

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

Семенова Ирина Николаевна

Уральский государственный педагогический университет,

г. Екатеринбург, Россия,

e-mail: [semenova i n@mail.ru](mailto:semenova_i_n@mail.ru)

Слепухин Александр Владимирович

Институт развития образования Свердловской области,

г. Екатеринбург, Россия,

e-mail: ikto2016@gmail.ru

Формирование функциональной математической грамотности закреплено в современных нормативных документах в качестве обязательного результата образования [8]. При этом отметим, что выделение средств формирования этой грамотности, обсуждение их структуры и особенностей содержания проводится в теории и практике обучения математики не первый год (см., например, [3], [4] и др.). Однако, как показывают результаты опросов и собеседований, учителя испытывают серьезные затруднения при отборе, оценке (экспертировании) и, особенно, самостоятельном конструировании заданий для надежного формирования функциональной математической грамотности (ФМГ). В качестве причин затруднений чаще всего указывается новизна образовательной категории, непонимание четкого отличия ее сущности от традиционного решения практико-ориентированных и прикладных задач, а также отсутствие алгоритмического инструментария проверки достижения результата.

В контексте решения преодоления указанных затруднений предложим вариант переведения деятельности учителя по отбору и составлению заданий и задач для формирования функциональной математической грамотности из «поля принципиально новых знаний» в «поле рабочего инструмента», освоенного учителями математики при использовании модели развивающего обучения.

Напомним результат В.В. Давыдова (полученный на основе методологии, отличной от работ Л.В. Занкова (1962 г.), представившего в некотором смысле аналогичный результат) о зависимости мышления от обучения. Продолжая развивать и конкретизировать положения указанных авторов, Х.Ж. Ганеев [1] разработал теоретические основы развивающего обучения математики, среди которых одна из центральных позиций сводится к выделению диалектики между теоретическим и эмпирическим познанием и характеристики проявления этой диалектики.

Приведем результаты Х.Ж. Ганеева и проиллюстрируем основную позицию, которую важно, использовать для формирования функциональной

математической грамотности, в схеме 1 (представлено в [6]). В качестве психолого-педагогических условий разрешения задачи установления диалектического единства эмпирического и теоретического, обеспечения перехода от эмпирического к теоретическому и наоборот Х.Ж. Ганеевым предлагаются следующие:

- «1) формирование визуального мышления;
 - 2) формирование умений наблюдать, сравнивать, проводить аналогии, выделять главное, обобщать, анализировать, проводить классификацию;
 - 3) обучение дедуктивным рассуждениям;
 - 4) переход от конкретно-чувственного к абстрактному;
 - 5) переход от абстрактной теории к ее практической конструкции (восхождение от абстрактного к конкретно-мысленному);
 - 6) развитие теоретических знаний;
 - 7) ознакомление учащихся с закономерностями математизации знаний (аксиоматический метод и метод математического моделирования)»
- [1, с. 33].

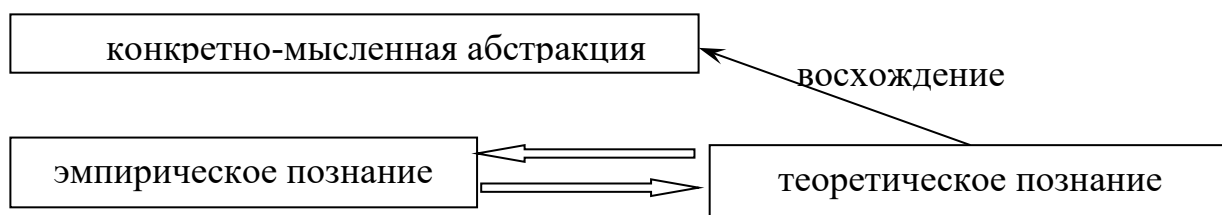


Схема 1 – Диалектика единства и взаимосвязи эмпирического и теоретического познания

Именно организация деятельности обучающихся для осуществления «восхождения» может быть интерпретирована учителем для конструирования заданий на формирование функциональной математической грамотности.

Покажем методологию конструирования (или основу для обоснованного отбора) заданий для надежного формирования функциональной математической грамотности.

Рассмотрим определение, сформулированное Н.В. Сафоновой [5]: математическая грамотность – способность мыслить математически: формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных контекстах. Проиллюстрируем сущность подхода к определению понятия в схеме 2.

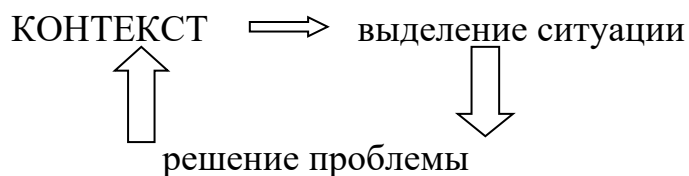


Схема 2 – Структура деятельностного состава математической грамотности

В выбранном определении четко задается деятельность обучающихся, которая приводит к функционированию в разных контекстах (профессиональных, бытовых, учебных, познавательных и др.) математической грамотности, а именно – формулирование, применение, интерпретация.

Согласно определению для формирования ФМГ должен произойти перенос знаний и (или) переход от задачи (эмпирического или теоретического знания) к способу. При этом средством реализации этого перехода не могут быть только познавательные предметные задачи (это как раз практико-ориентированные и прикладные задачи), средством для реализации такого перехода должны быть учебно-познавательные задания. Таким образом, в схеме 1 следует «надстроить» блок «конкретно-мысленная абстракция» контекстом внепредметной (метапредметной и (или) личностной) сюжетной коллизии.

С учетом сформулированного суждения уточним схему 1 следующим образом (схема 3).



Схема 3 – Диалектика единства и взаимосвязи эмпирического и теоретического познания в процессе формирования функциональной математической грамотности

Используя измененную схему, представим конкретный пример организации работы и выполнения обучающимися задания для формирования функциональной математической грамотности при изучении темы «Сравнение обыкновенных дробей», 5 класс.

Эмпирическое познание. Непосредственное сравнение объектов (отрезков, сегментов круга, площадей фигур и др.), составляющих разное количество одинаковых частей одного и того же целого, то есть сравнение дробей с одинаковым знаменателем. Визуальное сравнение дробей с разными знаменателями. Подтверждение (опровержение) результатов сравнения при приведении дробей к одинаковому знаменателю. Сравнение дробей с одинаковым числителем, но разными знаменателями.

Теоретическое познание. Формулировка правила сравнения обыкновенных дробей с разными знаменателями, в том числе – с одинаковыми числителями. Построение алгоритмов (правил) сравнения обыкновенных дробей (укажем, что построенные алгоритмы будут отличаться расположением «бифуркационных точек» и логикой, например, один алгоритм начинается с разделения сравнений дробей на «сравнение дробей с общим знаменателем» и «сравнение дробей с общим числителем», а другой, например, начинается с разделения сравнений на «сравнение дробей с общим знаменателем» и «сравнение дробей с разным знаменателем»).

Восхождение (предметная область).

Задание: привести примеры сравнения дробей для каждого шага полученного правила.

Задания для выхода в бытовой контекст (формирование функциональной математической грамотности, с учетом положений, представленных в [5]):

Прочитайте информацию: для проведения внеурочного занятия по математике коллектив класса следует разделить на пять частей со следующими характеристиками: группа девочек, получивших за последнюю контрольную работу «4» или «5», группа девочек, получивших за последнюю контрольную работу «3», группа мальчиков, получивших за последнюю контрольную работу «4» или «5», группа мальчиков, получивших за последнюю контрольную работу «3», группа мальчиков и девочек, не писавших работу или не справившихся с заданиями.

Примените полученные алгоритмы для сравнения обыкновенных дробей и, дав каждому шагу название, сформулируйте одно правило для последовательного разделения учеников класса на необходимые группы.

Представленный пример демонстрирует ту существенную разницу между практико-ориентированными (или прикладными) задачами, которые удобно использовать в качестве инструмента для создания заданий на формирование функциональной математической грамотности (при дополнении метапредметного и (или) личностного контекстов), и заданием для целевого формирования ФМГ.

Литература

1. Ганеев Х.Ж. Теоретические основы развивающего обучения математике / Х. Ж. Ганеев; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург : УрГПУ, 1997. – 158 с.
2. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения / В.В. Давыдов. – Москва : ОПЦ «ИНТОР», 1996. – 541 с.
3. Далингер В.А. Контекстные задачи как средство реализации прикладной направленности школьного курса математики / В.А. Далингер

// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10(1). – С. 112-113.

4. Санина Е.И. Контекстные задачи по математике как средство развития функциональной грамотности обучающихся / Е.И. Санина, И.В. Насикан // Ученые записки Орловского гос. университета. – 2019. – №1. – С. 308-310.

5. Сафонова Н.В. Математическая грамотность – учимся для жизни [Электронный ресурс] / Н.В. Сафонова, Е.Д. Зубкова. – Москва : Просвещение, 2020. – Режим доступа:

edu.kpfu.ru/pluginfile.php/1088048/mod_resource/content/1/Математическая%20грамотность%20–%20учимся%20для%20жизни.pdf.

6. Семенова И.Н. Избранные вопросы методики обучения и воспитания в математическом образовании школьников: учебное пособие / И.Н. Семенова; Уральский гос. пед. университет. – Екатеринбург: [б. и.], 2014. – 241 с.

7. Семенова И.Н. Формирование рефлексивного операционального мышления у обучающихся в процессе самообучения в системе дистанционного образования / И.Н. Семенова, А.В. Слепухин // Теоретико-методологические аспекты преподавания математики в современных условиях: материалы III межд. научно-практ. конференции. – Луганск : Книта, 2020. – С. 309-315

8. ФГОС основного общего образования. Утв. приказом Министерства просвещения РФ от 31.05.2021. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cdnimg.rg.ru/pril/212/71/14/64101.pdf>.