

УДК 372.851

кандидат педагогических наук Алексеева Елена Евгеньевна

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Академия социального управления» (г. Москва)

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Аннотация. В статье обоснована актуальность формирования функциональной грамотности учащихся. Формирование культуры мышления и интеллектуальное развитие учащихся рассматриваются как структурные составляющие формирования функциональной грамотности учащихся в обучении математике. Приводится пример организации деятельности учащихся при решении учебных задач.

Ключевые слова: функциональная грамотность, культура мышления, интеллектуальное развитие, обучение, математика, познавательные действия.

Annotation. The article substantiates the relevance of the formation of functional literacy of students. The formation of a culture of thinking and the intellectual development of students are considered as structural components of the formation of students' functional literacy in teaching mathematics. There is given an example of the organization of students' activities in solving educational tasks.

Keywords: functional literacy, culture of thinking, intellectual development, learning, mathematics, cognitive actions.

Введение. Современный уровень развития общества ставит перед общим образованием задачи формирования личности, способной к самоопределению и самореализации, готовой к непрерывному образованию. Поэтому школьное математическое образование в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) [14], и образовательными программами основного и среднего общего образования (ПООП ООО И СОО) [11; 12], должно быть ориентировано на личностное развитие учащихся и достижение образовательных результатов, необходимых для его личностного и профессионального самоопределения, готовности к продолжению образования, в частности математического.

Международные исследования по оценке образовательных достижений учащихся (PISA) и качества математического и естественнонаучного образования в начальной и основной школе (TIMSS) проводятся с целью оценки грамотности учащихся в разных видах учебной деятельности, в частности математической, и умения применять знания на практике. Анализ результатов показал, что у 15-летних школьников не достаточно высоко сформирована функциональная грамотность, отражающая умения применения знаний в условиях нестандартных, приближенных к реальным жизненным ситуациям.

Таким образом, существует противоречие между требуемыми результатами, отражёнными в ФГОС и ПООП ООО и СОО, и реальным состоянием математического образования. Необходимость разрешения противоречий обуславливают актуальность формирования функциональной грамотности в обучении математике. В связи с этим возникает потребность в изменении педагогической практики обучения математике, ориентации её не только на получение предметных знаний, но и на формирование метапредметных результатов обучения. Такие изменения требуют от учителя математики использования современных технологий, приёмов и средств, в том числе активных и интерактивных форм обучения, способствующих формированию функциональной грамотности учащихся. Функциональная грамотность неразрывно связана с культурой мышления учащихся и их интеллектуальным развитием [2].

Поэтому целью исследовательской работы является разработка методики формирования функциональной грамотности учащихся, базирующаяся на развитии культуры мышления и интеллектуальном развитии в обучении математике.

Изложение основного материала статьи. В словаре С. И. Ожегова даются разные трактовки понятий “грамота”, “грамотный”, “функциональный”, “культура” и “мышление”. В частности, грамота рассматривается, как умение читать и писать, а грамотный человек – человек, обладающий необходимыми знаниями, сведениями в какой-нибудь области [10, с. 143], функция – работа, обязанность, круг деятельности [10, с. 858]. Под культурой понимаются духовные достижения людей и высокий уровень развития, умения [10, с. 313]; мышление – как процесс отражения объективной действительности в представлениях, суждениях и понятиях [10, с. 372]. В педагогической и психологической литературе функциональная грамотность, рассматривается, во-первых, как способность успешного функционирования человека во внешней среде, во-вторых, как использование знаний для решения задач в реальных жизненных ситуациях, в-третьих, как совокупность навыков и умений [6; 7; 8; 9].

В нашем исследовании под функциональной грамотностью в обучении математике понимается использование результатов школьного математического образования в реальной жизни. Функциональная грамотность учащихся неразрывно связана с их культурой мышления и интеллектуальным развитием (см. Рис. 1). При таком подходе к формированию функциональной грамотности в обучении математике под культурой мышления школьников понимаем правильное применение на высоком уровне развития метапредметных и предметных результатов обучения математике, а интеллектуальное развитие – формирование и совершенствование умственных действий, присвоение предметных знаний, позволяющих решать различные проблемы в процессе репродуктивной и продуктивной деятельности (см. Рис. 1) [1; 2].



