

Г.В. Никифорова

Формирование представлений младших школьников об измерении информации в предметной области «Математика и информатика»

В статье отмечается, что содержание начального математического образования нужно обновлять, учитывая требования времени и уровень информационной культуры детей. Содержание предметной области «Математика и информатика» является одним из ключевых факторов, способствующих развитию информационной компетенции. Также проиллюстрированы этапы формирования представления о величине «количество информации» в рамках данной предметной области.

Ключевые слова: модернизация образования; интеграция; измерение информации; информационная компетенция; единицы количества информации.

Для современной науки и образования характерна тенденция к интеграции учебных дисциплин [5]. Интеграция курсов математики и информатики в школе обусловлена единством их логической и понятийной основы. В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования (ФГОС НОО) уже заложена основа интеграции этих предметов, так как требования к предметным результатам в предметной области «Математика и информатика» не распределены по учебным предметам «Математика» и «Информатика» в отдельности, а принадлежат предметной области в целом. Рассмотрев содержание предмета «Информатика» в основной школе и ФГОС НОО, можно сделать вывод, что некоторые вопросы, такие как алгоритмы и их виды, информация и ее кодирование, моделирование, навыки работы на компьютере, изучаются в начальной школе в предметной области «Математика и информатика» в качестве пропедевтики к основному курсу информатики, реализуя тем самым направленность нового стандарта на преемственность.

В Концепции развития математического образования в Российской Федерации отмечаются следующие факторы, являющиеся причиной низкой учебной мотивации школьников: устаревшее и оторванное от жизни содержание математического образования на всех уровнях, его формальный характер, отсутствие учебных программ, отвечающих действительному уровню знаний и потребностям обучающихся, а также другие факторы. Таким образом, одной из задач развития математического образования является модернизация содержания учебных программ, в том числе и на начальном уровне изучения математики. Отсутствие механизма своевременного обновления содержания математического образования является значимой проблемой современного образования.

Школьный курс информатики, по мнению С.Г. Григорьева, помимо изучения ее основ, ориентирован на образование ученика с помощью информатики, на развитие его информационной культуры и качеств личности, необходимых для полноценной жизни в современном обществе [2]. Стремительное развитие информационных технологий и процессов информатизации жизни общества диктует необходимость обновления содержания школьного обучения с учетом уровня информационной культуры младших школьников и ориентации его на формирование метапредметных умений, связанных с поиском, представлением и интерпретацией информации.

ФГОС НОО определяет такие требования к предметным результатам по математике и информатике, как умение представлять, анализировать и интерпретировать данные, то есть работать с информацией. Под информацией обычно понимают некоторые сведения об окружающем мире. Но определенной информации множество, и «отсутствие ясности в понятии информации», как отмечает Т.Н. Миракова, является сдерживающим фактором для развития междисциплинарных связей [6: с. 170].

Как правильно заметил М.В. Гаврилов, понятие «информация» понятно всем на уровне интуиции [1], поэтому зачастую в учебниках математики оно не разъясняется. Так, в учебнике математики 1 класса автора М.И. Моро и др. в 1 части в разделе «Математика вокруг нас» мы впервые встречаемся с термином «информация», и дается он без объяснений и определения. Формулируется задание следующим образом: «Распределите, кто будет собирать информацию» [7: с. 65].

В разделе «Работа с информацией» программы по математике авторов Г.В. Дорофеева и Т.Н. Мираковой ведется работа по получению информации из рисунка, текста, диаграммы, схемы, интерпретации информации в виде текста задачи, числового выражения, схемы, чертежа, построению плана поиска информации и др. [3], в результате которой формируются познавательные универсальные учебные действия (УУД), связанные с поиском, использованием, представлением информации.

Возможность обновления содержания начального курса математики с учетом развития информационной культуры младших школьников может заключаться в изучении измерения информации в рамках внеурочной или проектной деятельности. Наиболее распространенный подход к измерению информации — это измерение ее количества. Выражать результат измерения можно в различных единицах, что позволяет еще раз проследить, что при разных единицах измерения величина характеризуется разными числами. При работе с величиной «количество информации» учащиеся имеют возможность сравнивать результаты измерения, обрабатывать арифметические действия, учатся решать задачи. Поэтому работать с величиной «количество информации» следует, по нашему мнению, как и с любой величиной по плану, предложенному Н.Б. Истоминой [4: с. 54]:

1-й этап. *Выяснение и уточнение представлений школьников о данной величине (обращение к опыту ребенка).* Эта работа планомерно происходит на всех учебных предметах при работе с книгой, справочниками, таблицами.

