

**Учебные задания как средство
развития математической
компетентности
младших школьников
(УМК «Школа 2100»)**

*И.А. Егошина,
Е.В. Мальцева*

Российская начальная школа не может оставаться в стороне от процессов и подходов к модернизации образования, происходящих сегодня во всём мире. К числу таких подходов относится и компетентностный подход, появление которого связано прежде всего с противоречиями между программными требованиями к ученику, запросами общества и потребностями самой личности в образовании.

Большинство вариативных программ начальной школы выдвигают задачу развития компетентности учащихся средствами преподаваемых предметов. Одной из первых таких программ, в которой реализована модель формирования функционально грамотной личности, способной использовать приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки в различных сферах человеческой деятельности, стала Образовательная система «Школа 2100».

Мы решили проследить, какова эффективность обучения математике по программе «Школы 2100» в развитии математической компетентности и посредством каких заданий можно достичь её роста. **Математическую компетентность** мы рассматриваем как совокупность предметных и ключевых компетенций. В исследовании за основу были взяты разновидности ключевых компетенций, представленных в программе «Школы 2100» (интеллектуальные, организационные, коммуникативные, оценочные [1]), и дополнительно к ним информационные.

С целью экспериментальной проверки развития математической ком-

Показатели ключевых и предметных компетенций по уровням развития

| Компетенции | 5 – высокий | 4 – выше среднего | 3 – средний | 2 – ниже среднего | 1 – низкий |
|------------------|--|--|--|---|---|
| Интеллектуальные | Умеет устанавливать логические связи между предметами и объектами, с лёгкостью выполняет задания на сравнение, классификацию, обобщение, правильно применяет операции анализа и синтеза, быстро устанавливает и находит закономерности, успешно решает нестандартные задачи | В большинстве случаев устанавливает логические связи между предметами и объектами самостоятельно, задания с использованием приёмов умственных действий в основном выполняет правильно, умеет устанавливать и находить закономерности, большую часть нестандартных задач решает верно | Устанавливает логические связи между предметами и объектами с помощью учителя, испытывает затруднения при выполнении заданий с использованием приёмов умственных действий, умеет устанавливать и находить закономерности с помощью наводящих вопросов, при решении нестандартных задач нуждается в подсказке | Устанавливает логические связи между предметами и объектами по образцу, задания с использованием приёмов умственных действий выполняет по аналогии, с трудом устанавливает и находит закономерности, испытывает большие затруднения при решении нестандартных задач | Не умеет устанавливать логические связи между предметами и объектами, неверно решает большинство заданий с использованием приёмов умственных действий, не умеет устанавливать и находить закономерности, не умеет решать нестандартные задачи |
| Информационные | Быстро и правильно находит информацию на бумажных и электронных носителях, понимает её, успешно выполняет её преобразование, читает и правильно заполняет готовые таблицы, правильно сравнивает и обобщает информацию в таблицах и диаграммах, успешно представляет информацию с использованием разных моделей | В большинстве случаев правильно находит информацию, понимает её, справляется с её преобразованием, в основном верно читает и заполняет готовые таблицы, умеет сравнивать и обобщать информацию в таблицах и диаграммах, пытается представлять информацию с помощью разных моделей | Не всегда быстро и правильно находит информацию, понимает и преобразует её, читает и заполняет готовые таблицы с помощью учителя, затрудняется сравнивать и обобщать информацию, представляет её, используя модели, с помощью учителя | Затрудняется в поиске информации, её понимании и преобразовании, допускает ошибки в чтении и заполнении готовых таблиц, правильно сравнивает и обобщает информацию по образцу, затрудняется представлять информацию с использованием разных моделей | Не умеет находить нужную информацию на бумажных и электронных носителях, с трудом понимает и преобразует её, не может правильно прочитать и заполнить готовые таблицы, не умеет сравнивать и обобщать информацию в таблицах и диаграммах, представлять её с использованием разных моделей |

петентности была проведена диагностика третьеклассников МОУ «Лицей им. М.В. Ломоносова» г. Йошкар-Олы, обучающихся по программе «Школы 2100». Уровень развития интеллектуальных и предметных компетенций определялся по результатам контрольных работ: первая включала задания на сравнение, классификацию, аналогию, анализ, синтез, обобщение, выявление и установление закономерностей, вторая – задания, составленные нами и взятые из сборника [4]. Изучение информационных компетенций происходило с помощью текста и тестовых заданий [3], организационных, коммуникативных и оценочных – в процессе наблюдения.