Рисунок 1. Структура формирования функциональной грамотности в обучении математике

Поэтому характеристиками функциональной грамотности является сформированность культуры мышления и интеллектуального развития. Критериями сформированности культуры мышления и интеллектуального развития являются, например, уровень и качество сформированности метапредметных результатов, в частности, познавательных универсальных учебных действий, которые в процессе развития становятся умениями (Д.Н. Богоявленский, Е.Н. Кабанова-Меллер, Н.А. Менчинская); рациональность решения проблемы, представленной в форме учебно-познавательной или математической задачи. Культура мышления и интеллектуальное развитие школьника в обучении математике формируются и развиваются в процессе личностного становления учащегося, активной репродуктивной и продуктивной, включающей эвристическую и творческую, деятельности учащихся.

Отметим, что организация деятельности, направленной на формирование культуры мышления и интеллектуальное развитие учащихся должно происходить при обучении каждой содержательной линии математики с использованием разнообразных математических текстов [1; 3]. При обучении математике большую часть учебного времени отводят на решение математических задач. Поэтому математические задачи являются главным средством усвоения обучающимися понятий и методов математики [3]. Помимо математических задач особая роль в формировании культуры мышления и интеллектуальном развитии учащихся отводится учебно-познавательным задачам. Рассмотрим примеры организации деятельности учащихся в процессе решения учебно-познавательных и текстовых математических задач, способствующей формированию культуры мышления и интеллектуальному развитию учащихся.

Отметим, что в настоящее время умение моделированию рассматривается в социальном заказе общества как один из важнейших метапредметных результатов обучения. Текстовая задача, отражающая реальную жизненную ситуацию, является основным средством формирования умений моделирования. Особо отметим, что умение составления математической модели в процессе решения текстовой задачи с экономическим содержанием является элементом экономической культуры человека современного общества [1]. Конкретизируем состав межпредметных понятий и познавательных универсальных учебных действия используемых при составлении математической модели реальной ситуации, описанной в экономической задаче (см. Табл. 1) [1].

Познавательные действия, используемые при составлении математической модели при решении экономических задач

Метапредметные результаты (ООП ООО и ООП СОО)		Познавательные действия, используемые при составлении математической модели
Межпредметные понятия	Формирование и развитие основ читательской компетенции	Чтение текста задачи с экономическим содержанием. Построение речевых высказываний при переводе условия и требования из словесной формы в символическую или схематичную форму.
	Совершенствование навыков работы с информацией	Анализ, обобщение и интерпретация информации, содержащейся в задаче. Выделение главной информации, смысловое свёртывание и структурирование выделенных фактов, условий. Представление условия, требования, процесса моделирования в наглядно-символической форме (в виде таблицы, графической схемы). Применение полученных знаний при моделировании реального процесса, отраженного в задаче с экономическим содержанием.
	Приобретение опыта проектной деятельности	Формулирование учебной задачи: составить математическую модель реального процесса, отражённого в задаче с экономическим содержанием. Выявление вида экономической задачи и базы для составления математической модели. Выбор задачи с экономическим содержанием для самостоятельного составления математической модели и последующей работы с моделью. Самоконтроль процесса составления математической модели задачи и самооценка составленной модели.
Познавательные УУД	Умение определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить рассуждение, умозаключение на основе логики, делать выводы	Сравнение условий, представленных в задаче, по существенным и несущественным признакам. Анализ известных экономических условий и перевод их в математические отношения. Установление причинно-следственных связей между известными компонентами задачи. Выведение следствий из условия и требования текста задачи. Построение логической цепи рассуждений при составлении математической модели как результата моделирования реального процесса, отражённого в задаче.
	Умение применять и преобразовывать знаки и символы, схемы для решения задач	Составление схемы текста задачи с экономическим содержанием на основе его анализа. Выполнение знаково-символических действий при записи умозаключений. Синтез условия и требования при составлении математической модели реальной ситуации.
	Смысловое чтение	Поиск информации для составления математической модели реальной ситуации через смысловое чтение текста задачи с экономическим содержанием. Формулирование проблемы при выполнении учебной задачи «составить математическую модель реальной ситуации» и проектирование её решения.

Приведём пример организации деятельности учащихся при решении задачи с экономическим содержанием, направленной на формирование функциональной грамотности учащихся.

