



ТЕХНОЛОГИЯ И ПРАКТИКА ОБУЧЕНИЯ

Евгения Анатольевна Яровая, доцент кафедры методики обучения математике
Новосибирского государственного педагогического университета,
кандидат педагогических наук

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ В МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Современный процесс обучения невозможно представить без разнообразного тестирования. С 2001 года в Новосибирской области проходит эксперимент по введению единого госэкзамена (ЕГЭ). Выпускники участвуют в централизованном тестировании, позволяющем объективно оценить уровень знаний по предмету, определить свой рейтинг среди множества учащихся России. В областном центре мониторинга образования разработан проект «Мониторинг качества предметной обученности», основная цель которого — объективная оценка уровня и качества подготовки выпускников.

Государственный стандарт высшего профессионального образования третьего поколения по специальности 032100 «Математика» (квалификация — учитель математики) предусматривает изучение в курсе методики обучения математике особенностей использования информационных технологий в системе контроля, оценки и мониторинга учебных достижений учащихся. Однако в течение двух последних лет студенты математического факультета в рамках подготовки вуза к аттестации получи-

ли возможность многократно выступить в роли «тестируемых», т.е. узнать некоторые особенности процедуры тестирования на практике.

Первоначально тесты использовались непосредственно для оценки остаточных или текущих знаний студентов по предмету. Анализ результатов тестирования студентов 4–5-х курсов по предмету «Теория и методика обучения математике» показал целесообразность включения тестовых заданий в содержание практических занятий. Разработанные на кафедре варианты тестовых заданий охватывают все основные вопросы учебной программы, традиционно рассматриваемые на лекционных и практических занятиях. Тем не менее, часть тестовых заданий, непосредственно связанных с содержанием школьного курса математики, вызвала значительные затруднения у студентов. Ограниченность учебного времени на изучение вопросов частной методики не даёт студентам возможности детально познакомиться с учебниками математики для средней школы, не говоря о параллельных учебниках (например, в Федеральном перечне учебников по математике для 5–6-х классов, рекомен-

дованных Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, входит около десяти наименований). И если изучение, например, какой-либо содержательной линии школьного курса математики не требует «привязки» к конкретному школьному учебнику, то вопросы, связанные с формированием определённых понятий или суждений предполагают, в первую очередь, знание точных формулировок.

Основные компоненты математического учебного материала — математические понятия, суждения, алгоритмы (правила). Для формирования понятий, усвоения теорем (правил, приёмов решения) учитель использует различные системы упражнений. На практических занятиях по методике студенты знакомятся с требованиями к системе упражнений, учатся их составлять. Ограничиваемся, как правило, несколькими примерами, например, составляется система упражнений на усвоение одного понятия, суждения и правила. Вместе с тем в вариантах тестовых заданий встречается достаточно много школьных определений понятий, формулировок теорем и правил, которые непосредственно на занятиях рассмотрены не были. Есть и задания, которые связаны с конкретной формулировкой не напрямую, а опосредованно. Например, чтобы выполнить тестовое задание «Установите правильную последовательность предъявления примеров на формирование умений сравнивать натуральные числа: $2371 < 98812$; $385 < 621$; $340 > 338$ », студенту необходимо вспомнить формулировку правила сравнения натуральных чисел. Приведём её в соответствии с текстом учебника:

1. Если два натуральных числа имеют различное число знаков (цифр), то больше число, в котором знаков больше.

2. Если два натуральных числа имеют одинаковое число знаков, то большим является число, в котором больше единиц в наивысшем разряде. Если же число единиц в этом разряде одинаково, то сравниваются разряды на одну ступень ниже и т.д.

В некоторых учебниках правило сравнения в общем виде не формулируется, а лишь иллюстрируется конкретными примерами.

Аналогичное по сути задание с выбором одного верного ответа «Цикл упражнений, который наиболее точно отражает последовательность шагов алгоритма сравнения натуральных чисел»:

А: 1) $2371 > 986$; 2) $395 < 621$; 3) $340 > 328$;

Б: 1) $395 < 621$; 2) $340 > 328$; 3) $2371 > 986$;

В: 1) $340 > 328$; 2) $2371 > 986$; 3) $395 < 621$;

Г: 1) $2371 > 986$; 2) $340 > 328$; 3) $395 < 621$,

вызывает у студентов ещё большие затруднения за счёт большого количества примеров. Знание же формулировки позволяет сразу отбросить варианты ответов Б и В (первая пара чисел имеет одинаковое количество цифр) и сконцентрировать внимание на оставшихся вариантах А и Г.

Часто студенты считают, что благополучно окончив среднюю школу, они хорошо владеют программным материалом школьного курса математики, и не всегда серьёзно относятся к заданиям, связанным с чтением школьного учебника. Однако многолетние наблюдения автора показали: студенты решают определённые типы школьных задач «автоматически», не задумываясь о тех шагах, которые они осуществляют для достижения результата. Это вполне оправданно для ученика, но будущему учителю необходимо уметь «раскладывать» каждую задачу «по полочкам» в соответствии со схемой решения (алгоритмом).

