

Евтыхова Н.М., Багова Л.Л.
ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ГРАМОТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ
МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

Евтыхова Нафисет Муратовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры естественно-математических дисциплин и методик их преподавания в системе дошкольного и начального образования

ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», Майкоп, Россия
тел.: 8 (928) 468 49 49

Багова Ляна Левовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры естественно-математических дисциплин и методик их преподавания в системе дошкольного и начального образования

ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», Майкоп, Россия
тел.: 8 (918) 420 93 51

В статье представлен один из вариантов формирования функциональной математической грамотности младших школьников с помощью межпредметной интеграции, осуществляемой на основе информационно-категориального подхода. Требования ФГОС, Государственная программа РФ «Развитие образования» (2018-2025 годы) предполагают обучение и воспитания нового человека, обладающего «навыками XXI века», содержащие в себе математические, читательские, естественнонаучные, финансовые, глобальные компетенции. Возникает противоречие между необходимостью формирования вышеперечисленных компетенций у обучающихся на разных этапах, в том числе и в начальной школе, и недостаточной разработанностью методик и технологий достижений целей компетентностно-ориентированного обучения, это противоречие обуславливает актуальность выбранной темы. Возникает проблема в выборе эффективных методов и технологий в формировании функциональной математической грамотности обучающихся. Актуальность и проблема исследования определяют цель исследования: выявление эффективных методик формирования функциональной математической грамотности в начальной школе. Результаты нашего исследования показали, что достижению поставленной цели способствует реализация межпредметной интеграции в учебной деятельности младших школьников, которая, в свою очередь осуществляется на основе информационно-категориального подхода. Отраженные в статье идеи могут быть использованы и на следующих этапах обучения в средней общей образовательной школе.

Ключевые слова: компетенции, функциональная математическая грамотность, межпредметная интеграция, информационно-категориальный подход, начальная школа.

Для цитирования: Евтыхова Н.М., Багова Л.Л. / Формирование функциональной математической грамотности младших школьников средствами межпредметной интеграции // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2019. Вып. 4(43). С. 78-86. DOI: 10.24411/2078-1024-2019-14008.

Evtikhova N.M., Bagova L.L.
FORMATION OF FUNCTIONAL MATHEMATICAL LITERACY
OF YOUNGER SCHOOLCHILDREN BY MEANS
OF INTERDISCIPLINE INTEGRATION

Evtikhova Nafiset Muratovna, Candidate of Pedagogics, an associate professor of the Department of Natural Mathematical disciplines and methods of teaching them in the system of preschool and primary education

FSBEI HE “Adygh State University”, Maykop, Russia

tel.: 8 (928) 468 49 49

Bagova Lyana Levovna, Candidate of Pedagogics, an associate professor of the Department of Natural Mathematical Disciplines and methods of teaching them in the system of preschool and primary education

FSBEI HE “Adygea State University”, Maykop, Russia

tel.: 8 (918) 420 93 51

The article presents one of the options for the formation of functional mathematical literacy of primary schoolchildren using intersubject integration, based on the informational and categorical approach. The requirements of the Federal State Educational Standard, the State Program of the Russian Federation “Development of Education” (2018-2025) involve the training and education of a new person who has “skills of the 21st century”, which contains mathematical, reading, scientific, financial, and global competencies. There is a contradiction between the need to form the above mentioned competencies among students at different stages, including elementary school, and the insufficient development of methods and technologies for achieving the goals of competency-based education. This contradiction determines the relevance of the research. There is a problem in the selection of effective methods and technologies in the formation of functional mathematical literacy of students. The relevance and problem of the study determine its purpose: to identify effective methods for the formation of functional mathematical literacy in elementary school. The results of our study has shown that the achievement of the goal is facilitated by the implementation of intersubject integration in the educational activities of elementary schoolchildren, which, in turn, is based on an informational and categorical approach. The ideas reflected in the article can be used at the next stages of training in a secondary general educational school.

Key words: *competences, functional mathematical literacy, intersubject integration, information-categorical approach, elementary school.*

For citation: Evtikhova N.M., Bagova L.L. / Formation of functional mathematical literacy of younger schoolchildren by means of interdiscipline integration // Vestnik Maykopskogo Tekhnologicheskogo Universiteta. 2019. Issue 4(43). P. 78-86. DOI: 10.24411/2078-1024-2019-14008.

