

УДК 37.016:81–028:

О. В. Симонова

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В 5–6-х КЛАССАХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

В русле компетентного подхода функциональную грамотность учащихся 5–6-х классов можно рассматривать как соединение фундаментальных математических знаний с умением их приобретать и использовать. Очевидно, «функциональность» можно понимать как способность целенаправленно и результативно действовать в определенной предметной сфере в данном случае – осуществлять математическую деятельность. А «грамотность» означает, с одной стороны, что эта деятельность осуществляется на нижней границе оптимальности, а с другой – обозначает положительную характеристику выполнения этой деятельности. Для учащихся 5–6-х классов ее результатом является математическая грамотность – интегральная характеристика качества подготовки к продолжению изучения систематического курса математики.

As far as the competence approach is concerned, we view functional competence as combination of fundamental knowledge of mathematics and one's ability to get and use it. Evidently, "functionality" should be treated as one's ability to act purposefully and successfully in a certain sphere of activities; in our case it's an ability to do mathematics tasks. The term "competence" here means that, on the one hand, these activities are performed on the lowest level of being optimum on the other hand, it means that we characterize these activities in a positive key. As a result, the pupils of the 5th–6th forms will acquire mathematics competence – an integral characteristics, that shows the quality of their preparation for further systematic studies of mathematics.

Ключевые слова: компетентный подход в образовании, основные направления реализации компетентного подхода в образовании, функциональная грамотность, математическая грамотность.

Keywords: the competence approach in education, the principle directions in the realization of the competence approach in education, functional competence, mathematics competence.

Введение. Перестройка системы отечественного образования двух последних десятилетий – процесс, на протекание которого повлияло множество различных факторов, поскольку необходимость изменений осознавалась всеми слоями российского общества, хотя проблема достижения нового качества образования не является исключительно российской проблемой. Во всем мире растет осознание того, что «ключ к будущему, к решению нынешних и предстоящих проблем выживания человеческого рода, развития общества в интересах человека лежит, прежде всего, в образовании всего населения и в постоянном повышении уровня его образованности» [1].

Это обстоятельство отражено в Концепции модернизации российского образования до 2010 г., а также в документе «Наша новая школа». Достижение нового качества образования в этих документах связано с реализацией компетентного подхода, основной сутью которого считают уход от информационного типа образования, создание условий, позволяющих ученикам выстраивать личностную систему идеальных знаний конструкторов, а не брать их в готовом виде, что должно предупредить догматическую передачу учащимся информации, первоначально отчужденной от реальности и их личной деятельности, развить способности обучаемых продолжать образование, как только в этом возникает необходимость («образование через всю жизнь»).

Компетентный подход включает такие компоненты содержания образования, которые являются элементами культурологической концепции: знания, усвоенные способы и индивидуальный опыт репродуктивной и творческой деятельности, эмоционально-ценностное отношение к действительности.

Направленность на практическую реализацию полученных знаний, умений и навыков, на развитие способностей эффективно действовать за пределами ситуаций и сюжетов, изучаемых не только в некоторой предметной области, но в образовательном процессе в целом, на обогащение субъектного опыта, на формирование рефлексивного отношения к деятельности свидетельствуют о личностном и социально ориентированном характере компетентного подхода.

Ввиду названных признаков компетентный подход можно рассматривать как содержательно-целевую основу современного образования [2]; как метод моделирования результатов образования, как норм его нового качества [3].

Рассмотрим применение этого метода к решению проблемы подготовки школьников к изучению систематических курсов алгебры и геометрии. Для этого необходимо выявить признаки, указывающие на ее существование; определить, в чем состоит ее основное противоречие; найти пути его разрешения; определить необходимое содержание и требования к организации образовательного процесса; спланировать последовательность достижения результатов и определить, каким образом они будут фиксироваться.

Основное противоречие учебной деятельности учащихся 5–6-х классов. Результаты наблюдений, проведенные за последние четыре года в школах города Кирова, позволяют сделать вывод о том, что затруднения в начале изучения систематических курсов алгебры и геометрии в большой степени обусловлены дефицитами учебной деятельности учащихся, накопленными в предыдущие годы обучения.

В рамках реального учебного процесса проявления этих дефицитов имеют комплексный характер, например отсутствие самостоятельной деятельности учащихся на уроке.

