

УДК: 372.851

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Утеева Роза Азербаетна**

профессор кафедры «Высшая математика и математическое образование»,  
начальник НИЛ «Школа математического развития и образования – 5+»  
федерального государственного образовательного учреждения высшего  
образования «Тольяттинский государственный университет»,  
доктор педагогических наук, профессор  
(г. Тольятти, Российская Федерация)

**Аннотация.** В статье раскрывается опыт работы математической школы, организованной на базе Тольяттинского государственного университета с детьми дошкольного и младшего

школьного возраста. На конкретных примерах показана реализация концепции уровневой дифференциации автора, составляющая основу математического развития младших школьников в системе дополнительного математического образования.

**Ключевые слова:** дополнительное образование, младшие школьники, математическое развитие, проектная деятельность.

Проблема математического развития обучающихся общеобразовательной школы была и остается одной из актуальных проблем теории и практики обучения математике. Она нашла отражение в таких нормативных документах, как «Концепция развития математического образования в РФ» (от 24.12.2013), Федеральный проект «Успех каждого ребенка» [3, 7].

В теории и методике обучения математике накоплен значительный опыт по работе с одаренными школьниками. Однако в рамках представленной статьи ограничимся рассмотрением только одного из аспектов проблемы математического развития детей – возможностей дополнительного математического образования для детей дошкольного и младшего школьного возрастов.

Анализ трактовки понятия «математическое развитие школьников» свидетельствует о том, что авторы исследований вкладывают в это понятие целенаправленный и методически организованный процесс по формированию и развитию качеств математического мышления обучающихся средствами математики:

«Математическое развитие – это целенаправленная методическая работа над формированием и развитием основных свойств и качеств математического мышления у каждого ребенка до максимально возможного для него уровня» [1].

«Математическое развитие – целенаправленное и методически организованное формирование и развитие совокупности взаимосвязанных основных показателей и качеств математического мышления ребенка и его способностей к математическому познанию действительности» [2].

В основу нашего многолетнего исследования положена концепция уровневой дифференциации обучения математике [6].

Основные принципы работы с группой мотивированных обучающихся, в том числе младших школьников и детей, начиная с пяти-шести летнего возраста, включают в себя следующие:

– принцип дифференцированного и индивидуального подходов к каждому обучающемуся;

– принцип постепенного повышения степени самостоятельности каждого ребенка при решении математических задач.

Как показал практический опыт работы с детьми старшего дошкольного возраста и младшими школьниками на базе математической школы, организованной НИЛ «Школа математического развития и образования – 5+», наиболее продуктивными методами, способствующими формированию математического мышления и математическому развитию, являются:

- наблюдения,
- вычисления,
- догадки, предположения (гипотезы),

- анализ и синтез,
- проведение собственного исследования,
- открытие субъективно нового в виде обобщения («маленькая теория» по А. А. Столяру [5]).

Так, например, в работе с дошкольниками (5–6 лет) и первоклассниками в основном используются игровые формы с преобладанием наглядности и выполнения детьми практических действий с предметами, моделирующими сюжет математической задачи.

При решении задач акцент делается не на письменные вычисления и записи (так как многие дети еще не умеют писать), а на развитие устной речи и логического мышления. Решая математические задачи, дети воображают, изображают сюжет в виде рисунков, моделей, образов.

Примерами таких задач могут быть известные задачи:

1 «Коза, волк и капуста» (сюжет задачи моделируется и проигрывается с настоящими игрушками «козой», «капустой» и волком), лист бумаги является «рекой, разделяющей стол (парту) на два берега»).

2. Раскрась рисунок, если известно, что красная фигура находится между синей и жёлтой, зелёная рядом с жёлтой, а круг раскрашен жёлтым цветом



3. Задача про ключи и чемоданы (сколько проб в худшем случае надо сделать, чтобы разложить 3 ключа по 3 чемоданам. А 4 ключа? 5 ключей?).

Школьники 2–4 классов уже имеют достаточно хорошие навыки письма, поэтому к указанным выше формам и методам работы, добавляются и письменные вычисления, составление таблиц, графиков, схем, подробное оформление решения задачи.

К логическим задачам добавляются задачи, в решении которых используются свойства натуральных чисел, четность и нечетность, добавляются понятия простого и составного числа; задачи на вычисления периметров и площадей геометрических фигур и другие, с учетом программы школьного курса математики начальной школы.

Большое внимание в работе с младшими школьниками уделяется организации проектной деятельности и самостоятельной работы над определенным математическим проектом с использованием дополнительной литературы и Интернет-источников.

Приведем примеры проектов разных видов, в соответствии с типологией проектов, предложенной в статье [4].

1. Историко-методологический индивидуальный проект «Памятники цифрам и числам» (выполнил ученик 4 класса гимназии № 9 г.о. Тольятти).

Основная цель работы: изучить и представить в виде презентации историю развития цифр от 0 до 9, их изображения в виде памятников в разных городах мира, а также памятники некоторым числам.

Ниже представлен один из слайдов, посвященный числу  $\pi$ , на последнем из которых фото автора проекта с найденной в лесу г. Тольятти «скульптурой», напоминающей изображение числа  $\pi$ .

#### Памятники числу «Пи».



Памятник числу  $\pi$  в Сизтле на ступенях перед зданием Музея искусств.



Скульптура, посвященная числу «Пи», расположен в Парке скульптур (Нью-Джерси, США).



Символ числа «Пи», установленный на южном побережье Крымского полуострова близ города Качивели.



Скульптура числа Пи в Тольятти.

2. Теоретический групповой проект «Прямоугольники с заданной площадью» (выполнили совместно ученик 2 класса школы № 25 и ученица 4 класса гимназии № 9 г.о. Тольятти).

Основная цель работы: исследовать прямоугольники с заданной площадью и сформулировать мини-теоремы (математические выводы-предложения, верные в определенных условиях и проверенные на определенном числовом промежутке, например, на промежутке от 1 до 100; от 100 до 1000).

Мини-теорема 1: *если площадь задана простым числом, то существует всего один прямоугольник с заданной площадью.*

Мини-теорема 2: *если площадь задана произведением двух простых чисел, то существует два разных прямоугольника с заданной площадью.*

Глубина исследования и выводов при работе над математическим проектом зависят от индивидуальных особенностей каждого ребенка и уровня его математического развития. Задача педагога – направить его исследование на самостоятельный поиск путем метода проб и ошибок, рассмотрения множества частных конкретных примеров, которые могут затем привести его к догадке и формулированию гипотезы. Далее работа по доказательству (проверке или опровержению своей гипотезы).

#### Список литературы

1. Белошистая, А. В. Математическое развитие ребенка в системе дошкольного и начального школьного образования: 13.00.02: автореферат дис. ... д-ра пед. наук: / Белошистая Анна Витальевна. – М.: Моск. гос. открытый пед. ун-т им. М. А. Шолохова, 2004. – 43 с.

2. Голиков, А. И. Теория и методика математического развития младших школьников в учебной деятельности. 13.00.02: автореферат дис. ... д-ра пед. наук / Голиков Алексей Иннокентьевич. – М.: МГУ, 2008. – 41 с.

3. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (24.12.2013 г.) / Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/b18bcc453a2a1f7e855416b198e5e276/download/2744>.

4. Куприенко, Е. Ю. Понятие и типология математических проектов / Е. Ю. Куприенко // Письма в Эмиссия, Оффлайн. 2015, август, ART 2398 / Режим доступа: <http://www.emissia.org/offline/2015/2398.htm>.

5. Куприенко, Е. Ю. Организация исследовательской деятельности обучающихся математической школы на основе маленьких теорий А. А. Столяра / Е. Ю. Куприенко, Р. А. Утеева // Математическое образование : современное состояние и перспективы (к 100-летию со дня рождения доктора педагогических наук, профессора, заслуженного работника высшей школы БССР Абрама Ароновича Столяра). [Электронный ресурс] : материалы Международной научной конференции, 20–21 февраля 2019 г., МГУ имени А. А. Кулешова, г. Могилев. – Электрон. данные. – Могилев : МГУ имени А. А.Кулешова, 2019. – С. 131–134.

6. Утеева, Р. А. Теоретические основы организации учебной деятельности учащихся при дифференцированном обучении математике в средней школе: 13,00,02: дис. ... д-ра пед.наук / Утеева Роза Азербайевна. – М. : МГПУ, 1998. – 363 с.

7. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (ноябрь 2018 г.) / Режим доступа: <https://edu.gov.ru/national-project>.