Пример 1 (алгебра 11 класс). Учитель ставит перед учащимися учебную задачу: проанализируйте текст и составьте соответствующую математическую модель реальной ситуации, отражённой в тексте: «В июле 2020 г. планируют взять кредит на некоторую сумму. Условия его возврата таковы: а) в январе каждого года долг увеличивается на 20% по сравнению с предыдущим годом; б) с февраля по июнь нужно выплатить часть долга одним платежом. Определите, какая сумма будет выплачена заёмщиком банку, если кредит был полностью погашен за 3 года равными платежами и общая сумма выплат на 48250 р. больше суммы взятого кредита» [текст задачи № 50, 15, с. 32].

1 этап: анализ текста. Учащиеся в зависимости от уровня сформированности умения моделирования реальной ситуации самостоятельно или под руководством учителя анализируют текст, выявляют главную информацию, представленную в тексте; выделяют условие и требование, известные и неизвестные компоненты. В результате анализа текста учащиеся выявили, что: 1) текст содержит условие и требование, соответствующее ему; 2) текст экономического содержания; 3) планируют взять кредит. Значит, это текстовая задача на кредиты. Результаты анализа учащиеся оформляют в виде таблицы (см. Табл. 2).

Результаты анализа текста

Компонент		Значение	
Условие	Основная часть условия	Первоначальная сумма кредита	$S_{\text{перв.}}$
		Срок (период)	$n = 3$
		Процентная ставка	$r = 20\%$
			$\alpha = \frac{r}{100} = \frac{20}{100} = 0,2$; $\beta = 1 + \frac{r}{100} = 1,2$
		Действия с кредитом	Ежегодные равные платежи
	Результат	Кредит выплачен полностью	
	Разъяснительная часть условия		
Требование	Найти		

2 этап: составление математической модели. Учащиеся, при необходимости, составляют ленту времени реального процесса, переводя информацию из словесной формы в схематическую форму (см. Рис. 2).

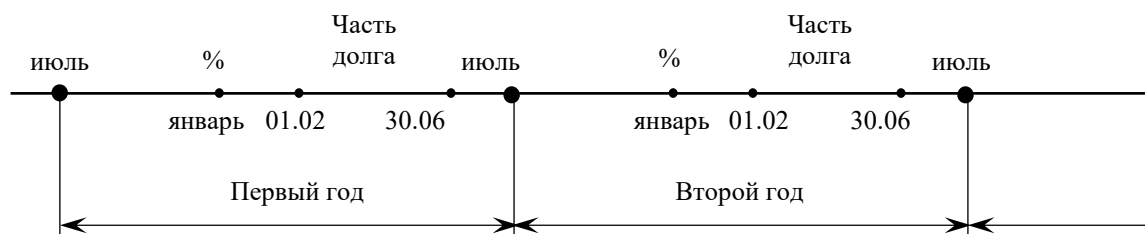


Рисунок 2. Лента времени реального процесса

Затем учащиеся выводят следствия из условия и требования. Логические рассуждения учащихся в процессе построения модели учащиеся оформляют в форме методической схемы (см. Табл. 3).

Таблица 3

Результат логических рассуждений при составлении математической модели

	Сумма до начисления %, руб.	Начисленный %, руб.	Сумма после начисления %, руб.	Выплаты
1	S	$0,2S$	$1,2S$	x_1
2	$1,2S - x_1$	$0,2(1,2S - x_1)$	$1,2(1,2S - x_1)$	x_2
3	$1,2(1,2S - x_1) - x_2$	$0,2(1,2(1,2S - x_1) - x_2)$	$1,2(1,2(1,2S - x_1) - x_2)$	x_3
4	$1,2(1,2(1,2S - x_1) - x_2) - x_3$	-	-	-

Пусть сумма, которую взяли в кредит, равна $S_{\text{перв.}} = S$ рублей.

