



Формирование информационных умений на уроках математики

Т.П. БЫКОВА,

кандидат педагогических наук, доцент, Борисоглебский филиал Воронежского государственного университета

В настоящее время в Примерную основную образовательную программу начального общего образования (ПООП НОО) в курс математики введены не только традиционные содержательные линии («Числа и величины», «Арифметические действия», «Работа с текстовыми задачами», «Пространственные отношения. Геометрические фигуры», «Геометрические величины»), но и «Работа с информацией». Это сделано в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). Линия является сквозной, изучается на основе содержания всех разделов и тем начального курса математики.

Внимание ФГОС к формированию навыков работы с информацией обусловлено требованиями времени. Важным условием успешности в современном обществе является умение человека ориентироваться в потоках информации, оценивать ее с точки зрения пользы для решения задач, определять потенциальные источники необходимой информации.

Характеристика деятельности обучающихся при работе с заданиями, отнесенными к содержательной линии «Работа с информацией», предполагает формирование умений, связанных со сбором, преобразованием, представлением и оценкой информации, необходимой для решения учебной или практической задачи [2]¹.

Формирование информационных универсальных учебных действий (УУД) на уроках математики происходит, прежде всего, при решении текстовых задач.

Работа над любой текстовой задачей включает в себя:

1) выделение и осмысление данных, содержащихся в условии;

2) выполнение модели задачи (краткой схематической записи, таблицы, чертежа и др.);

3) установление взаимосвязи между данными и искомым;

4) запись решения задачи, т.е. представление информации об установленной взаимосвязи в форме числового выражения.

Однако большинство текстовых задач, представленных в учебниках математики для начальной школы, не ставят в явном виде учебную цель, связанную с работой с информацией. Это означает, что в них, как правило, отсутствуют формулировки типа «Оцени имеющуюся информацию с точки зрения ее полноты и актуальности для решения задачи», «Найди недостающую для решения задачи информацию», «Представь имеющуюся информацию в наиболее удобном для решения задачи виде» и т.д. Значит, само понятие «информация», свойства информации, формы ее представления часто не становятся предметом сознания младших школьников при решении текстовых задач. Мы считаем, что при работе с младшими школьниками необходимо использовать перечисленные инструкции, особенно при выполнении заданий с недостающими и избыточными данными. Их специфика состоит в том, что учащиеся сознательно выполняют анализ и оценку имеющейся информации с точки зрения ее полноты и актуальности, учатся формулировать вопросы, нацеленные на получение недостающей информации, а также получать ее из дополнительных источников. Приведем примеры таких заданий.

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



Пример 1. Оцени информацию, представленную в описании задуманных чисел с точки зрения ее актуальности и полноты для решения поставленной задачи. Имеется ли в описаниях избыточная информация? Если информации недостаточно, сформулируй вопросы, позволяющие пополнить ее и найти ответ.

- 1) Задумано нечетное число. Оно больше 5, но меньше 8. Что это за число?
- 2) Задумано однозначное нечетное число. Оно больше 5. Что это за число?
- 3) Задумано однозначное четное число. Оно больше 5, но меньше 7. Что это за число?
- 4) Задумано однозначное число. Оно больше 5, но меньше 8. Что это за число?

Очевидно, что информации в задании 1 достаточно для того, чтобы угадать число. Задумано число 7, так как это единственное нечетное число, которое больше 5, но меньше 8.

Информация в задании 2 является неполной. Ее недостаточно для решения поставленной задачи. Действительно, существуют два числа (7 и 9), соответствующие указанным требованиям. Учащиеся должны сформулировать вопросы, позволяющие дополнить эту информацию. Необходимо обсудить все предлагаемые учениками варианты и выбрать те, ответ на которые делает информацию полной, например, «Это число меньше 8?» или «Это число делится на 3?». Ответы на эти вопросы сразу дают возможность угадать задуманное число. А вопрос «Это число меньше 10?» не соответствует поставленной цели. Во-первых, ответ на него не позволяет однозначно сделать вывод, какое число задумано. Во-вторых, информация, полученная из ответа, не будет новой, так как условие «Задумано однозначное число» уже говорит о том, что оно меньше 10.