Понятие «функциональная грамотность» относительно новое в педагогической науке и возникло в конце прошлого века и впервые было предложено использовать этот термин на Всемирном конгрессе министров просвещения в Тегеране в 1965 году. В последнее время принято пользоваться определением А. А. Леонтьева, которое звучит так: «Функционально грамотный человек – это человек, который способен использовать все

постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» [4]. Исследование функциональной грамотности учащихся средней школы проводится в мире в рамках исследований PISA (Programme for International Student Assessment) каждые три года, начиная с 2000 г. тестирование проводится по нескольким направлениям: математика – оценка математической грамотности; чтение – оценка читательской грамотности, естествознание – естественнонаучной грамотности, в последние годы, добавились – экономика и финансы – финансовая грамотность и оценка уровня сформированности, так называемых, глобальных компетенций.

Математическая грамотность определяется как «способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане» [2].

Математическую грамотность Ковалева Г.С. представляет в виде схемы 1.

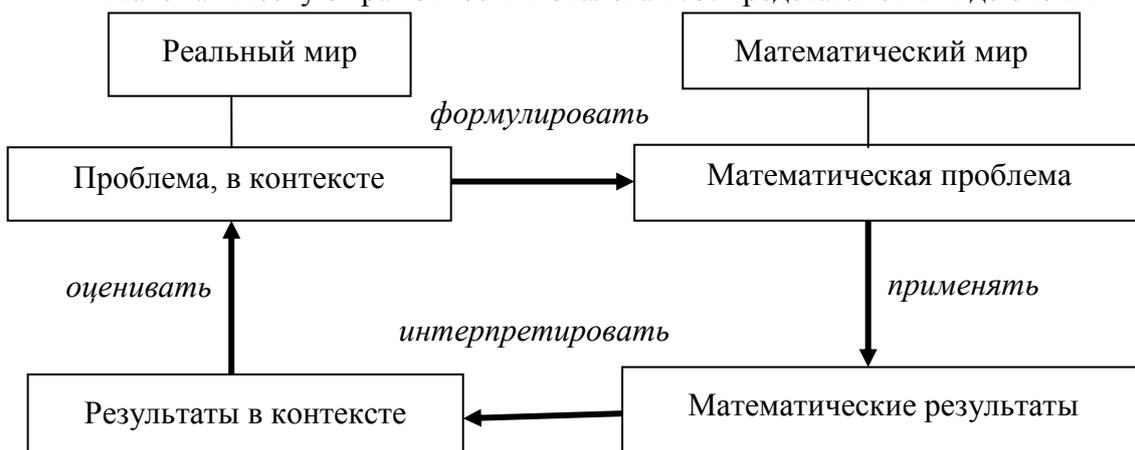


Схема 1. Математическая грамотность

Для достижения высокого уровня функциональной грамотности, очевидно, что необходима соответствующая всесторонняя подготовка и уже на самых ранних этапах обучения, начиная с начальной школы. На наш взгляд это возможно в рамках реализации межпредметной интеграции, который способствует формированию представлений о единой картине мира и возможности применять полученные знания в окружающей действительности.

Формирование межпредметной интеграции может осуществляться различными путями. Мы предлагаем воспользоваться технологией, основанный на информационно-категориальном подходе (ИКП), авторами которого являются академик Г.Л. Луканкин и профессор Т.Ф. Сергеева. Авторы этого подхода считают: «возможным осуществлять интеграцию различных дисциплин, через систему специальных категорий, которые объединяют предметные знания в универсальное» [5]. Универсальность, по мнению авторов ИКП, может быть достигнута, «если создать систему, включающую спектр

образовательных областей, каждая из которых была бы представима в форме языка познания и отражения окружающего мира, и разработки внутри каждой из них содержания обучения, основанного на выделении определенных категорий (обобщенных понятий, формирующих «язык» данной образовательной области, что позволяет проводить описание предметов, явлений и процессов во внешней среде)» [5]. Базовыми компонентами образовательной программы базирующейся на информационно-категориальном подходе (ИКП) являются: познание окружающего мира (внешняя среда) и самопознание (внутренний мир).

Каждый из этих процессов проходит несколько этапов, которые представлены в схеме 2.