Оценивание компетенций осуществлялось по 5-балльной шкале,

а распределение учащихся, с учётом разработанных качественных показателей, – по уровням. Для примера (в таблице вверху) представлены уровни сформированности *интеллектуальных и информационных компетенций*. При установлении уровня развития *коммуникативных компетенций* учитывались владение диалоговой и монологической речью, применение средств языка в устной речи, чтение математических выражений, уравнений, объяснение их решения, составление задач, умение обосновать свои мысли, осуществлять учебное сотрудничество; *организационных компетенций* – умение организовать рабочее место, соблюдение режима труда и отдыха, распределение времени при выполнении заданий в классе и дома, умения самосто-

ятельно принимать решения, работать в команде, проявлять гибкость, перестраивать свою деятельность в связи с быстрыми изменениями, моделировать ожидаемый результат; *оценочных компетенций* – умение объективно оценить себя, своего товарища и работу группы в целом, применение приёмов самоконтроля, самооценки при выполнении работ обучающего и проверочного характера, самостоятельный выбор задания, участие в рефлексии при подведении итогов урока; *предметных компетенций* – соблюдение требований стандарта, выполнение программы, умение производить вычисления, чтение и запись на языке математики, узнавание в окружающей нас обстановке известных геометрических форм и работа с ними, решение задач практической направленности.

Анализ полученных данных по экспериментальной и контрольной группам показал, что на констатирующем этапе исследования математическая компетентность большинства учащихся находилось на среднем уровне, отсутствовали учащиеся с высоким, ниже среднего и низким уровнями.

На следующем этапе эксперимента школьники выполняли различные виды учебных заданий, обеспечивающих развитие предметных и ключевых компетенций. Формирование интеллектуальной компетенции выражается в умениях сравнивать, анализировать, классифицировать, обобщать, выявлять закономерности. В связи с этим были предложены задания на исследование числа, ряда чисел, суммы, разности, произведения, частного. Предусматривалось решение логических задач, задач с помощью рисунка, уравнений, разноуровневых заданий и т.д.

С целью выработки у школьников умения поиска информации, её преобразования и представления нами была проведена работа с таблицами, графиками, рисунками, текстовым материалом.

1. На склад привозили фрукты 3 дня. Расскажи по таблице: а) в какой день привезли больше всего фруктов; б) сравни массу апельсинов и бананов; в) каких фруктов привезли меньше всего по массе [5].

| Фрукты | 1-й день | 2-й день | 3-й день |
|-----------|----------|----------|----------|
| Апельсины | 234 кг | 189 кг | 354 кг |
| Киви | 146 кг | 178 кг | 276 кг |
| Бананы | 298 кг | 345 кг | 123 кг |

2. Определи по рисунку высоту камчатского вулкана Кроноцкий [3].



Для формирования коммуникативных компетенций нужно было устно объяснить задание, придумать вопрос, обосновать решение примера с опорой на свойство или правило, прочитать математические выражения, самостоятельно составить задания, задачи, провести устный анализ условия. Использовались формулировки вида: назови ..., расскажи ..., объясни ..., придумай ..., постарайся быстро назвать ..., пользуясь словами ... и т.д. Например:

1. Путешествуя по Миссисипи, Том Соьер и его друзья делали остановки и запасались всем необходимым. Придумай рассказы по таблице, задай вопросы и найди на них ответы [2].

| Цена | Количество | Стоимость |
|------|------------|-----------|
| 4\$ | 3 | ?\$ |
| 5\$ | ? | 30\$ |
| ? | 8 | 16\$ |

2. Проанализируй текст задачи: «Из вазы взяли 6 яблок. После этого в ней осталось 4 яблока. Сколько яблок осталось в вазе?» Является ли данный текст задачей? Измени текст так, чтобы получилась задача и реши её.

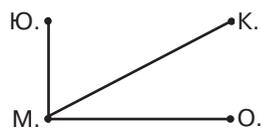
Для развития организационных умений проводилась работа в парах (проверяли таблицу умножения и деления) и в группах (составляли и решали задачи по кратким записям). Кроме того, выполнялись математи-

ческие диктанты, задания занимательного характера и др. Работая в паре, можно было помочь своему товарищу. Например, *вариант 1*: запиши число на 1 меньше, чем 70; *вариант 2*: запиши, сколько в полученном числе десятков и единиц. Задание занимательного характера: «Дети, с Мальвиной случилась беда. Она держала в одной руке карточки с примерами с одинаковыми ответами, а в другой – с разными. Она так спешила к нам на урок, что споткнулась и все карточки рассыпала. Помогите Мальвине». На доске записаны примеры: $83 - 5$; $53 + 7$; $70 - 3$; $48 - 30$; $65 + 2$; $27 + 40$; $43 + 30$; $90 - 23$. При работе в паре один ученик решает примеры на сложение, другой – на вычитание, затем один выписывает примеры с одинаковыми ответами, а другой – с разными.

В качестве основных приёмов самоконтроля при развитии оценочных компетенций были использованы проверка действия тем же действием, проверка действия обратным ему действием, предварительная прикидка результата, задания на поиск ошибок, рассмотрение причин их возникновения и предупреждения, составление заданий и проверка правильности их решения; разноуровневые задания; проверка по опорным цифрам (некоторые цифры были заменены звёздочками или другими знаками); проверка по заданной сумме ответов. Наибольший интерес вызвали формы заданий, связанные с самопроверкой вычислительных умений и навыков: перфокарты, волшебные рамки, магические квадраты, круговые примеры и др. На формирование самоконтроля и самооценки положительно повлияло проведение уроков разновозрастного сотрудничества, на которых дети создавали проверочные, тренировочные, обучающие карточки для младших классов. Предлагались также задания по оцениванию собственных возможностей, например:

1. Четыре девочки Юля, Катя, Оля и Марина занимались танцами. Сколько было исполнено танцев, если каждая из них станцевала с другой по одному танцу? Сделай такой же рисунок,

закончи его и проверь себя с его помощью.