Информация в задании 3 является полной, так как позволяет угадать задуманное число без дополнительных вопросов. Однако в него включены избыточные сведения о том, что число однозначное и четное (так как число 6, которое больше 5, но меньше 7, заведомо обладает такими свойствами). Это и должны определить обучающиеся.

Информация в задании 4 одновременно является и неполной, и избыточной. С одной стороны, ее недостаточно, чтобы ответить на вопрос задачи, и требуются дополнительные пояснения. С другой стороны, сведение о том, что число однозначное, является лишним.

Пример 1 демонстрирует возможности начального курса математики для анализа таких свойств информации, как актуальность, полнота и новизна. Однако важна и достоверность информации. Для формирования умения оценивать информацию с этой точки зрения можно использовать задания с истинными и ложными высказываниями.

Пример 2. В каждом задании задумано число, о котором сформулированы 3 высказывания. Одно из них ложное, а другие истинные. Определи задуманное число. Оцени информацию, содержащуюся в высказываниях, с точки зрения ее достоверности и полноты для решения поставленной задачи. Если информация не является полной, сформулируй как можно меньше вопросов, позволяющих пополнить ее и решить задачу.

Задание 1

- а) При делении этого числа на 6 получается остаток 8.
- б) Это число больше 18 901, но меньше 18 910.
- в) Остаток от деления этого числа на 60 не больше 3.

Задание 2

- а) Это число нечетное.
- б) Это число делится без остатка на 10 и на 20.
- в) Это число оканчивается нулем, оно больше 1 110, но меньше 1 150 [1].

В задании 1 высказывание *а* однозначно ложно, так как остаток от деления не может быть больше делителя. Следовательно, истинными являются высказывания *б* и *в*. Они содержат достоверную информацию. Перечислим числа, которые больше 18 901, но меньшие 18 910: 18 902, 18 903, 18 904, 18 905, 18 906, 18 907, 18 908 и 18 909. Согласно высказыванию *в* остаток от деления задуманного числа на 60 может быть равен 0, 1, 2 или 3. Перебрав все перечисленные числа, получаем, что высказыванию *в* удов-



летворяют числа 18 902 ($18\,902 : 60 = 315$ (ост. 2)) и 18 903 ($18\,903 : 60 = 315$ (ост. 3)). Итак, информации, представленной в высказываниях *б* и *в*, недостаточно для однозначного решения задачи. Требуются уточняющие вопросы типа: «Остаток от деления на 60 меньше 3?», «В разряде единиц стоит цифра, обозначающая четное число?» и т.д.

Анализируя информацию, представленную в задании 2, можно заметить, что высказывания *б* и *в* могут быть одновременно либо ложными, либо истинными. Согласно условию, ложным является только одно высказывание. Следовательно, оба этих высказывания истинны. Значит, ложным является высказывание *а*. Оно содержит недостоверную информацию. Высказыванию *в* удовлетворяют числа 1 120, 1 130 и 1 140. Все они делятся на 10. Проверив делимость на 20, устанавливаем, что высказыванию *б* удовлетворяют числа 1 120 и 1 140. Следовательно, информация, представленная в высказываниях, не является полной для однозначного решения поставленной задачи и требует уточняющих вопросов типа: «Это число больше 1 130?», «В записи задуманного числа есть цифра 4?» и т.д.

Подобные задания помимо решения указанной в начале статьи дидактической цели способствуют также развитию логического мышления школьников, формированию навыка рассуждений. Выполняя их, младшие школьники работают с такими общелогическими понятиями, как «истина» и «ложь», учатся сопоставлять информацию в различных утверждениях и определять ее истинность, выдвигать гипотезы и проверять их соответствие имеющейся информации. Задания способствуют развитию грамотной математической речи, формированию умения доказательно и аргументировано обосновывать свои выводы, т.е. направлены на формирование коммуникативных УУД.

Задания с недостающими данными могут сопровождаться дополнительными сведениями, в которых обучающиеся находят необходимую информацию.

Пример 3. «Первый межконтинентальный перелет на самолете длился 33 ч. За это время пилот перелетел из Нью-Йорка в Париж, преодолев 5 742 км. Какая ско-

рость была у первого межконтинентального самолета? Сравните ее со скоростью первого поднявшегося в воздух аэроплана. За какое время это путешествие можно было совершить на первом сверхзвуковом пассажирском самолете?»

