



Математические задания с метапредметным компонентом

Л.В. СЕЛЬКИНА,

кандидат педагогических наук, доцент, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

М.А. ХУДЯКОВА,

кандидат педагогических наук, доцент, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет

Дидактический аппарат любого учебника математики, в том числе и начальной школы, представляет собой систему учебных заданий. От их качества, уровня сложности, полноты, реализуемых функций и содержательного многообразия зависит достижение образовательных результатов. Задание можно назвать *учебным*, если оно используется для развития интеллектуальных способностей учащихся, становления содержательной и операционной сферы учебной деятельности, формирования компетентностей в работе с учебным материалом.

Проблеме систематизации математических заданий, рассматриваемых в школьном обучении, посвящено немало работ. Математические задания классифицируют по разным основаниям: области знания, методу решения, сложности, характеру умственной деятельности при решении, форме предъявления условия, дидактическим задачам, реализуемым в процессе обучения, и др.

Р.С. Черкасов выделяет *обучающие задания* (направленные на формирование системы знаний, умений и навыков) и *задания, которые активизируют мыслительную деятельность учащихся*. К последним он относит задания: а) включающие элементы исследования; б) связанные с отысканием ошибок; в) требующие смекалки и сообразительности [3, 150–159]¹.

А.Ф. Эсаулов описывает *задания, рассчитанные на воспроизведение* (при выполнении которых школьники опираются на внимание и память) и *творческие задания*

(работа с которыми приводит к новой, неизвестной до этого мысли) [4].

Ю.М. Колягин считает, что тип задания определяется тем, какие из его компонентов (условие, заключение, решение, обоснование решения) неизвестны субъекту, и выделяет *стандартные, обучающие, поисковые, проблемные* и *творческие задания* [2, 60, 61].

Н.Б. Истомина классифицирует учебные задания в зависимости от характера познавательной деятельности школьников: *репродуктивные* или *тренировочные* (требующие применения известных способов деятельности), *продуктивные, проблемные* или *частично-поисковые* (ориентированные на активную работу мышления, поиск способа решения проблемы), *творческие* (связанные с самостоятельным построением (открытием) алгоритма деятельности, получением субъективно нового продукта) [1, 244].

Очевидно, что при всем разнообразии подходов к классификации учебных заданий все исследователи признают существование заданий, ориентированных на формирование знаний, умений и навыков (репродуктивные, обучающие, алгоритмизированные, задания-упражнения и пр.), и заданий, выполнение которых предполагает включение учащихся в продуктивную, исследовательскую, творческую деятельность, ориентированную на выбор способа решения или его создание.

Нами выделена особая группа заданий — *математические задания с метапредметным компонентом*, при выполнении которых проявляется весь комплекс образовательных

¹ В квадратных скобках указаны номер работы и страницы в ней из списка «Использованная литература». — Ред.



результатов (предметные знания и умения, универсальные учебные действия (УУД): регулятивные, познавательные, коммуникативные). Актуальность их разработки и внедрения в учебную деятельность младших школьников определяется тем, что в учебниках математики для I–IV классов содержатся в основном задания, включающие учеников в репродуктивную, тренировочную деятельность по заданному алгоритму-образцу, что, безусловно, обеспечивает формирование предметных результатов. Однако при таком подходе УУД не становятся объектом целенаправленного формирования.

В основании классификации математических заданий с метапредметным компонентом лежит то УУД, которое проявляется при их выполнении. В соответствии с этим задания бывают *регулятивные, познавательные, коммуникативные и комплексные* (при их выполнении проявляются УУД разных видов). В каждой группе мы выделяем *учебные задания* (выполняя их, младшие школьники работают с отвлеченным математическим материалом — числами, выражениями, уравнениями, геометрическими фигурами), *учебно-практические* (речь идет про задания прикладного, практико-ориентированного характера, иллюстрирующие возможность применения математических знаний за пределами науки, в различных жизненных ситуациях) и *учебно-познавательные* (их выполнение связано с получением новой информации об окружающем мире: исторической, географической, естественно-научной). Безусловно, математические задания с метапредметным компонентом не являются репродуктивными (тренировочными). Они принадлежат к группе проблемных, творческих, поисковых, нестандартных, исследовательских, нестандартных, способ решения которых не находится в распоряжении субъекта. Ученик должен найти этот способ или сконструировать его, что в Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования называется *заданием повышенного уровня сложности*.

Приведем примеры разных заданий, обозначив их тип и указав предметные и метапредметные результаты, которые проявляются в процессе выполнения каждого из них.