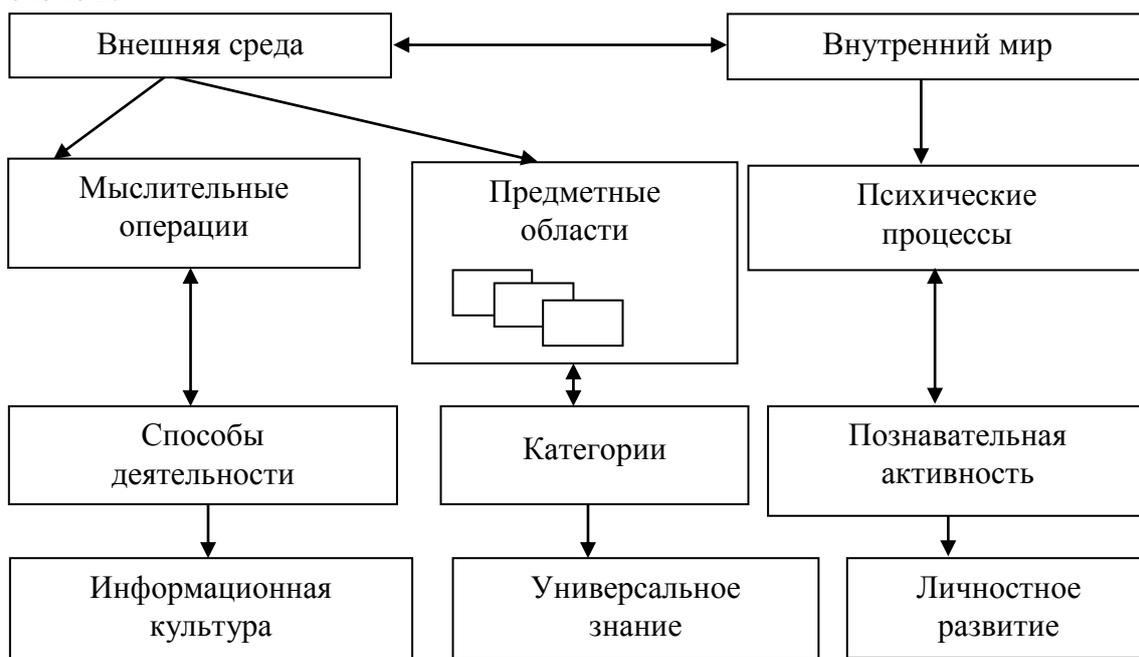


Схема 2. Этапы познания на основе ИКП

Для осуществления познания окружающего мира вначале переводят объекты и явления реальной действительности в понятия конкретной предметной области. В процессе познания происходит овладение основными мыслительными операциями. Затем, происходит выстраивание иерархии понятий, а это, в свою очередь, позволяет формировать множество категорий, которые становятся основой – базой универсального знания. Этот процесс сопровождается работой, по формированию у обучающихся различных способов деятельности [2, 5]. Процесс трансляции объектов окружающего мира отражен на схеме 3.

В начальных классах, предметами интеграции могут стать дисциплины, предметы, существовавшие ранее: «Математика», «Окружающий мир», «Информатика» и новые, например, «Финансовая грамотность». Сочетание знаний этих предметов может быть интегрировано через систему вышеназванных категорий. Так изучая какую-либо тему по дисциплине «Окружающий мир» выявляются категории форма и пространство, в рамках которой выделяются геометрические фигуры и их свойства, таким образом, внутри этой категории мы переходим в область «Математика». В этой же категории возможно определение форм при конструировании задач с использованием финансовых категорий. Содержание задач непосредственно связано с величинами и зависимостями между ними, а

значит изменениями. Решение математических задач потребует владение моделированием, кодированием, декодированием и т.д.

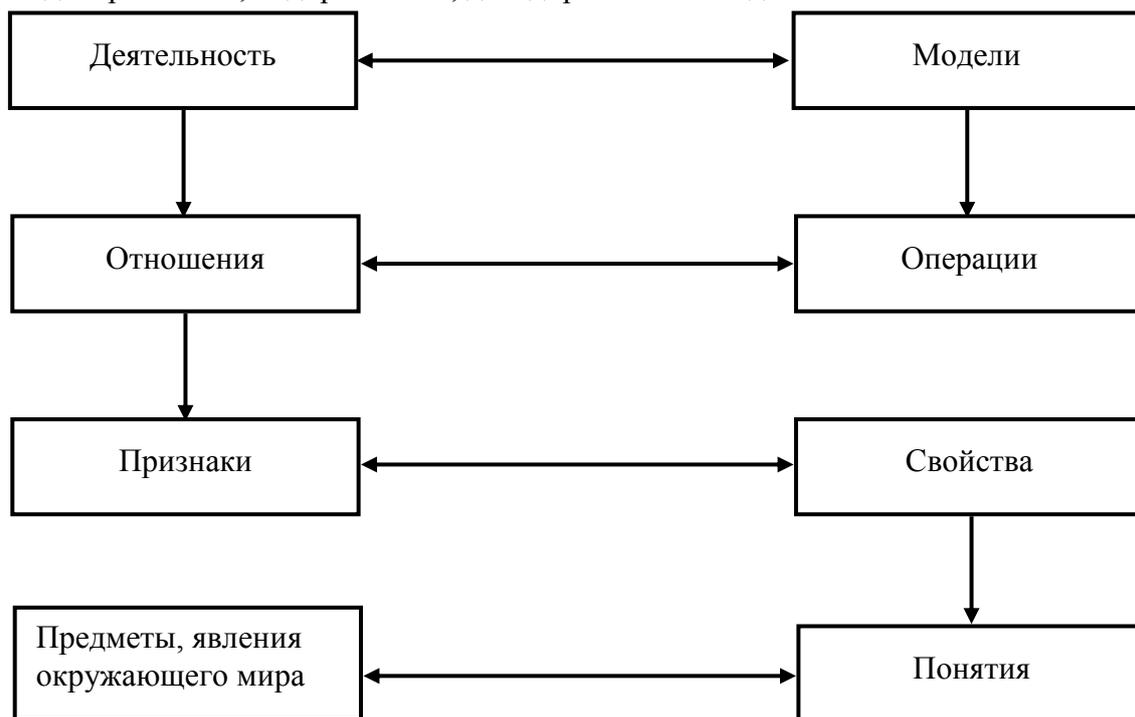


Схема 3. Процесс трансляции объектов окружающего мира

Таким образом, знания из области «Окружающий мир» позволяют сформировать целостное восприятие окружающего мира, финансовые понятия и категории отражают прикладной характер проблем окружающей действительности, разрешение таких проблем осуществляется знаниями из области математики. Реализация данного подхода может идти по разным направлениям. В нашем случае, акцент делается на формирование математической грамотности, а значит, превалирует математическая составляющая, которая возможна через конструирование математических задач.

Рассмотрим пример. Детям предлагается текст: «Одной из достопримечательностей Адыгеи является каньон «Хаджохская теснина», по которой протекает река Белая. На школьных каникулах учащиеся 4 «Б» класса решили полюбоваться красотой этого каньона. В классе – 35 человек. Детей должны сопровождать учитель и 5 родителей. Стоимость посещения каньона – 400 рублей за одного взрослого человека. А детский билет в 2 раза дешевле, чем взрослый. Бронирование автобуса на поездку к каньону обойдется 200 руб. с человека. Сколько придется заплатить за экскурсию в каньон?». Представим один из возможных вариантов интеграции учебной информации через систему категорий в русле ИКП в таблице 1.

Таблица 1 - Вариант интеграции информации через систему категорий

Категория	Математика	Финансовая грамотность	Окружающий мир
Пространство. Форма. Многообразие	Понятие кривой, прямой, ломаной, параллелепипеда	Деньги. Валюта. Экономическая выгода. Прибыль.	Выделяются ключевые термины: «Адыгя», «каньон», «Хаджохская теснина», «река Белая», выявляются географические знания об этих субъектах
Величина	Цена, количество, стоимость; зависимость между ними	Стоимость как экономическое понятие. Единицы стоимости. Расходы.	высота каньона, ширина, длина, глубина реки, влажность, средняя температура,
Модель	Натуральное число как результат измерения стоимости, длины. Арифметические действия над натуральными числами, сравнение чисел, переход от одной единицы измерения к другой	Договор. Контракт. Сделка. Соглашение.	Сравнение характеристик каньона с объектами, окружающих место проживания детей.
Изменение	Зависимости между величинами: вида $y = kx + b$, -, Нахождение всех способов решения задачи, преобразование данной задачи, конструирование новых задач на базе данной	Ценовая политика. Инфляция.	Разрешение такого вопроса как, какие экскурсии могут быть проведены, если изменить благоустройство теснины, например, построить канатную дорогу?

Решение данной задачи позволяет конструировать ряд математических задач в соответствии с указанным направлением рассуждений.

Например.

– Высота скал в каньоне колеблется от 35 м до 60 м. Вычислите, сколько может быть этажей в доме такой же высоты, если высота одного этажа составляет 3 м?, а 2 м 50 см?

– Сколько рядов в экскурсионном автобусе, если нужно рассадить 35 учеников и 5 родителей, а учитель сидит рядом с водителем? (Вспомните, как располагаются сиденья в экскурсионных автобусах?)

– Автобус едет со скоростью 60 км/ч. На каком расстоянии от школы в г. Майкопе находится каньон Хаджохская теснина, если на весь путь потрачено $\frac{3}{4}$ часа?

– Найдите объем экскурсионного автобуса, если его длина 12 м, ширина 2 м 50 см, а высота – 3 м?

– Во сколько рублей обойдется расходы на бензин водителю экскурсионного автобуса, если цена 1 литра бензина АИ-92 на АЗС республики Адыгея в среднем составляет 44 рубля, а на весь путь требуется 20 литров?

Процесс решения задач, содержание которых насыщено разнообразной информацией об окружающем мире, финансовых данных создает условия для продуктивной социализации младших школьников. Межпредметная интеграция способствует формированию у них ключевых компетентностей и как отмечается в докладе Г.С. Ковалевой, «навыков XXI века:

– базовых (навыки чтения и письма, математическая, грамотность, финансовая грамотность, естественнонаучная грамотность, ИКТ-грамотность, культурная и гражданская грамотность, умение применять базовых знаний для решения повседневных задач);

– компетенций (критическое мышление, креативность, умение общаться, умение работать в группе, которые позволяют решать более сложные задачи);

– личностные качества (любопытность, инициативность, настойчивость, лидерские качества и др., которые позволяют справиться с изменениями окружающей действительности)» [1].

В силу того, что в начальной школе, один учитель работает в классе, то он может регулировать процесс обучения с наибольшей эффективностью и оптимальным выбором траектории построения учебной деятельности. Межпредметная интеграция в начальной школе на основе ИКП, создает условия для обеспечения деятельностного характера процесса обучения, позволяет сформировать основные универсальные учебные действия, дает возможность продемонстрировать возможность описания явлений и объектов реальной действительности на языке математики, способствует достижению младшими школьниками функциональной математической грамотности.

Литература:

1. Ковалева Г.С. Возможные направления совершенствования общего образования для обеспечения инновационного развития страны (по результатам международных исследований качества общего образования) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.centeroko.ru/public.html>

2. Ковалева Г.С. Общие подходы к определению функциональной грамотности учащихся основной школы. Концептуальные рамки разработки учебно-методических материалов для оценки функциональной грамотности учащихся [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://edu.yanao.ru/SitePages>

3. Луканкин Г.Л., Сергеева Т.Ф. Некоторые аспекты обучения математике в

начальной школе на основе ИКП // Начальная школа. 2004. №1. С.78-81.

4. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А.А. Леонтьева. М.: Баласс, 2003. С. 35.

5. Сергеева Т.Ф. Информационно-категориальный подход к обучению как педагогическая технология. М.: МПУ, 2002. 178 с.

Literature:

1. Kovaleva G.S. Possible directions for improving general education to ensure innovative development of the country (based on the results of international studies on the quality of general education) [Electronic resource]. Access Mode: <http://www.centeroko.ru/public.html>

2. Kovaleva G.S. General approaches to determining the functional literacy of primary school students. The conceptual framework for the development of teaching materials for assessing students' functional literacy [Electronic resource]. Access Mode: <https://edu.yanao.ru/SitePages>

3. Lukankin G.L., Sergeeva T.F. Some aspects of teaching Mathematics in elementary school based on ICA // Primary School. 2004. No. 1. P. 78-81.

4. The educational system “School 2100”. Pedagogy of common sense / ed. by A.A. Leontiev. М.: Balass, 2003. P. 35.

5. Sergeeva T.F. Information-categorical approach to learning as a pedagogical technology. М.: MPU, 2002. 178 p.