Для решения задачи воспользуйтесь дополнительной информацией, представленной ниже. Оцените ее с точки зрения полноты и актуальности для ответов на вопросы задачи.

Дополнительная информация

1. Пионерами полетов на аэроплане стали американцы — братья Райт. В 1903 г. их аэроплан, работающий на керосине, поднялся в воздух и пролетел 32 м.

2. Впервые аппарат, который, будучи тяжелее воздуха, оказался способным подняться в воздух, соорудили американцы — братья Райт. В 1903 г. их аэроплан продержался в воздухе 60 с.

3. Первый в мире сверхзвуковой пассажирский самолет Ту-144 был сконструирован в нашей стране. Его скорость на 1 312 км/ч превышала скорость распространения звука в воздухе.

4. Скорость распространения звука в воздухе в обычных условиях равна 330 м/с. Скорость распространения звука в воде в 5 раз больше, чем в воздухе, а скорость распространения звука в твердом теле в 3 раза больше, чем в воде [1, 62, 63].

Очевидно, что для ответа на первый вопрос задачи не требуется дополнительная информация.

Для сравнения скоростей необходимо знать скорость первого поднявшегося в воздух аэроплана. Дополнительная информация, представленная в пункте 1, не является полной для ответа на этот вопрос. Актуальными для решения задачи являются данные о расстоянии, которое пролетел первый аэроплан. Для нахождения скорости необходимо еще знать время полета. Эти сведения можно почерпнуть из пункта 2. Используя полученную информацию, находим скорость первого аэроплана: 32 м/мин. Для сравнения со скоростью первого межконтинентального самолета переведем ее в километры в час.



Чтобы ответить на последний вопрос задачи, нужно знать скорость первого сверхзвукового самолета. Из пункта 3 узнаем, что скорость этого самолета на 1 312 км/ч больше скорости звука. Дополнив эту информацию сведениями из пункта 4, отвечаем на вопрос задачи.

В ходе выполнения таких заданий школьники оценивают потребность в дополнительной информации, ее полноту и актуальность.

Формирование информационных уме-

ний является необходимым условием достижения предметных и метапредметных планируемых результатов освоения ПООП НОО, а также залогом успешности обучения на следующих образовательных ступенях.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Быкова Т.П. Нестандартные задачи по математике. 4 класс. М., 2010.

2. Примерная программа по математике. [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.edu.ru>.

Умственное развитие школьников во внеурочной деятельности

И.Б. РУМЯНЦЕВА,

кандидат психологических наук, доцент кафедры математики, физики и методики обучения, Ивановский государственный университет

Е.Б. МУРАВЬЕВА,

учитель начальных классов, школа № 2121 им. маршала Советского Союза

С.К. Куркоткина, Москва

Процветание любого государства зависит от интеллектуального уровня развития его граждан. Это, безусловно, относится и к современной России. Для инновационных разработок в сфере робототехники, кибернетики, нанотехнологий человеку важно уметь просчитывать разные способы действий, видеть различные алгоритмы достижения поставленной задачи, выдвигать гипотезы и предположения, создавать новые разнообразные и оригинальные продукты. Способность человека в процессе интеллектуальной деятельности вырабатывать разные способы решения задачи, находить варианты применения какого-либо объекта, видеть несколько путей выхода из проблемной ситуации психологи связывают с гибкостью его мышления. Достижение высокого уровня развития этой способности — стратегическая задача, которая требует проведения регулярного, долговременного, развивающего обучения.

Наш многолетний опыт убедил нас, что совершенствовать такой компонент

творческого мышления, как гибкость, необходимо начиная с дошкольного и младшего школьного возраста. Причем кратковременная педагогическая деятельность в данном направлении не имеет большого положительного эффекта. Она должна быть регулярной и построенной на психологической основе. Во внеурочной деятельности заложены большие возможности интеллектуального развития школьников. Это отмечалось участниками Всероссийской научно-практической конференции «Организация внеурочной деятельности школьников: опыт, проблемы, перспективы», прошедшей 24 ноября 2016 г. на базе Ивановского государственного университета.

С целью реализации направления интеллектуального развития школьников во внеурочной деятельности, указанного в Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования, нами разработана и внедряется в практику дополнительная образовательная программа «Занимательная комбинатори-