Задание 1

Тип задания: учебно-практическое.

Предметный результат: проверять правильность хода решения задачи.

Метапредметные результаты: осуществлять контроль (регулятивное УУД); понимать и принимать позицию другого участника коммуникации (коммуникативное УУД).

Внимательно прочитай задачу: «Велосипедист за 2 ч проезжает 30 км. Сколько километров за это время проедет автобус, если его скорость в 4 раза больше?» Кто из учеников правильно решил задачу?

Решение Веры.

$$30 \cdot 4 = 120.$$

Решение Иры.

$$1) 2 \cdot 4 = 8; 2) 30 \cdot 8 = 240.$$

Решение Саши.

$$1) 4 : 2 = 2; 2) 30 \cdot 2 = 60.$$

Решение Альфии.

$$1) 30 : 2 = 15; 2) 15 \cdot 4 = 60;$$

$$3) 60 \cdot 2 = 120.$$

Решение Даши.

$$1) 30 : 2 = 15; 2) 15 \cdot 4 = 60.$$

Решение Юли.

$$1) 30 \cdot 4 = 120; 2) 120 \cdot 2 = 240.$$

Ответ: Вера, Альфия.

Задание 2

Тип задания: учебно-познавательное.

Предметные результаты: анализировать задачу; устанавливать взаимосвязь между величинами, условием и вопросом задачи; решать задачи арифметическим методом.

Метапредметные результаты: действовать в недоопределенной ситуации, осуществлять поиск необходимой информации (числа лапок у жука и паука) из различных источников (познавательные УУД).

Петя поймал 4 жука и 7 пауков и посчитал количество лапок. Сколько всего лапок получилось?

Решение: $6 \cdot 4 + 8 \cdot 7 = 80$.

Ответ: 80 лапок.

Задание 3

Тип задания: учебно-практическое.

Предметный результат: иметь представление о периметре квадрата, делении суммы на число (в неявном виде).

Метапредметные результаты: видеть вариативность решения задачи (познава-



тельное УУД); полно и точно выражать свои мысли в соответствии с задачей коммуникации (коммуникативное УУД).

Маша купила 20 дм красивой тесьмы и обшила скатерть квадратной формы. Сколько сантиметров тесьмы осталось, если известно, что длина стороны скатерти более 45 см? Могло ли у Маши остаться 3 см тесьмы? Объясни, почему.

О т в е т: $20 \text{ дм} = 200 \text{ см}$; $200 : 4 = 50 \text{ (см)}$ — максимально возможная длина стороны квадрата. Значение длины квадрата может быть равно 46 см, 47 см, 48 см, 49 см, 50 см, поэтому и остаток тесьмы может быть разным (решение лучше зафиксировать в таблице). 3 см тесьмы остаться не могло, поскольку $200 - 3 = 197 \text{ (см)}$, а периметр квадрата всегда число четное (при умножении любого числа на 4 получается четное число).

Длина стороны (см)	Периметр (см)	Остаток (см)
46	184	16
47	188	12
48	192	8
49	196	4
50	200	0

Задание 4

Тип задания: учебное.

Предметный результат: иметь представление о площади прямоугольника и способе ее вычисления.

Метапредметный результат: планировать деятельность (регулятивное УУД).

Какие действия нужно выполнить, чтобы вычислить площадь прямоугольника $ABCD$?

- Построить прямоугольник $ABCD$.
- Измерить длину и ширину прямоугольника $ABCD$.
- Узнать, на сколько длина прямоугольника $ABCD$ больше его ширины.
- Вычислить произведение длин всех сторон прямоугольника $ABCD$.
- Умножить длину прямоугольника $ABCD$ на его ширину.
- Сложить длины всех сторон прямоугольника $ABCD$.

О т в е т: б, д.

Задание 5

Тип задания: учебно-познавательное.

Предметные результаты: выполнять табличное и внетабличное умножение, вычитание в пределах 1 000; сравнивать числа в пределах 1 000.

Метапредметный результат: осуществлять поиск и выделение необходимой информации (познавательное УУД).

Рассмотри содержание энциклопедии «199 страниц об экстремальных видах спорта». Обрати внимание, что каждая статья начинается с новой страницы. На страницах, номера которых заканчиваются цифрой 5 (5, 15 и т. д.), помещены 2 фотографии.

Содержание

Альпинизм	3
Вейксерф	22
Дайвинг	53
Каньонинг	94
Парапланеризм	109
Парашютизм	144
Флайборд	176

Ответь на вопросы.