Так, анкетирование учителей школ города Кирова свидетельствует, что значительная часть учеников 5–7-х классов не может работать самостоятельно: не умеет сформулировать цели своей деятельности и соотнести их с ориентирами, выделенными учителем; испытывает затруднения в планировании собственной деятельности; не знает приемов и способов выполнения рефлексивно-оценочной деятельности; не может принимать и сохранять учебную задачу; испытывает затруднения в проведении простейших исследований при участии в работе класса на уроке; избегает внешней оценки; не всегда адекватно воспринимает оценку своих действий учителем; недостаточно владеет навыками самоорганизации при подготовке к уроку.

Другая большая группа дефицитов (с помощью анкетирования учителей удалось выявить более 40 позиций) учащихся связана с несформированностью мотивационно-ориентировочной, операционально-познавательной, рефлексивной структур мышления, умения использовать слово.

Анкетирование родителей учащихся 5, 6, 7-х классов подтверждает эти оценки.

Анализ дефицитов учебной деятельности на уроках математики учащихся 4–7-х классов, опыт собственной деятельности, анализ наблюдений большой группы учителей и родителей, анализ педагогической, психологической и методической литературы позволяет сделать выводы о том, что основной методической задачей от выпуска из начальной школы до начала изучения систематического курса математики является устранение основного противоречия деятельности учащихся. Это противоречие обусловлено увеличивающимся объемом предметных знаний, знаний о способах деятельности и отсутствием знаний и умений об эффективных способах их приобретения и организации в систему, отсутствием мотивации и ответственности.

Устранение этого противоречия связано с развитием способности учащихся выявлять дефициты своей деятельности, постоянно совершенствовать свои знания, умения и качества личности в изменившейся информационной и технологической среде – компетентность учения, главная цель которого перевод обучения в самообучение, саморазвитие.

На возможность решения этой проблемы в рамках учебных предметов указывают разработки стандартов второго поколения: «...формировать универсальные учебные действия необходимо. Все-таки вне предмета универсальные учеб-

ные действия не сформируешь. Понимая их общий характер, учитель каждого предмета на конкретном содержании может реализовать эти рекомендации с учетом специфики своего предмета» [4].

Считая математическую грамотность и образовательным результатом и положительной характеристикой математической деятельности, интегрирующей предметные, общепредметные, межпредметные и личностные составляющие деятельности [5], проиллюстрируем необходимость ее формирования на примере из школьной практики.

На хорошо известном учащимся материале «Сложение и вычитание натуральных чисел», «Умножение и деление натуральных чисел» в течение четырех занятий предлагались задания с общей формулировкой, например в первый день «Вычисли значения тех выражений, где сложение (вычитание, умножение, деление) – последнее (первое) действие». Для выполнения этого задания из 15–20 примеров, содержащих 2–3–4 действия с однозначными и двузначными числами, за ограниченное время (обычно 15 минут) следовало выбрать 5 примеров с указанным в формулировке признаком и выполнить необходимые вычисления.

На первом уроке большие группы учеников экспериментального (7 из 26) и контрольного классов (7 из 25) не справились с заданием. При этом отрицательный результат был связан не с плохими вычислительными навыками (они проверялись раньше) или с неумением определять порядок действий (это также было проконтролировано), а с неверным выбором стратегии выполнения заданий. Вместо выбора заявленных в формулировке выражений они выполняли все задания подряд. При этом у довольно значительной группы учащихся обоих классов отсутствовала потребность собственной контрольно-оценочной и рефлексивной деятельности, поскольку группа учеников, выбравших неверную стратегию при четырехкратном предъявлении однотипных заданий, сократилась в одном классе лишь на 2 человека (один – после первого дня, еще один – после второго дня), в другом – на одного (после первого дня). В первые три дня результаты выполнения заданий с учениками не обсуждались, проверенные карточки с решениями детям не возвращались, оценки не выставлялись.

После четвертой попытки состоялась беседа, в ходе которой эти ученики с удивлением обнаружили, что надо было выполнять не все задания подряд, а только те, которые соответствовали требованию, зафиксированному в его формулировке. Большинство из них признались, что они либо вовсе не читали формулировку задания, либо фиксировали свое внимание только на первом

слове «вычислите». В этом случае (что выяснилось в ходе беседы) целеполагание большинства учащихся имело формальный характер, выражалось общими фразами, не было представлено планированием деятельности и выработкой ориентиров для сличения запланированных и достигнутых результатов, рефлексия охватывала только эмоциональную сторону и не была связана с анализом математического содержания и содержания собственной деятельности. Эти ученики, каждый раз констатируя свой неуспех, не успели решить все примеры, не пытались разобраться в его причинах, увязывая ошибки с эмоциональным состоянием: рассеянностью, невнимательностью или неблагоприятными факторами: недостаточностью времени для выполнения заданий, их большим количеством, трудностью.

Приведенный пример подтверждает наблюдения многих учителей о составе основных дефицитов деятельности учащихся на уроках математики, приведенные в начале статьи. А также позволяет сделать предположение о том, что функциональная неграмотность не позволяет формировать механизмы мышления, характерные для математической деятельности. Низкий уровень развития, мотивации, а также когнитивной, методологической, коммуникативной, рефлексивной и контрольно-оценочной деятельности выпускников начальной школы значительно затрудняет их продвижение в изучении нового материала. Информационная и деятельностная составляющие математического содержания усваиваются фрагментарно, в результате чего не формируется полноценная система знаний, умений, навыков. Фрагментарные знания не могут выполнять свою регулятивную и логико-формирующую функцию при изучении более сложного материала. Таким образом, функциональная неграмотность не позволяет ученику выйти не только на уровень математической компетентности, но даже на самый первый уровень цепочки образовательных достижений – математическую грамотность.

Модель формирования математической грамотности учащихся 5–6-х классов. Структура математической грамотности как составной части предметной математической компетенции (норматива) должна содержать компоненты, определяемые структурой личности; универсальные способы деятельности; математические знания, умения, навыки; опыт творческой деятельности по освоению действительности [6].

Каждый период обучения имеет свои особенности и содержание, следовательно, меняется деятельность учащихся, соответствующая этому содержанию, а значит, и содержание математической грамотности.

Выделенный временной период, соответствующий обучению в 5–6-х классах, следует разде-

лить на два основных промежутка: адаптационный (переход из начальной школы в основную) и подготовительный к изучению систематических курсов. Это разделение условно, поскольку и в период адаптации происходит подготовка к изучению систематических курсов алгебры и геометрии.

Определим, какие изменения в содержании и методике соответствуют этим периодам.

В адаптационный период основная педагогическая цель учителя – создать условия для самоисследования учащимися «багажа», приобретенного в начальной школе: предметных знаний, умений; знаний и умений деятельностного характера, а также демонстрации зависимости успешности математической деятельности от эмоционально-ценностного отношения и избираемых стратегий учебной деятельности. Методологическая основа – системно-мыследеятельностная педагогика Г. П. Щедровицкого, культурологическая концепция И. Я. Лернера – В. В. Краевского, концепция гуманитаризации математического образования Т. А. Ивановой, положения компетентностного подхода.

Основной инструментарий – ситуации и задания для самоисследования приобретенного ранее опыта деятельности. Основные принципы формирования заданий и ситуаций для такой диагностики – идеи А. Я. Хинчина [7] и И. А. Гибша [8] о полноценности аргументации, осуществляемой речевыми способами, отсутствии незаконных обобщений и аналогий, полноты дизъюнкций и классификаций, отличии достоверного от правдоподобного; опора на эмоции; нестандартные формулировки заданий, для того чтобы ученик смог приобрести на одном и том же математическом материале разнообразный опыт деятельности. Среди них выделим

1) задания, необычные по форме предъявления, направленные на анализ математического содержания;

2) задания, направленные на анализ умений принимать учебную задачу, формировать систему целей, выбирать средства и пути целедостижения и сличать полученный результат с запланированным;

3) задания, направленные на анализ математического содержания и собственной деятельности, для формирования свернутых способов действия и выделения алгоритмов.

К первому типу заданий можно отнести нестандартные математические задачи невысокого уровня сложности. Их содержание построено либо на хорошо известном литературном материале [9], либо на анализе жизненных ситуаций, взятых из повседневной жизни самого ребенка.

Второй тип заданий также может не иметь высокого уровня сложности, но может содержать

разрывы предметного действия. Такого типа задания наряду с удивлением побуждают учащихся осознать связь между целеполаганием, осознанием учебной цели и последующими исполнительскими действиями, то есть демонстрируют связь между целеполаганием и рефлексивной деятельностью [10].

Третий тип заданий может побуждать ученика к классификации как самих заданий, так и способов их выполнения.

Основной дидактической целью работы с такими заданиями, наряду с развитием целенаправленности и рефлексивности и благодаря этому развитию, становится совершенствование перцептивных навыков, соединение их с мнемическими и мыслительными действиями по приему и переработке информации (сличения, сравнения, классификации, аналогии, подведения под понятие) с последующей формулировкой выводов по результатам указанной деятельности. Эта деятельность – необходимое условие достижения нового качества образования и новых образовательных результатов в предметной области «математика» на всех уровнях: на уровне воспроизведения, на уровне установления связей, на уровне рассуждений.

Формы проведения диагностических процедур различны: беседа; фронтальный устный счет; решение задач; чтение учебной и популярной литературы; тесты. Основной особенностью этих исполнений традиционных форм является наличие и содержание рефлексивного компонента. Например:

- а) $35 + 5$; б) $49 + 131$; в) $154 + 46$;
 г) $59 + 11$; д) $100 + 80 + 1$; е) $112 + 121$;
 ж) $78 + 22$; з) $500 + 50 + 9$; и) $456 + 44$.

В традиционной методике этим заданиям соответствует требование «вычислите». В контексте развития математической грамотности формулировка кроме традиционного требования должна содержать другое явное или скрытое требование, стимулирующее ученика на рефлексивные действия: сравнения, анализа, классификации. Например: вспомните все ответы из первого столбика, назовите их. Сколько в этих числах единиц? Десятков? Сотен? В каком столбике все ответы – двузначные числа? В каком столбике все ответы – многозначные числа? Что значит прочитать многозначное число?

Сравните ваш вывод с рассуждениями, приведенными в учебнике [11].

Каких заданий не хватает, чтобы проиллюстрировать текст учебника о чтении многозначных чисел? Приведите свои примеры.

Приведенный фрагмент урока «Натуральные числа. Чтение и запись многозначных чисел» для учителя имеет диагностический характер, для ученика – служит основой для постановки учебной задачи, при этом всякий раз происходит ос-

мысление предыдущей деятельности. Таким образом реализуется развитие мотивационно-ориентировочной, операционально-познавательной, рефлексивной структур мышления ученика, его активности, умения использовать слово, а также создания условий для осознания неразрывности рефлексии и целенаправленности деятельности.

Организация подобной деятельности еще более эффективна, если учитель имеет возможность использовать современные информационно-коммуникативные средства, например мобильный класс и программу «NetOp School». В этом случае достигается обратная связь если и не с каждым учеником класса, то хотя бы с каждой парой, что также является положительным фактором, так как способствует не только развитию коммуникации «учитель – ученик», но и кооперации и коммуникации «ученик – ученик».

Осознание значимости и взаимосвязи коммуникации с рефлексией на условия выполнения заданий с последующими исполнительскими действиями проиллюстрируем другим примером. В пятом классе учитель проводил эвристическую беседу для решения проблемной задачи «Почему многозначные числа можно складывать, записывая их столбиком». Для актуализации знаний была предложена группа заданий: «Выпишите числа 125, 134; 246; 377 в столбик и представьте каждое в виде суммы разрядных слагаемых». В ходе диагностики было установлено, что у группы учащихся класса отсутствует мотивация на рефлексию по условиям выполнения задания. Иными словами, эти ученики, не дочитав задания, домысливают их или пропускают какое-либо условие. В данном случае либо числа выписывали в столбик, не выполняя вторую часть задания (по разным причинам), либо раскладывали их на разрядные слагаемые, игнорируя первое требование, то есть не приняли ориентиров, заданных учителем, и не имели собственных четких целевых установок. Последовавшие затем неверные исполнительские действия привели бы к невозможности в дальнейшем полноценно участвовать в работе класса. Условия развертывания рефлексии, выделенные В. И. Слободчиковым и Е. И. Исаевым [12], требуют на этом этапе сделать остановку процесса. Если в распоряжении учителя только доска, то на ее откидной части можно показать образец необходимой записи. Если технические условия позволяют, то, например, с помощью программы «NetOp School» можно буквально остановить процесс, фиксируя внимание учащихся на ошибке. Отсутствие сообщения о характере ошибки, наряду с рефлексивной деятельностью, стимулирует и эвристическую. Цель этой группы заданий – на известном математическом материале показать значение и связь целевых установок с исполнительскими действи-

ями. Структура задания, соответствующая содержательной и деятельностной стороне:

1) выписать числа в столбик:

а) 125;

б) 134;

в) 246;

г) 377.

2) представить числа в виде разрядных слагаемых:

$$125 = 100 + 20 + 5;$$

$$134 = 100 + 30 + 4;$$

$$246 = 200 + 40 + 6;$$

$$377 = 300 + 70 + 7.$$

Затем учащимся предлагалось выполнить сложение в строчку, используя переместительный и сочетательный законы сложения: $125 + 134 = 100 + 20 + 5 + 100 + 30 + 4 = 100 + 100 + 20 + 30 + 4 + 5 = 200 + 50 + 9 = 259$. Наблюдения, оценка объема выполненной работы, последующие обобщения, привели их к формулировке проблемы: для сложения многозначных натуральных чисел «необходима такая запись, чтобы соответствующие разрядные слагаемые были рядом», а запись в строчку неудобна, длинна. Вывод и его обоснование, почему для сложения многозначных чисел подходит запись в столбик, быстрее сформулировали именно те учащиеся, которые верно выполнили оба пункта первой части работы, поскольку им осталось только «замечать», что запись в столбик сразу позволяет применить законы сложения, расположив разрядные слагаемые в нужном порядке:

$$\begin{array}{r} 125 \\ + \\ 134 \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline 100 \\ \hline + \\ \hline 100 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 20 \\ \hline + \\ \hline 30 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 5 \\ \hline + \\ \hline 4 \\ \hline \end{array}$$

Выполнение сложения 134 и 246; 125 и 246; 125 и 377 позволило сделать еще одно наблюдение и вывод о том, как поступать в случае перехода через десяток.

При подведении итогов ученики не только нашли ответ на вопрос, почему можно складывать многозначные числа, записывая их столбиком. Сравнение объема выполненной работы при записи в строчку и в столбик помогло сделать еще один вывод: запись столбиком помогает быстрее находить сумму многозначных чисел. Взаимосвязь рефлексивной деятельности, целевых установок и исполнительских действий выяснилась в ходе коллективного обсуждения. Была выделена целевая установка – зачем надо было выполнять подготовительные задания, что при их выполнении помогло ответить на основной вопрос. Беседа необходима для того, чтобы дети еще раз убедились в наличии связи между целями, заданными извне, собственной ориентировочной деятельностью, формулировкой собственных целей и последующими исполнительскими действиями.

Основной ожидаемый результат адаптивного периода – умение обнаруживать и устранять дефициты собственной математической деятельности, готовность к активной, продуктивной, самостоятельной и ответственной деятельности на следующем этапе обучения.

В рамках статьи нет возможности подробно описывать методические особенности формирования математической грамотности, соответствующей второму (подготовительному) этапу. Основным отличием организации уроков на первом и втором этапе становится повышение доли самостоятельной работы учеников.

Через действия учеников это проявляется в умении организовать самостоятельную деятельность по восприятию предметной и деятельностной информационных составляющих, соответствующих изучению нового понятия, алгоритма, закона, метода; в выделении существенных характеристик изучаемых математических объектов, в установлении связей между изучаемым и изученным, в способности осознавать ограниченность имеющегося математического опыта; в потребности и способности его совершенствовать через исследование математических отношений объектов, усвоение смысловых характеристик определений понятий, фактов, связанных с данными объектами и соответствующих им актов деятельности; в умении устанавливать и различать информационную и деятельностную составляющие причины ошибок; в потребности ликвидировать имеющиеся пробелы и недостатки.

Такой тип учебной работы достигим при организации обучения с учетом трех сфер существования рефлексии [13]: мышления и деятельности; координации и кооперации; самосознания.

