

Развитие математической культуры у учащихся начальной школы

М.М. Бормотова



Россия вступила в новое тысячелетие. Цель современного начального образования заключается в освоении учащимися базовых образовательных компетенций в процессе формирования учебной деятельности, в развитии познавательных и коммуникативных способностей. «Начальная школа превращается в институт, несущий гуманистические принципы, искусство жить в обществе, мотивирует самообразование» [2].

В этой связи активизируется роль образовательного учреждения, важнейшей задачей которого является полноценное и эффективное развитие ребенка. Однако анализ математической и естественно-научной грамотности учащихся по результатам исследований PISA и мониторинга образовательных достижений показал низкий уровень сформированности умений работать с различными источниками информации, интегрировать имеющиеся знания и использовать их для получения новых знаний и объяснения явлений, происходящих в окружающем нас мире.

Таким образом, обнаружилось противоречие между высоким уровнем знания фактического материала и неумением применить его для решения практических задач. Это противоречие породило проблему развития интеллектуальной культуры учащихся в процессе формирования учебной деятельности уже на начальном этапе обучения.

Проблема отбора содержания образования сегодня требует такой его трансформации, в процессе которой появилась бы возможность учета интеллектуального развития каждого учащегося. Однако в условиях классно-урочной системы существует вероятность появления пробелов в знаниях учащихся за счет недо-

статочного объема опорных знаний, что существенно снижает качество обучения. Отсюда возникает задача своевременного обнаружения таких пробелов и проведения необходимой коррекционно-компенсационной работы, которая способствует преодолению неуспешности в обучении и развитию математической культуры младших школьников. Наиболее подходящим инструментом для этого является систематическое использование карт самоконтроля с последующей саморефлексией, самокоррекцией и самокомпенсацией знаний.

Карта самоконтроля состоит из следующих компонентов:

1. Набор контрольных заданий тестовой формы по математике. Разбивка по темам проведена на основе логико-дидактического анализа учебных материалов, в соответствии с государственным стандартом и программами обучения математике с учетом сензитивного периода развития произвольности психических процессов (7–10 лет).

Основная цель применения тестов:

- 1) установление зоны актуального развития учащегося, что имеет огромное значение в аспекте интеллектуального развития каждого ребенка;
- 2) выявление пробелов в знаниях ученика для их самокоррекции и самокомпенсации;
- 3) формирование у младших школьников самоконтроля и самооценки как ведущих компонентов учебной деятельности.

2. Таблица самоанализа – помогает учащемуся выявить свои знания и незнания, чтобы планировать действия по самокоррекции и самокомпенсации, позволяющие идти от незнания к знанию.

3. Комплекс заданий для коррекции и компенсации знаний.

4. Лист учета знаний «Мои достижения».

Опишем различные приемы работы по использованию карт самоконтроля, которые способствуют развитию математической культуры у младших школьников на уроках математики.

По теме «Табличное сложение и вычитание в пределах 20» составлен тест, цель которого – проверка усвоения способа вычитания в пределах 20 с переходом через разряд. Карточка с тестом (№ 1) выдается каждому учащемуся.

Выполнение работы занимает на уроке около 7 минут. Потом дети проводят самостоятельный контроль и оценку своей работы: в третьем столбике карточки ставят знак «плюс», если считают, что задание выполнено верно; если сомневаются в правильности выполнения задания, то ставят знак вопроса. Эта работа учителем не проверяется и не оценивается. После выполнения заданий проводится обсуждение результатов правильности решения, способов контроля и объективности собственной оценки каждым учащимся. Такой вид учебной деятельности на первом этапе позволяет ребенку самому определить те

затруднения, которые у него возникли в процессе усвоения способа вычитания в пределах 20, и на основе выявленных затруднений совместно с классом и учителем наметить пути их ликвидации через коррекционно-компенсационную работу.

Приведем пример подобной работы по теме «Умножение» (2-й класс). Цель работы – определение самими учащимися уровня освоения смысла действия умножения и выработка инструмента самоконтроля и самооценки (карточка № 2).