2-й этап. *Сравнение однородных величин (визуально, с помощью ощущений).* На этом этапе происходит визуальное сравнение количества необходимой информации, например, проанализировав данные в таблице, можно определить, в какой таблице нужной нам информации больше, а в какой меньше.

3-й этап. *Знакомство с единицей данной величины.* Знакомство с минимальной единицей информации — битом представляет самую большую сложность, так как его нельзя потрогать, как квадратный дециметр, ошутить, как килограмм. Используя вероятностный подход к определению понятия «количество информации», можно ввести минимальную единицу количества информации — бит, используя классическую задачу по подсчету возможных исходов события. Например, опыт с монеткой. При подбрасывании одной монеты может быть два исхода: орел (О) или решка (Р) — эта информация может быть записана через двоичное число (0 или 1) — 1 битом (один разряд в двоичной системе исчисления).

То есть условно окошко показывает 1 бит. При подбрасывании двух монет могут быть следующие случаи: ОО, ОР, РО, РР. То есть для этих четырех случаев потребуется 2 окошка — 2 бита и т. д.

Дальнейшее знакомство с байтом не представляет трудности, так как соотношение между байтом и битом нужно просто запомнить.

4-й этап. *Формирование измерительных умений и навыков.* Измерить количество текстовой информации можно подсчетом символов, необходимых для записи текста, умножив их число на один байт. Это связано с кодировкой алфавитных и цифровых символов. На этом этапе можно сравнивать объемы файлов различного типа — графические, текстовые файлы, видеофайлы, табличные документы.

5-й этап. *Сложение и вычитание однородных величин, выраженных в единицах одного наименования.* Задачи на нахождение суммы и остатка, на увеличение и уменьшение числа на несколько единиц, на нахождение неизвестных компонентов арифметических действий уже знакомы детям. Например: «Костя открыл документ размером 25 Кбайт. После редактирования размер файла увеличился на 14 Кбайт. Какого размера документ он получил?»

6-й этап. *Знакомство с новыми единицами величин в тесной связи с изучением нумерации и сложения чисел. Перевод однородных величин, выраженных в единицах одного наименования, в величины, выраженные в единицах двух наименований, и наоборот.* Научить осуществлять перевод из одних единиц в другие можно, используя задания типа:

- сколько битов содержится в 6 байтах?;
- вырази в битах: 38 кбит, 2 Мбит;
- вырази в десятичных килобайтах: 235 Мбайт, 7 Мбайт;
- вырази в байтах: 34 Кбайт.

7-й этап. *Сложение и вычитание величин, выраженных в единицах двух наименований.* Прежде чем решать знакомые типы задач, необходимо выполнить

преобразования более крупных единиц в более мелкие или, если позволяет условие, наоборот, более мелких в более крупные. Например: «Адресату послали два сообщения. Объем одного сообщения 32 бита, а другого 8 байтов. Каков объем двух сообщений?»

8-й этап. *Умножение и деление величин на число.* На последнем этапе решаются задачи на увеличение и уменьшение единиц в несколько раз, на кратное сравнение: «Маше подарили карту памяти к телефону объемом 8 Мбайт, а ее брату Мише карту памяти объемом в 4 раза больше. Какой объем памяти у Мишиной карты?»

В результате работы с заданиями, реализующими интегративные связи математики и информатики, происходит приобщение младших школьников к изучению основ информатики и ее основных понятий. Учащиеся приобретают опыт работы с информацией, получают знания, которые могут им пригодиться в реальной жизненной ситуации.

Таким образом, интеграция математики и информатики путем включения в содержание математики новых величин и их единиц измерения будет повышать познавательный интерес, обеспечивать развитие информационной культуры младших школьников, и может являться одним из направлений модернизации начального курса математики.