Основной дидактической целью второго периода подготовки учащихся 5–6-х классов к изучению систематических курсов алгебры и геометрии является совершенствование видов и качеств познавательной деятельности: грамотное выражение своих мыслей в устной и письменной форме, умение определять в зависимости от ситуации степень подробности рассуждений, переходить по необходимости от одного вида структур (свернутых или развернутых) к другим, умение задавать вопросы проблемного и уточняющего характера; развитие рефлексивной деятельности индивидуального и коллективного характера; потребности повышать уровень решения учебных задач от конкретно-действенного к абстрактному, теоретическому.

Основная психолого-педагогическая модель (учет трех сфер существования рефлексии) и последовательность ее выполнения остаются прежними: мышление и деятельность; координация и кооперация; самосознание, формирование собственных приемов деятельности. Но если в

адаптационный период эта деятельность развивалась в основном на известном математическом материале, то особенностью второго этапа является ее совмещение с изучением нового материала.

В адаптационный период основная задача учителя «включить» мышление учеников для обеспечения взаимодействия и кооперации, а их самосознание направить на анализ соотношения целей деятельности с ее результатом, что в основном связано с работой на уровне воспроизведения и установления связей между используемыми алгоритмами и деятельностью по усвоению математических фактов и понятий.

На втором этапе методическая цель – формирование способностей учащихся управлять своей деятельностью при решении задач в широком смысле, потребностей выдвигать гипотезы и приводить объяснения. Значит, к деятельности, сформированной на предыдущем этапе, добавляется выдвижение и обсуждение гипотез о том, каким образом можно получить запланированный результат, какие средства необходимо использовать для его достижения, а также оценка (сравнение) того, как же в действительности получен конечный результат (по отношению к плану). Начало этого этапа обусловлено индивидуальными особенностями каждого учащегося и каждого класса.

Главный наблюдаемый результат – повышение доли самостоятельности при выполнении классных и домашних заданий, желание участвовать в работе класса не только на уроке, но и во внеклассной работе.

Минимально необходимый список компетенций учащихся 5–6-х классов для подготовки к изучению систематических курсов алгебры и геометрии определяется учителем в «Рабочей программе» с учетом нескольких основных факторов: требований образовательного стандарта, результатов, достигнутых в начальной школе, индивидуальных особенностей учащихся.

Основное требование проектирования обучающей среды в контексте компетентного подхода – возможность проверки соответствия результата и целей, поставленных не только учителем, но и учениками.

Таким образом, можно говорить о проектировании учебного процесса как процесса последовательного решения системы учебных задач, организации приобретения опыта математической деятельности и его фиксации. Решение этих задач представляется возможным в контексте системного подхода.

Уход от информационно-перцептивного («знаниевого») обучения к информационно-деятельностному может быть реализован через изменение принципов моделирования уроков, частично

описанных в статье «Некоторые аспекты формирования функциональной грамотности при обучении математике» [14]. Основой для их разработки стали положения деятельностного подхода и психологическая теория деятельности А. Н. Леонтьева; теория рефлексивной диагностики В. И. Слободчикова и Е. И. Исаева; социологическая – Г. П. Щедровицкого; методологическая – О. С. Анисимова; учет гуманитарного потенциала математического содержания, на необходимость которого указывают Т. А. Иванова, Г. И. Саранцев, положения системного подхода, а также учет принципов создания технологичных моделей обучения.

Теоретической основой формирования функциональной грамотности является культурологическая концепция И. Я. Лернера – В. В. Краевского, положения компетентного подхода, разработанные А. В. Хуторским, В. И. Байденко, А. А. Кузнецовым, М. В. Рыжаковым.

Основой технологии формирования математической грамотности при обучении математике является сочетание технологии обучения основным дидактическим единицам Т. А. Ивановой, опыта самоисследования и технологии организации исследовательской деятельности, поскольку «исследование – один из четырех универсальных типов мыследеятельности, наиболее адекватно соответствующий социокультурной миссии образования» [15]. Организация исследовательской деятельности на уроках математики в «переходный период» (5–6-й класс общеобразовательной школы) предполагает, что в результате её применения учащиеся приобретут функциональный навык исследования как универсального способа освоения действительности. А выработанные навыки деятельности, знания, опыт по приобретению знаний будут иметь не формальный, а функциональный, самостоятельно управляемый учениками характер, окрашенный личностным отношением.