1) Так как кредит выплачивают ежегодными равными платежами, то

$$x_1 = x_2 = x_3 = x ;$$

2) Так как кредит выплатили тремя равными платежами, то

$$S_{\text{общ.выплат}} = x_1 + x_2 + x_3 = 3x ;$$

3) Так как кредит выплатили полностью, то сумма в конце третьего года после выплаты части долга (или в начале четвертого года до начисления процентов) равна 0, то $1,2(1,2(1,2S - x_1) - x_2) - x_3 = 0$ или

$$1,2(1,2(1,2S - x) - x) - x = 0 ; 1,2^3S - 1,2^2x - 1,2x - x = 0 ;$$

4) Так как, то

$S_{\text{общ.выплат}} > S_{\text{перв.}}$ на 48250 рублей, то

$$S_{\text{общ.выплат}} = S_{\text{перв.}} + 48250 = S + 48250;$$

Тогда математической моделью реальной ситуации является система уравнений:

$$\begin{cases} 1,2^3 S - 1,2^2 x - 1,2x - x = 0, \\ S_{\text{общ.выплат}} = 3x, \\ S_{\text{общ.выплат}} = S + 48250. \end{cases}$$

При составлении математической модели учащиеся выполняли следующие действия: сравнение, анализ, синтез, выведение следствий из условия и следствия; установление причинно-следственных связей.

После составления математической модели учитель может организовать работу с математической моделью в рамках третьего этапа, предложив учащимся найти ответ на вопрос задачи (общая сумма выплат

равна **162000 рублей**) или учитель может предложить несколько задач аналогичных рассмотренной. Затем учитель организует оценку и обобщение действий, выполненных при составлении математической модели. В результате обобщения учащиеся, используя приём алгоритмизации, конструируют приём моделирования реальной ситуации экономической задачи на кредиты.

В обучении геометрии в качестве учебно-познавательной задачи, способствующей формированию культуры мышления и интеллектуальному развитию учащихся, могут быть, например, предложены задания на составление: 1) схемы определения понятия; 2) классификационную схему; 3) предписания для решения задач определённого типа; 4) схемы поиска решения задачи [4; 5; 13].

Кроме этого используется учебно-познавательная задача на составление геометрической задачи по тексту задачной ситуации и последующей работой с составленными задачами. Приведём примеры формулировок учебных задач: 1) проанализируйте и выберите текст задачной ситуации для выполнения следующего задания; 2) составьте задачи по одному тексту задачной ситуации для разных уровней обучения школьников; 3) проанализируйте геометрические задачи и выберите задачу для выполнения следующего задания; 4) решите задачу, отразив формируемые метапредметные умения на разных этапах решения задачи [3].

Для решения такого вида учебных задач предлагаются тексты задачных ситуаций, например, содержащие в качестве известного компонента условие (схема $Dxuz$), остальные компоненты (решение, обоснование, требование) – неизвестны. При этом текст задачной ситуации может быть представлен в разных формах: словесная, символическая, графическая (чертеж). Приведём пример текста задачной ситуации, соответствующий схеме $Dxuz$, и отметим действия, выполняемые учащимися в процессе составления задачи [3].

Пример 2 (геометрия 10–11 класс). Учитель ставит перед учащимися учебную задачу: проанализируйте задачный текст и сформулируйте геометрическую задачу соответствующую этому тексту (см. Рис. 3).

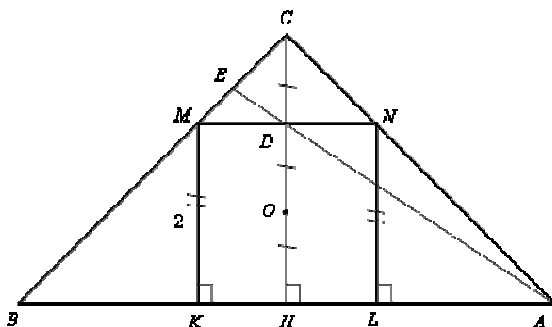


Рисунок 3. Текст задачной ситуации

Учащиеся анализируют текст задачной ситуации и выявляют, что это условие, представленное в форме готового чертежа. Они переводят условие в символическую и словесную форму. Затем, используя логическое познавательное действие «выведение следствий из условия», выясняют, какие математические отношения между геометрическими объектами можно доказать и какие величины можно найти. На основе выведенных следствий формулируют требования к задаче, а затем геометрическую задачу.

Примеры сформулированных требований по тексту задачной ситуации: *докажите*, что: 1) ΔNMC и/или ΔABC – равнобедренный и прямоугольный; 2) ΔNMC и ΔABC подобны; *найди*: 1) AD ; 2) AE ; 3) AB ; 4) $\cos \angle DAN$.

Затем учащиеся анализируют составленные геометрические задачи и выбирают для решения задачу, соответствующую своему уровню обучения.