Литература

1. *Гаврилов М.В., Спрожецкая Н.В.* Информатика: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. М.: Гардарики, 2006. 426 с.

2. *Григорьев С.Г., Гринишун В.В., Левченко И.В., Заславская О.Ю.* Реализация развивающего потенциала обучения информатике в условиях внедрения Государственных образовательных стандартов второго поколения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2010. № 1. С. 13–26.

3. *Дорофеев Г.В., Миракова Т.Н.* Математика. Рабочие программы. Предметная линия учебников системы «Перспектива». 1–4 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций. М.: Просвещение, 2014. 137 с.

4. *Истомина Н.Б.* Методика обучения математике в начальных классах: учебное пособие для студентов средних и высших педагогических учебных заведений. М.: Академия, 2000. 288 с.

5. *Корнилов В.С.* Роль прикладной математической подготовки в гуманитаризации высшего математического образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2008. № 6 (16). С. 123–134.

6. *Миракова Т.Н., Тюгаева О.В.* О построении циклов взаимосвязанных задач на основе информационного подхода // Гуманитарные традиции математического образования в России и за рубежом: история и современность: материалы четвертой Международной научно-практической конференции (памяти профессора Г.В. Дорофеева). Орехово-Зуево: МГОГИ, 2013. С. 169–173.

7. *Моро М.И., Волкова С.И., Степанова С.В.* Математика. 1 класс: учебное пособие для общеобразовательных учреждений: в 2-х ч. Ч. 1. М.: Просвещение, 2011. 128 с.

Literatura

1. *Gavrilov M.V., Sprozheczkaya N.V.* Informatika: uchebnyy dlya studentov obrazovatel'ny'x uchrezhdenij srednego professional'nogo obrazovaniya. M.: Gardariki, 2006. 426 s.
2. *Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V., Levchenko I.V., Zaslavskaya O.Yu.* Realizatsiya razvivayushhego potentsiala obucheniya informatike v usloviyax vnedreniya Gosudarstvenny'x obrazovatel'ny'x standartov vtorogo pokoleniya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizatsiya obrazovaniya». 2010. № 1. S. 13–26.
3. *Dorofeev G.V., Mirakova T.N.* Matematika. Rabochie programmy'. Predmetnaya liniya uchebnikov sistemy' «Perspektiva». 1–4 klassy': posobie dlya uchitelej obshheobrazovatel'ny'x organizatsij. M.: Prosveshhenie, 2014. 137 s.
4. *Istomina N.B.* Metodika obucheniya matematike v nachal'ny'x klassax: uchebnoe posobie dlya studentov srednix i vy'sshix pedagogicheskix uchebny'x zavedenij. M.: Akademiya, 2000. 288 s.
5. *Kornilov V.S.* Rol' prikladnoj matematicheskoy podgotovki v gumanitarizatsii vy'sshego matematicheskogo obrazovaniya // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizatsiya obrazovaniya». 2008. № 6 (16). S. 123–134.
6. *Mirakova T.N., Tyugaeva O.V.* O postroenii ciklov vzaimosvyazanny'x zadach na osnove informacionnogo podxoda // Gumanitarny'e traditsii matematicheskogo obrazovaniya v Rossii i za rubezhom: istoriya i sovremennost': materialy' chetvertoj Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii (pamyati professora G.V. Dorofeeva). Orekhovo-Zuevo: MGOGI, 2013. S. 169–173.
7. *Moro M.I., Volkova S.I., Stepanova S.V.* Matematika. 1 klass: uchebnoe posobie dlya obshheobrazovatel'ny'x uchrezhdenij: v 2-x ch. Ch. 1. M.: Prosveshhenie, 2011. 128 s.

G.V. Nikiforova

Formation of Representations of Junior Schoolchildren about Measurement of Information in the Subject Area “Mathematics And Computer Science”

The article notes that the content of the initial mathematical education need to be updated, taking into account the time requirements and the level of information culture of the children. The content of the subject area “Mathematics and Computer science” is one of the key factors contributing to the development of information competence. The author also illustrated the stages of the formation of idea about the value of the “amount of information” within this subject area.

Keywords: modernization of education; integration; measurement of information; information competence; units of quantity of information.