ТЕХНОЛОГИЯ И ПРАКТИКА ОБУЧЕНИЯ**102**

Конечно, студент легко решает задачу: «Какое из чисел больше: 3410 или 4238?», однако затрудняется в определении примера, который нужно предъявить ученику первым для формирования алгоритма сравнения натуральных чисел (см. представленное выше тестовое задание). К тому же собственно алгоритм в учебнике не представлен, хотя в формулировке достаточно чётко выделены отдельные шаги, из которых студент может самостоятельно составить алгоритм сравнения двух натуральных чисел, например:

Чтобы сравнить два натуральных числа, надо определить число знаков (цифр) в каждом числе. При этом возможны случаи:

1. Если два натуральных числа имеют различное число знаков (цифр), то больше число, в котором знаков больше.
2. Если два натуральных числа имеют одинаковое число знаков (цифр), то большим является число, в котором больше единиц в наивысшем разряде.
3. Если два натуральных числа имеют одинаковое число знаков (цифр) и число единиц в наивысшем разряде одинаковое, то большим является число, в котором больше единиц в разряде на одну ступень ниже и т.д.»

Апробация разработанных преподавателями кафедры тестовых заданий позволила внести некоторые коррективы в содержание практических занятий по методике. К примеру, при изучении в курсе общей методики темы «Алгоритмы и правила» после повторения теоретической составляющей темы (понятия алгоритма (правила), его характеристических свойств, способов задания, проведения логико-математического анализа одного-двух алгоритмов (правил), можно предложить студентам задания на переформулировку правил

из школьных учебников (чтобы чётко выделить последовательность отдельных операций (шагов).

Например, правило сложения обыкновенных дробей с разными знаменателями в некоторых учебниках математики для 5-го класса формулируется так: «Чтобы сложить две дроби с разными знаменателями, надо привести их к общему знаменателю и сложить получившиеся дроби с одинаковыми знаменателями».

Переформулируем правило, присвоив каждой операции порядковый номер: «Чтобы сложить дроби с разными знаменателями, надо:

- 1) привести их к общему знаменателю,
- 2) сложить получившиеся дроби с одинаковыми знаменателями».

Такая устная работа занимает 2–3 минуты и в течение получаса позволяет просмотреть практически все основные правила курса математики 5–6-х классов. В дальнейшем при изучении частной методики подобную работу можно проводить при изучении содержательной линии уравнений и неравенств в курсе алгебры общеобразовательной школы, так как приёмы решения многих уравнений (неравенств), по сути, также представляют собой определённые алгоритмы. После этого студенты намного легче ориентируются в заданном материале и хорошо справляются с заданиями типа «Составьте систему упражнений на усвоение приёма решения линейного неравенства», «Приведите примеры уравнений, которые необходимо предложить учащимся при формировании умения решать квадратные уравнения».

Незнание теоретической составляющей учебного материала школьного курса матема-

тики влияет на результативность выполнения и тестовых заданий типа «Расположите упражнения на формирование умения складывать десятичные дроби в порядке увеличения сложности: $3,2+1,4$; $1,24+4,034$; $3,15+24,1$; $34,6+9,2$ » или «В приведённом цикле упражнений на формирование умения складывать целые числа укажите два задания, дублирующие друг друга: $-15+13$; $12+34$; $-18+(-7)$; $-24+11$; $31+(-23)$ ».

Прокомментируем решение первого тестового задания. Сложность упражнений увеличивается в соответствии с правилом сложения десятичных дробей, предусматривающим различные случаи: слагаемые имеют одинаковое (разное) число разрядов в целой части, одинаковое (разное) число десятичных знаков и другие комбинации. Так, наиболее простым является случай, когда число знаков в целой и дробной частях слагаемых совпадает ($3,2+1,4$); затем выбираем пример, в котором число десятичных знаков слагаемых совпадает, а их целые части содержат разное количество цифр ($34,6+9,2$); третьим идёт пример $1,24+4,034$ (здесь число десятичных знаков разное, при уравнивании надо приписывать нули); наконец, пример $3,15+24,1$ (разное число знаков и в целой, и в дробной частях).

При выполнении второго задания студент должен вспомнить правила сложения чисел с одинаковыми и разными знаками и перебрать возможные варианты их сочетания (положительное плюс положительное, положительное плюс отрицательное и т.п.). Тогда сразу видно, что первый и четвёртый примеры ($-15+13$ и $-24+11$) дублируют друг друга. К сожалению, студенты больше обращают внимание на числовые значения слагаемых и пытаются именно в них увидеть какую-то закономерность.

Разбор подобных тестовых заданий непосредственно на практических занятиях по методике позволяет студентам глубже понять суть методического задания, «привязать» абстрактную систему упражнений, которую они составляют, к тексту конкретного школьного учебника.

Реалии наших дней таковы, что тестирование всё больше входит в практику работы как общеобразовательных, так и профессиональных учебных заведений. Быть или не быть тестам — этот вопрос можно считать решённым на государственном уровне. А от школьного учителя и преподавателя вуза зависит, насколько многоаспектно будут использоваться тесты в учебном процессе.