Выводы. Формирование функциональной грамотности учащихся в обучении математике – процесс сложный. Методологической основой его является формирование культуры мышления учащихся и их интеллектуальное развитие, направленные на приобретение учащимися не только предметных знаний, но и на формирование метапредметных результатов обучения. В этом процессе учитель использует математические и учебно-познавательные задачи, позволяющие создать проблемные ситуации и организовать активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению. Таким образом, чем лучше, быстрее, рациональнее учащиеся решают учебно-познавательные задачи, тем выше не только уровень предметных знаний, но и метапредметных результатов обучения.

Такой подход к организации обучения математике непосредственно влияет на качество формирования культуры мышления учащихся и их интеллектуальное развитие, а, следовательно, и на формирование и развитие функциональной грамотности учащихся.

Литература:

1. Алексеева Е.Е. Дидактическая модель формирования умений моделирования реального процесса при обучении учащихся решению экономических задач. / Е.Е. Алексеева. – Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2020. Том 5. Выпуск 1. – С. 9-16.
2. Алексеева Е.Е. Формирование культуры мышления учащихся в обучении математике. / Е.Е. Алексеева. – Российский научный электронный журнал «Электронные библиотеки». – Т. 22, № 5 (2019): Тематический выпуск «Математическое образование в школе и вузе». Ч. 1. – С. 308-324.
3. Алексеева Е.Е. Формирование познавательных умений учащихся 7-9 классов при обучении составлению задач в курсе геометрии: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Е.Е. Алексеева – Москва, 2017. – 233 с.
4. Боженкова Л.И. Интеллектуальное воспитание учащихся при обучении геометрии: Монография / Л. И. Боженкова. – Калуга: Изд-во КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2007 – 281 с.
5. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии / Л.И. Боженкова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 205 с.
6. Володина Е.В. Педагогические условия развития творческого мышления у школьников в процессе преподавания математики: дисс. ... канд. педа. наук: 13.00.01. – Чебоксары, 2004. – 252 с.
7. Ежова В.С. Формирование математического мышления будущего учителя математики в вузе: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Шуя, 2011. – 160 с.
8. Новиков А.М. Педагогика: словарь системы основных понятий. /А.М. Новиков. – М.: Издательский центр ИЭТ, 2013. – 268 с.
9. Нурмуратова К.А. Функциональная грамотность как основа развития гармоничной личности в современных условиях. Электронный журнал Киберленка. № 1(23). – 2019. – [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnaya-gramotnost-kak-osnova-razvitiya-garmonichnoy-lichnosti-v-sovremennyh-usloviyah/viewer> (дата обращения: 07.03.2020).
10. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка / Российская академия наук. Институт русского языка им. В.В. Виноградова. – М.: Азбуковник, 1999. – 944 с.
11. Примерная основная образовательная программа основного общего образования в области «Математика и информатика» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15). – [Электронный ресурс] / URL: <https://mosmethod.ru> (Дата обращения 07.03.2020).
12. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) – [Электронный ресурс] / URL: <https://mosmethod.ru> (Дата обращения 07.03.2020).
13. Смирнов В.А., Смирнова И.М. О новой концепции геометрии / В.А. Смирнов, И.М. Смирнова. – Математика. – N 8. – 2015. – С. 4-7.
14. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Мин-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.
15. Шевкин А.В. Математика. Трудные задания ЕГЭ. Задачи с экономическим содержанием: учебное пособие для общеобразовательных организаций: профильный уровень / А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2020. – 80 с.

Педагогика

УДК 37.043: 371.382

кандидат педагогических наук, доцент Амет-Уста Зарема Ремзиевна

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова» (г. Симферополь)

ГЕНДЕРНАЯ СОЦИАЛИЗАЦИЯ ДЕТЕЙ: МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Аннотация. В статье рассматривается сущность методического сопровождения гендерной социализации детей в условиях дошкольного образовательного учреждения. Гендерный подход в дошкольном образовании ориентирован на выбор способов такого взаимодействия с мальчиком или девочкой, которые способствовали бы адекватному и позитивному становлению их гендерной идентичности, т.е. формированию таких свойств, качеств и способов поведения, которые адекватны их биологическому полу, а также соответствуют гендерным ролям, закрепленным в обществе. Методическое сопровождение данного процесса, являясь одной из важных функций методической работы в дошкольном образовательном учреждении, ориентировано на