Положительный эффект от сформированной мотивации на осознание недостаточности собственных знаний и стремления расширить и систематизировать методологические знания, знания предметного, метапредметного и межпредметного характера, желания их структурировать и выстроить в иерархически упорядоченную систему является педагогической сущностью реализации компетентного подхода при обучении математике и решения проблемы подготовки учащихся 5–6-х классов к изучению систематических курсов алгебры и геометрии.

Фиксация положительного эффекта от формирования математической грамотности на уроках математики в «переходный период» может быть осуществлена через систему наблюдений за деятельностью учащихся и анализом продуктов

этой деятельности (классные и домашние задания, контрольные и творческие работы).

Функции развития математической грамотности учащихся 5–6-х классов. Развитие математической грамотности воспитывает в школьниках способность «видеть» свои проблемы, которые можно решать на уроках математики и средствами математики. Следовательно, речь идет о социальной адаптации как выполнении субъектом требований и ожиданий, предъявляемых обществом к субъекту.

Другой аспект, связанный с вооружением учащихся 5–6-х классов необходимым и достаточным объемом знаний, умений и навыков, обеспечивающих возможность вхождения школьников в будущую деятельность по изучению систематических курсов алгебры и геометрии, определяется мотивами для постоянного совершенствования своих знаний, умений и качеств личности в изменяющейся информационной и технологической среде.

Таким образом, мы рассматриваем функциональную грамотность при обучении математике как необходимое условие достижения нового качества подготовки обучаемого, которая в условиях непрерывного образования выполняет адаптивную, развивающую, пропедевтическую, профориентационную, воспитательную функции, и наряду с приобщением к математической деятельности формирует опыт самопознания, опыт самообучения и опыт саморегуляции.

Примечания

1. Танган С. А. Образование на пороге XXI века // Педагогика. 1995. № 1. С. 11.
2. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г. // Вестник образования. 2002. № 6; Федеральная целевая программа развития образования на 2006–2010 годы. М., 2006; Примерные программы основного общего образования. Математика. М.: Просвещение, 2009. 96 с. (Стандарты второго поколения).
3. Байденко В. И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения. М.: ИЦПКПС, 2006. 72 с.

4. Кузнецов А. А., Рыжаков М. В. О стандарте второго поколения // Математика в школе. 2009. № 2. С. 7.

5. Иванова Т. А., Симонова О. В. Структура математической грамотности школьников в контексте формирования их функциональной грамотности // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2009. № 1(1). С. 125–129.

6. Там же. С. 127.

7. Хинчин А. Я. О воспитательном эффекте уроков математики. Педагогические статьи. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1963. С. 128–160.

8. Гибш И. А. Развитие речи в процессе изучения школьного курса математики // Математика в школе. 1952. № 5. С. 30–36.

9. Симонова О. В. Посторонним В... Тетрадь с печатной основой для учеников, их родителей и учителей. Вып. I. Киров: Изд-во ВятГГУ, 2004.

10. Симонова О. В. Рефлексивная и контрольно-оценочная деятельности в процессе формирования функциональной грамотности при обучении математике учащихся 5–6-х классов общеобразовательных учреждений // Методическая подготовка студентов математических специальностей педуза в условиях фундаментализации образования: материалы Всерос. науч. конф. г. Саранск, 7–9 октября 2009 г. Ч. II / под ред. Г. И. Саранцева; Мордов. гос. пед. ин-т. Саранск, 2009. С. 83–87.

11. Математика: учеб. для 5 кл. общеобразоват. учреждений / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, И. С. Шварцбурд. 19-е изд., стер. М.: Мнемозина, 2006. С. 5.

12. Слободчиков В. И., Исаев Е. И. Психология человека. М., 1995.

13. Давыдов В. В., Слободчиков В. И., Цукерман Г. А. Младший школьник как субъект учебной деятельности // Вопросы психологии. 1991. № 3–4. С. 19–24.

14. Симонова О. В. Некоторые аспекты формирования функциональной грамотности при обучении математике // Настоящее и будущее физико-математического образования: материалы докл. республ. науч.-практ. конф. 25 октября 2008 г. / отв. ред. Ю. А. Сауров. Киров: Тип. «Старая Вятка», 2008. С. 86–91.

15. Алексеев А. Г., Леонтович А. В., Обухов А. С. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся // Исследовательская деятельность школьников. 2002. № 1. С. 24–34.