- На какой странице заканчивается статья об альпинизме? (21)
- Сколько всего страниц в энциклопедии? (199)
- Сколько всего фотографий в энциклопедии? (40)
- Сколько фотографий посвящено каньонингу? (4)
- Сколько страниц текста без фотографий посвящено дайвингу? (36)
- К статье о каком виде спорта относятся фотографии на странице 75? (К дайвингу.)
- Егор прочитал 10 страниц статьи о дайвинге. Сколько страниц этой статьи ему осталось прочитать? (30)
- Если бы в этой энциклопедии была статья о бейсджампинге, то между статьями о каких видах спорта она располагалась бы? (Между статьями об альпинизме и вейксерфе.)

**Задание 6**

Тип задания: учебное.

Предметный результат: знать соотношения между единицами длины.

Метапредметный результат: устанавливать причинно-следственные связи (познавательное УУД).

С какими заданиями не справится ученик, если он знает, что 1 см меньше 1 м, но забыл, на сколько меньше?

- а) Сравни 3 м и 3 см.
- б) Сравни 3 км 518 м и 3 615 м.
- в) Вычисли: 1 м – 1 см.
- г) Вычисли: 3 м 15 см – 2 м 12 см.
- д) Вычисли: 3 м 5 см + 604 см.
- е) Сравни 325 см и 3 м.

О т в е т: в, д, е.

Задание 7

Тип задания: учебное.

Предметные результаты: выполнять арифметические действия с числами в пределах 100; знать порядок действий, распределительное свойство умножения, смысл действия умножения (в зависимости от способа выполнения задания).

Метапредметный результат: выполнять классификацию (познавательное УУД).

Найди лишнее выражение.

- а) $13 \cdot 4 + 13 \cdot 7$;
- б) $13 \cdot 9 + 13 \cdot 2$;
- в) $13 \cdot 10 + 13$;
- г) $13 \cdot 10 + 10$.

О т в е т: г.

Задание 8

Тип задания: учебно-познавательное.

Предметный результат: знать прием умножения двузначного числа на однозначное.

Метапредметный результат: осуществлять знаково-символическое моделирование (познавательное УУД).

В сказочной стране все цифры, кроме нуля, обозначаются знаками, отличными от привычных нам изображений. При этом сохраняется правило: «Одинаковые цифры обозначаются одинаковыми знаками, разные цифры — разными знаками». Значения каких выражений можно вычислить таким способом:

$$\Delta \diamond \cdot \Delta = (\Delta 0 + \diamond) \cdot \Delta = \Delta 0 \cdot \Delta + \diamond \cdot \Delta?$$

- а) $40 \cdot 4$;
- б) $43 \cdot 3$;
- в) $86 \cdot 4$;
- г) $48 \cdot 4$;
- д) $23 \cdot 2$;
- е) $123 \cdot 2$.

О т в е т: г, д.

Задание 9

Тип задания: учебное.

Предметные результаты: сравнивать числа; иметь представление о признаке делимости на 2 (в неявном виде).

Метапредметный результат: осуществлять контроль (регулятивное УУД).

Ученикам надо было записать ряд из пяти различных трехзначных чисел: первое число — нечетное, последнее — больше 700, второе меньше третьего, а третье меньше четвертого. Кто из учеников правильно выполнил задание?

- а) Лена: 435, 425, 444, 193.
- б) Володя: 257, 565, 787, 815, 940.
- в) Миша: 131, 111, 121, 131, 915.
- г) Настя: 680, 111, 102, 100, 730.
- д) Яна: 933, 280, 290, 300, 700.
- е) Ира: 315, 212, 218, 317, 701.

О т в е т: б, е.

Опытно-экспериментальное преподавание математики в школах г. Перми, в ходе которого системно использовались задания с метапредметным компонентом, подтвердило гипотезу о том, что их внедрение в учебную деятельность младших школьников позитивно сказывается на формировании планируемых результатов обучения. Диагностическая работа, предложенная учащимся, показала положительную динамику в достижении как предметных, так и метапредметных образовательных результатов.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Истомина Н.Б.* Методика обучения математике в начальных классах. М., 1997.
2. *Колягин Ю.М.* Задачи в обучении математике. Ч. 1. М., 1977.
3. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика: Учеб. пос. для студентов пед. институтов / А.Я. Блох, Е.С. Канин, Н.Г. Килина и др.; Сост. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. М., 1985.
4. *Эсаулов А.Ф.* Психология решения задач. М., 1972.