2. У мамы есть сливы, абрикосы, яблоки и груши. Сколько разных компотов она может сварить из этих фруктов, если каждый компот будет сварен из двух видов фруктов? (Проверь себя с помощью рисунка.)

На уроках осуществлялось взаимное рецензирование устных ответов, применялись игры «*Научи меня*» (работа в паре: один из учеников исполнял роль учителя, другой оставался учеником), «*Проверь себя*» (в конце урока отводилось 3–5 минут для самопроверки выполненных заданий, причём самостоятельное нахождение ошибок поощрялось условным знаком), «*Лесенка*» (ученики, оценив свою деятельность на уроке, выкладывали кружки на ступеньки лесенки: чем лучше уровень усвоения материала, тем кружок ставился выше).

Для развития конкретных предметных умений мы использовали упражнения вычислительного характера: нахождение значений выражений, решение уравнений, задач; применяли задания, направленные на получение сведений об окружающем мире на языке математики: чтение и запись выражений, уравнений, решение задач разными способами с использованием разнообразных моделей. Например:

Запиши выражение: цена коробки карандашей a рублей. Сколько стоят 7 таких коробок? Вычисли. Ответ вырази а) в дециметрах: $(4 \text{ м} + 3 \text{ м}) - 20 \text{ дм} : 5$; б) в метрах: $65 \text{ дм} + 25 \text{ дм} - 3 \text{ м} \cdot 2$.

Умение узнавать в объектах окружающего мира известные геометрические формы и работать с ними формировалось на заданиях вида: сосчитайте в геометрической фигуре число прямых, острых, тупых углов; найдите площадь и периметр фигур; разбейте фигуру с помощью ломаных на части; назовите, из каких фигур составили данную фигуру, и др.

Большую значимость в развитии предметных умений имеет решение практических (компетентностных) задач:

В павильон, торгующий цветами, привезли 60 красных тюльпанов и 140 жёлтых. Сначала продавец решил продавать по 3 красных тюльпана за 20 рублей и по 2 жёлтых тюльпана за 30 рублей. Однако он сложил все эти тюльпаны вместе и стал делать букеты по 5 тюльпанов и продавать их по 50 рублей, решив, что и в этом случае он выручит те же деньги. Правильно ли он рассчитал? [5].

В конце года была осуществлена повторная диагностика сформированности компетенций обучающихся 3-х классов, которая показала, что после формирующей работы в экспериментальной группе наблюдается положительная динамика развития всех видов компетенций и достигнут уровень выше среднего. Уровень развития организационной компетенции увеличился на 10%, интеллектуальной – на 12%, коммуникативной – на 14%, оценочной – на 20%, информационной – на 10% и предметной – на 14%. Анализ полученных данных в контрольной группе показал, что здесь не произошло значительных изменений.

Результаты исследования позволяют сделать выводы о необходимости использования на занятиях специально подобранных учебных заданий на основе компетентностного подхода, так как именно они позволяют формировать компетенции, которые требуются для развития функционально грамотной личности, способной в будущем ориентироваться в нестандартной ситуации, решать практические задачи, проявлять гибкость и мобильность в принятии решений, быть успешной в получении дальнейшего образования.

Литература

1. Бунеев, Р.Н. Развитие общеучебных умений – путь к функционально грамотной личности / Р.Н. Бунеев // Образовательная система «Школа 2100» – качественное образование для всех : сб. мат. ; под науч. ред. Д.И. Фельдштейна. – М. : Баласс, 2006. – С. 66–67.
2. Демидова, Т.Е. Математика (Моя математика) : учеб. для 3 класса в 3 ч. ; ч. 1 / Т.Е. Демидова, С.А. Козлова, А.П. Тон-

ких. – Изд. 3-е, испр. – М. : Баласс, 2007. – 96 с.

3. Иванова, Л.Л. Комбинированные тесты : 4–5 кл.: русский язык, литературное чтение и развитие речи, математика, окружающий мир : учебно-метод. пос. / Л.Л. Иванова, В.Н. Суслов ; под ред. Ф.Ф. Лысенко. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д : Легион-М, 2009. – 144 с.

4. Козлова, С.А. Контрольные работы к учебнику «Математика : 3 класс» / С.А. Козлова, А.Г. Рубин. – М. : Баласс ; Изд. дом РАО, 2006. – 32 с.

5. Тонких, А.П. Сборник компетентностных задач по математике для начальной школы : пос. для учителей нач. классов / А.П. Тонких. – Брянск : Курсив, 2009. – 84 с.

Ирина Александровна Егошина – выпускница факультета начальных классов, лауреат I премии;

Елена Валентиновна Мальцева – канд. пед. наук, доцент кафедры методики начального образования Марийского государственного университета, г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл.