакомлению с новым вычислительным приемом выявляется на этапе, называемым **этапом актуализации**. Анализ практической деятельности учителей и студентов показывает, что подготовка к проведению этого этапа урока вызывает у них наибольшие затруднения. На это, на наш взгляд, существуют не только субъективные, но и объективные причины.

Во-первых, учебником определяется содержание этапа ознакомления и первичного закрепления вычислительного приема.

Во-вторых, учебник нередко «подсказывает» методику ознакомления с новым вычислительным приемом и его первичного закрепления. Так, в учеб-

нике представлена наглядность, которая может быть использована на указанных этапах урока, даются образцы форм записи на этапах развернутого действия и предельного свертывания. Решена для учителя и проблема последовательности предлагаемых заданий. Ему же лишь остается определиться с выбором организационных форм деятельности учащихся и способов контроля за этой деятельностью.

Иначе обстоит дело с этапом актуализации. Начнем с тех **задач**, которые решаются учителем на этом этапе.

1. Воспроизведение и корректировка определенных знаний, умений и навыков учащихся, необходимых для самостоятельной деятельности на уроке или для осознанного восприятия объяснений учителя.

2. Контроль учителя за состоянием знаний учащихся.

3. Психологическая подготовка учащихся к восприятию нового материала (создание проблемной ситуации, постановка учебной задачи урока).

Перечисленные задачи определяют подготовку и проведение этого этапа урока.

Справиться с первой задачей учитель сможет лишь в том случае, если у него сформировано общеметодическое умение составлять систему заданий для этапа актуализации при ознакомлении с новым вычислительным приемом.

Очертим **круг проблем**, которые должен разрешить будущий учитель, готовясь к организации деятельности учащихся на этапе актуализации при ознакомлении с новым вычислительным приемом, вытекающим из задач, стоящих перед ним на этом этапе урока.

1. Какие знания, умения, навыки следует актуализировать у учащихся? Как их выделить?

2. Как отобрать задания с учетом того, что их система будет необходимой и достаточной, т.е. среди заданий не окажутся такие, которые не имеют отношения к теме урока (это и означает, что их объем должен быть необхо-

димым)? В то же время набор заданий должен полностью готовить учащихся к восприятию нового, т.е. быть достаточным.

Итак, общеметодические умения будем считать сформированными, если студент может решить сформулированные проблемы относительно конкретного вычислительного приема.

Рассмотрим **последовательное решение каждой из проблем**.

Какие знания, умения, навыки следует актуализировать у учащихся? Как их выделить?

Помня, что речь идет о подборе системы заданий для этапа, подготавливающего учащихся к ознакомлению с новым вычислительным приемом, т.е. к вычислительному действию, обратимся к той его части, где действие носит развернутый характер (этап развернутого действия). Именно на этом этапе можно выделить все операции, входящие в вычислительный прием, а следовательно, и те знания, умения, навыки, на основе которых эти операции выполняются.

Пример.

$$\begin{array}{c} 9 + 4 = 13 \\ \swarrow \searrow \\ 9 + 1 + 3 \end{array}$$

Комментарий к данной записи может быть таким (на этапе развернутого действия): «К 9 прибавить 4. К 9 прибавляю 1, чтобы получить десяток. Надо было прибавить 4, прибавили 1, осталось прибавить 3. К 10 прибавим 3, получим 13».

Выделим операции, входящие в данный вычислительный прием (вычислительное действие):

- дополнение числа 9 до 10;
- разбиение второго слагаемого 4 на части (1 и 3);
- сложение чисел 10 и 3.

Каждая из названных операций может быть успешно выполнена учеником лишь в том случае, если он обладает определенными знаниями, умениями, навыками:

- умеет дополнить число 9 до 10 (знает на уровне навыка состав числа 10);

– знает состав числа 4 (на уровне навыка), причем в ситуации, когда одно из чисел, составляющих число 4, известно – 1;

– умеет выполнить сложение $10 + 3$ (нумерационный случай сложения).

Таким образом, учитель, анализируя комментарий вычислительной деятельности учащихся на этапе развернутого действия, выделяет все операции, входящие в вычислительный прием, а следовательно, и те знания, умения, навыки, на основе которых эти операции выполняются.

Выделенный таким образом круг знаний, умений и навыков является необходимым и достаточным для ознакомления учащихся с новым вычислительным приемом. Остается лишь в полном соответствии с этим составить систему заданий для этапа актуализации, которая и будет отвечать требованиям необходимости и достаточности.

Но любое ли упражнение, актуализирующее знание, умение, навык, может быть предложено учащимся в подготовительный период?

Для ответа на данный вопрос рассмотрим два примера.

Пример 1.

$$\begin{array}{r} 9 + 4 = 13 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 9 + 1 + 3 \end{array}$$

На этапе развернутого действия возможен следующий комментарий ученика: «К 9 прибавить 4. К 9 прибавлю 1, чтобы получить десяток. Надо было прибавить 4, прибавили 1, осталось прибавить 3. К 10 прибавим 3, получим 13. К 9 прибавить 4 – получится 13».

Анализируя рассуждения ученика, делаем вывод о том, что состав числа 4 – одна из операций, входящих в вычислительный прием $9 + 4$, следовательно, задания, позволяющие проверить готовность ученика выполнить эту операцию, необходимо включить в этап актуализации.

Вспомним известные из раздела «Нумерация чисел от 1 до 10» упражнения, которые могут быть

предложены учащимся с заданной целью.

1. Выполните задания по образцу:

а) $\begin{array}{c} 7 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 2 \quad 5 \end{array}$ $\begin{array}{c} 7 \\ \swarrow \quad \searrow \end{array}$ $\begin{array}{c} 7 \\ \swarrow \quad \searrow \end{array}$ $\begin{array}{c} 7 \\ \swarrow \quad \searrow \end{array}$ $\begin{array}{c} 7 \\ \swarrow \quad \searrow \end{array}$ $\begin{array}{c} 7 \\ \swarrow \quad \searrow \end{array}$

б) $\begin{array}{c} 8 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 5 \quad 3 \end{array}$ $\begin{array}{c} 6 \\ \swarrow \quad \searrow \\ \quad 3 \end{array}$ $\begin{array}{c} 5 \\ \swarrow \quad \searrow \\ \quad 4 \end{array}$ $\begin{array}{c} 4 \\ \swarrow \quad \searrow \\ \quad 1 \end{array}$

2. Заполните таблицу:

а)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 4 | 3 | 5 | 2 |
| 6 | | | | | |

б)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | 3 | 5 | |
| 6 | | 4 | | | 1 |

3. Я называю число, а вы – другое, дополняющее названное до 6.

4. Учитель держит в руках карточку с числом, например 8, и говорит: «Я называю число, а вы – другое, дополняющее названное до 8».

Например: учитель называет 2, ученик – 6.

5. а) Прибавили 3 и 1. Сколько прибавили всего?

б) Надо прибавить 3. Прибавили 2. Сколько осталось прибавить?

в) Надо было прибавить 3. Прибавили 2 и еще 2. Сколько прибавили всего? Правильно ли выполнили сложение?

ЛЛ

6. Вставьте пропущенные числа:

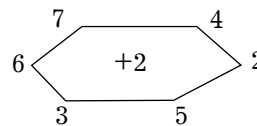
$6 = \square + 1$

$9 = \square + 7$

$7 = 2 + \square$

КВ

7. Игра «Молчанка».



8. Другие.

При выборе упражнения из серии указанных следует ориентироваться на то, как знаниями состава числа ученик пользуется в своей вычислительной деятельности. С этой целью вновь обратимся к этапу развернутого действия и его комментарию: «...надо

было прибавить 4, прибавили 1, осталось прибавить 3...». Отсюда напрашивается и вывод о выборе упражнения для этапа актуализации:

5. а), б), в).

Пример 2.

Деление с остатком – операция, входящая в вычислительный прием письменного деления. Какие случаи деления с остатком следует включать в подготовительную работу? Ответ на вопрос напрямую зависит от случая деления.

Если деление вида:

$$\begin{array}{r} 725 \quad | \quad 5 \\ \underline{5} \quad | \quad 145 \\ 22 \\ \underline{20} \\ 25 \\ \underline{25} \\ 0 \end{array}$$

то умение ученика верно выполнить, деление с остатком: $7:5=1$ (ост. 2), $22:5=4$ (ост. 2) – достаточный уровень выполнения такой операции.

Рассмотрим другой прием письменного деления:

$$\begin{array}{r} 1232 \quad | \quad 4 \\ \underline{12} \quad | \quad 308 \\ 3 \\ \underline{0} \\ 32 \\ \underline{32} \\ 0 \end{array}$$

В этом случае следует актуализировать у учащихся осознанное умение выполнять деление с остатком в случае, когда делимое меньше делителя, например: $3:4=0$ (ост. 3)

Показателем того, что ученик осознает выполняемое действие, явится его верное комментирование: «3 разделить на 4. 3 на 4 без остатка не делится. Вспомним самое большое число до 3, которое делится без остатка на 4, – это число 0. Разделим 0 на 4, получим 0 – это частное. Надо было разделить 3, разделим 0, осталось разделить 3. 3 – это остаток. $3:4=0$ (ост. 3)».

Итак, любое упражнение этапа актуализации должно:

- актуализировать конкретные знания (умения, навыки);
- выбираться с учетом того, как

это знание (умение, навык) используется в вычислительной деятельности ученика.

Таким образом, **логическая структура деятельности** будущего учителя **в ходе подготовки к организации этапа актуализации** при ознакомлении с новым вычислительным приемом может быть представлена следующим образом.

На первом уровне выделяются операции, входящие в вычислительный прием.

На втором уровне определяются знания, умения, навыки, необходимые для ознакомления с новым вычислительным приемом.

На третьем уровне рассматриваются различные виды упражнений, актуализирующие знания, умения, навыки, выделенные на втором этапе.

На четвертом уровне анализируются упражнения, рассмотренные на третьем уровне с учетом особенностей использования тех или иных знаний, умений, навыков в данном вычислительном приеме. В результате этого создается оптимальная система упражнений для этапа актуализации при ознакомлении с новым вычислительным приемом – началом формирования алгоритмической вычислительной деятельности учащихся начальной школы.

Литература

1. *Лященко Е. И. и др.* Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики: Уч. пос. для студентов физ.-мат. спец. пед. инт-ов. – М.: Просвещение, 1988.

2. *Беликов В.А.* Дидактические основы организации учебно-познавательной деятельности школьников. – ЧГПИ «Факел», 1994.

3. *Истомина Н. Б., Соловейчик М. С.* Деятельностный подход в методической подготовке учителя начальных классов // Новые исследования в педагогических науках. Вып. 1 (57) / Сост. И. К. Журавлев, В. С. Шубанский – М.: Педагогика, 1991.

*Людмила Ивановна Чернова – доцент
Магнитогорского государственного университета.*