Карточка выдается каждому учащемуся и может быть предъявлена несколько раз с учетом уровня интеллектуального развития ребенка. При первом предъявлении учащиеся читают задания, и если они знают, как его выполнить, то во втором столбике ставят знак «плюс». Если дети затрудняются в выполнении какого-либо задания, то во втором столбике ставят знак «минус». После этого записывают решения выбранных заданий в третий столбик. Учитель проверяет работу, но не исправляет ошибки учащихся. На основе анализа допущенных ошибок учитель составляет к следующему уроку самостоятельную работу, в которую входят задания с правильными и неправильными способами действий. Работа предлагает

Карточка № 1

Задание	Решение	Выполнил верно (+), если сомневаешься (?)
1. Запиши числа по порядку от 9 до 17. (1 балл)		
2. Вычисли. Найди закономерность. Допиши одно равенство в каждой группе. $15 + 1 - 7$ $9 - 4 + 5$ $15 + 2 - 8$ $10 - 4 + 6$ $15 + 3 - 9$ $11 - 4 + 7$ <input type="checkbox"/> - - <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> (3 балла)		
3. Соедини каждое уравнение с его решением. а) $14 + x = 19$ б) $y - 7 = 6$ в) $18 - x = 10$ 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 (2 балла)		
Всего баллов		

Задание	Выполнить смогу (+), не смогу (-)	Решение
<p>1. Выбери те выражения, в которых сложение можно заменить умножением, и найди значение произведений.</p> $2 + 2 + 3$ $0 + 0 + 1 + 1 + 1 + 1$ $15 + 15 + 15 + 15$ $6 + 6 + 6 + 6 + 6$ <p>(1 балл)</p>		
<p>2. Пользуясь данными равенствами, найди значение выражений в каждом столбике.</p> $6 \cdot 7 = 42 \quad 8 \cdot 4 = 32$ $6 \cdot 8 \quad 8 \cdot 5$ $6 \cdot 9 \quad 8 \cdot 6$ <p>(2 балла)</p>		
<p>3. Запиши значение произведений в порядке возрастания.</p> $17 \cdot 4 \quad 6 \cdot 6 \quad 9 \cdot 7$ $21 \cdot 3 = 63 \quad 10 \cdot 6 \quad 21 \cdot 4$ $17 \cdot 3 = 51 \quad 9 \cdot 8 = 72$ <p>(3 балла)</p>		
Всего баллов		

ся всем учащимся класса и может быть оформлена на доске или представлена в виде презентации. Например, работа по теме «Умножение» может содержать следующие задания:

1. Выбери те выражения, в которых сложение можно заменить умножением, и найди значение произведений.

$$2 + 2 + 3$$

$$0 + 0 + 1 + 1 + 1 + 1$$

$$15 + 15 + 15 + 15$$

$$6 + 6 + 6 + 6 + 6$$

2. Выбери верное решение.

а) $2 + 2 + 2 + 1 = 2 \cdot 3 + 1 = 6$

$2 \cdot 0 + 1 \cdot 4 = 4$

$15 \cdot 4 = 45$

$6 \cdot 5 = 30$

б) $15 + 15 + 15 + 15 = 15 \cdot 4 = 60$

$6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 6 \cdot 5 = 30$

3. Пользуясь данными равенствами, найди значение выражений в каждом столбике.

а) $6 \cdot 7 = 42 \quad 8 \cdot 4 = 32$

$6 \cdot 8 \quad 8 \cdot 5$

$6 \cdot 9 \quad 8 \cdot 6$

б) $17 \cdot 4 \quad 6 \cdot 6 \quad 9 \cdot 7 \quad 17 \cdot 3 = 51$

$21 \cdot 3 = 63 \quad 10 \cdot 6 \quad 21 \cdot 4 \quad 9 \cdot 8 = 72$

4. Выбери верное решение.

а) $6 \cdot 7 = 42 \quad 6 \cdot 7 = 42 \quad 6 \cdot 7 = 42$
 $6 \cdot 8 = 6 \cdot 8 + 8 = 50 \quad 6 \cdot 8 = 6 \cdot 7 + 6 = 48 \quad 6 \cdot 8 = 42 + 6 = 48$
 $6 \cdot 9 = 50 + 6 = 56 \quad 6 \cdot 9 = 6 \cdot 8 + 6 = 54 \quad 6 \cdot 9 = 48 + 6 = 54$

$8 \cdot 4 = 32 \quad 8 \cdot 4 = 32 \quad 8 \cdot 4 = 32$
 $8 \cdot 5 = 8 \cdot 4 - 8 = 40 \quad 8 \cdot 5 = 8 \cdot 4 + 8 = 40 \quad 8 \cdot 5 = 32 + 8 = 40$
 $8 \cdot 6 = 8 \cdot 4 + 8 + 8 = 48 \quad 8 \cdot 6 = 8 \cdot 5 + 8 = 48 \quad 8 \cdot 6 = 40 + 8 = 48$

б) $17 \cdot 3 = 51 \quad 21 \cdot 3 = 63 \quad 9 \cdot 8 = 72$

$17 \cdot 4 = 5 + 4 = 55 \quad 21 \cdot 4 = 6 + 21 = 84 \quad 9 \cdot 7 = 72 + 7 = 79$

$6 \cdot 6 = 6 \cdot 7 - 6 = 36$

$10 \cdot 6 = 6 \cdot 10 = 60$

$17 \cdot 3 = 51 \quad 21 \cdot 3 = 63 \quad 9 \cdot 8 = 72$

$17 \cdot 4 = 17 \cdot 3 + 17 = 68 \quad 21 \cdot 4 = 21 \cdot 3 + 21 = 84 \quad 9 \cdot 7 = 72 - 9 = 63$

$6 \cdot 6 = 42 - 6 = 36$

$10 \cdot 6 = 54 + 6 = 60$

в) Запиши значение полученных произведений в порядке возрастания.

Выбери верное решение.

$32, 36, 40, 42, 48, 54, 51, 60, 68, 63, 84, 72.$

$32, 36, 40, 42, 48, 51, 54, 60, 63, 68, 72, 84.$

После выполнения второй работы вновь проходит коллективное обсуждение выбранных верных результатов и их аргументация. Только потом учитель выдает ребенку первую работу для проверки и исправления ошибок. Затем дети сдают учителю для проверки и оценки обе работы.

Ответы учащихся указали на типичные ошибки, допущенные в заданиях 1 и 2 из-за невнимательного прочтения или непонимания логики

выполнения работы: в задании 1 неверно выделены выражения, в которых сумму одинаковых слагаемых можно заменить действием умножения. В задании 2 при использовании данного числового равенства для нахождения значения выражения ученики допустили ошибки: нужно было к данному результату прибавить слагаемое, а они его вычитали и получали неверное значение произведения.

Для устранения недочетов в знаниях учащихся была спланирована коррекционная работа с **таблицей самоанализа** (см. внизу).

В целях коррекции способов действий также были составлены индивидуальные карточки, содержащие разнообразные виды математических заданий, с помощью которых можно компенсировать знания, и в начале следующего урока их на 5 минут выдавали тем учащимся, которые допустили ошибки при выполнении работы.

1. Учительница разложила тетради по 7 штук в каждую стопку.

- а) Сколько тетрадей в двух стопках?
- б) Сколько тетрадей в четырех стопках?
- в) Сколько тетрадей в пяти стопках?

2. Сравни значения полученных выражений и поставь нужный знак.

$$4 \cdot 5 \dots 4 + 4 + 4 + 4$$

$$6 \cdot 3 \dots 6 \cdot 2 + 9$$

$$78 \cdot 6 \dots 78 \cdot 7 - 78$$

3. Вычисли значение выражений.

$$(13 - 9) \cdot 4 \quad 6 \cdot (85 - 80) \quad 12 \cdot 3 + 14$$

Другой вариант – предложить детям самостоятельно поработать с дополнительным материалом. На первом этапе работы он может быть составлен учителем, а далее – учащимися под руководством учителя или вместе с родителями и оформлен в виде информационной тематической картотеки.

Картотека состоит из трех видов карточек, каждый из которых должен иметь свой цвет: 1) карточка-задание, 2) карточка-ответ, 3) карточки с нестандартными заданиями. На первой карточке учащиеся помещают задание, соответствующее изучаемой теме. Содержание учебного материала подбирается с учетом образовательного стандарта и программ обучения математике начальной школы. На второй карточке показаны образцы решения данного задания. Для третьей карточки подбираются нестандартные и занимательные задачи, которые влияют на развитие творческих способностей учащихся и на умение использовать эвристические методы для поиска выхода из нестандартных ситуаций и положений. Ученик берет из картотеки

Знаю и умею	Знаю, но не умею	Не знаю, не умею	Хочу знать
1. Понимаю смысл действия умножения – это сумма одинаковых слагаемых. Могу заменить сумму одинаковых слагаемых действием умножения	1. Понимаю смысл действия умножения – это сумма одинаковых слагаемых, но не могу его применить	1. Не знаю, что такое умножение. Не всегда могу заменить сумму одинаковых слагаемых действием умножения	1. Для этого: внимательно прочитай правило в учебнике «Моя математика», 2 класс, ч. 2, с. 48. Найди числовое выражение, которое соответствует рисунку на с. 49 и прочитай его разными способами. Объясни готовое решение. Расскажи, как ты выполнишь задание 6 на с. 49
2. Знаю, как использовать числовое равенство для вычисления значений заданных произведений, и умею его применять	2. Не умею: выделять в новом произведении известную часть; представлять выражение в виде суммы или разности для получения результата	2. Не знаю, как использовать первое числовое равенство для получения значения выражений в первом столбике, и не умею его применять	2. Внимательно посмотри на числовые выражения: задание 2 на с. 52. Составь из данных выражений верные числовые равенства. Расскажи, почему ты так выполнил задание. Проверь себя

нужную карточку, выполняет задание в своей тетради, самостоятельно проверяет свою работу и после этого оценивает ее. Затем он может сравнить выполненную работу с образцом, который дан на второй карточке.

Дети, верно выполнившие все задания, работают с карточками третьего вида.

Результаты своей деятельности учащиеся фиксируют в листе «Мои достижения».

Тема «Умножение» (2-й класс)

№	Знаю и умею	Карточка 2
1	Понимаю смысл арифметического действия умножения	+
2	Умею записывать числовое выражение, используя знак «·», читать его разными способами	+ -
3	Знаю, как называются компоненты действия умножения	+
4	Умею заменить действие сложения умножением	+
5	Умею заменить действие умножения сложением	+ -
6	Умею сравнивать два числовых выражения	+ -
7	Умею находить значение второго произведения по данному числовому равенству	+ -

Прежде чем приступать к работе с вышеприведенным диагностическим инструментарием, для исключения негативных моментов у учащихся (страха перед новым видом задания, списывания и т.п.) учителю необходимо подготовить класс к данному виду деятельности: объяснить цель проведения данной работы, подчеркивая, что окончательная оценка знаний будет зависеть от самих учащихся.

Безусловно, работа, направленная на развитие у младших школьников математической культуры с помощью диагностического инструментария, довольно трудоемка на первом этапе и требует от учителя раскрытия личностного творческого потенциала. Однако, как показал опыт систематической работы нескольких учителей начальных классов, основная часть учащихся довольно быстро овладевает способом действий, что способствует повышению уровня сформированности умений самоконтроля и самооценки. Нельзя забывать и о том, что сформированность данных

умений дает учащимся возможность самостоятельно получать необходимые знания и использовать их для «открытия» новых знаний и объяснения явлений, происходящих в окружающем нас мире. Это способствует развитию математической культуры и влияет на самообразование и саморазвитие младших школьников.

Литература

1. Демидова, Т.Е. Моя математика : учебник для 2 класса : в 3 ч. ; ч. 2 / Т.Е. Демидова, С.А. Козлова, А.П. Тонких. – М. : Изд. дом РАО ; Баласс, 2006. – 80 с. : ил. (Образовательная система «Школа 2100»).
2. Котова, С.А. Начальное образование в контексте программы ЮНЕСКО «Образование для всех» : Российское видение : рекомендации по результатам научных исследований / С.А. Котова, О.А. Граничина, Л.Ю. Савинова ; под ред. акад. Г.А. Бордовского. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. – 101 с.

Марина Михайловна Бормотова – доцент, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск.