

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математического анализа

**РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ
О СИММЕТРИИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

АВТОРЕФЕРАТ
МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 3 курса 322 группы

направление 44.04.01 – Педагогическое образование

механико-математического факультета

Федоровой Ольги Анатольевны

Научный руководитель

доцент, к.ф.-м.н., доцент

Зав. кафедрой

профессор, д.ф.- м.н.

Л.В. Сахно

Д.В. Прохоров

Саратов 2017

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования.

настоящее время в свете современных педагогических задач, целей обучения и воспитания проблемы развития геометрических представлений (в том числе и развитие представлений о симметрии) приобрела принципиально важное социально-педагогическое значение. С симметрией мы встречаемся везде – в природе, технике, искусстве и науке. Отметим, например, симметрию, свойственную бабочке и кленовому листу, симметрию форм автомобиля и самолета, симметрию в ритмическом построении стихотворения и музыкальной фразы, симметрию бордюров и орнаментов, симметрию атомной структуры молекул и кристаллов.

Понятие симметрии проходит через всю многовековую историю человечества. Оно встречается уже у истоков человеческого знания; его широко используют все без исключения направления современной науки. Принципы симметрии играют важную роль в физике и математике, химии и биологии, технике и архитектуре, живописи и скульптуре, поэзии и музыке. Законы природы, управляющие неисчерпаемой в своем многообразии картиной явлений подчиняются принципам симметрии.

В настоящее время общепризнана необходимость более широкого включения геометрических знаний в систему математического образования. В значительной мере это связано с тем, что давно отмечаемые трудности усвоения многими школьниками курсы геометрии уходят корнями в начальную математическую подготовку. Действительно, содержательный материал в курсе развития математических представлений у дошкольников и математики в начальных классах о симметрии, несмотря на разнообразие существующих сегодня систем обучения, практически отсутствуют. Обучение элементам геометрии и в рамках этого изучения понятия «симметрия» в начальной школе

сводится, как правило, к ознакомлению с простейшими плоскими фигурами и измерению геометрических величин инструментальными средствами.

Как следствие, пространственное мышление детей оказывается недостаточно развитым, Этим в значительной мере обусловлены трудности изучения геометрии, особенно стереометрии, в старших классах. Но математика едина, и геометрия составляет ее органическую часть. Ослабление геометрической подготовки в общеобразовательной школе не только разрывает эту органическую связь, но делает проблематичным ознакомление школьников с математическими методами познания реальности, затрудняет решение важнейшей задачи общего математического образования – формирования культуры мышления. Вместе с тем, указывается, что геометрический материал служит средством развития учащихся, средством достижения младшими школьниками личностных и метапредметных результатов. Современные методологические подходы строятся на признании влияния изучения геометрии на развитие мышления, воображения, речи, роли геометрических фигур в познании мира, необходимости строить обучение с учетом особенностей дошкольного опыта детей.

На основании всего вышеизложенного можно сделать вывод, что проблема «развития математических представлений о симметрии» остается актуальной в настоящее время и нуждается в дальнейшем обсуждении.

Формирование системы представлений о симметрии происходит в течение всей жизни человека, особое место принадлежит младшему школьному возрасту, который является сенситивным к становлению представлений о форме пространственных отношениях и геометрических фигурах. На сегодняшний день идет поиск форм и методов, обеспечивающих эффективное развитие геометрических представлений у детей младшего школьного возраста.

Значимым потенциалом, обеспечивающим активизацию деятельности школьника, направленной на решение реальных жизненных проблем обладает проектная деятельность. По мнению А.Б. Воронцова, К.Н. Поливановой первым шагом к освоению проектной деятельности на ступени начальной

школы являются проектными задачами. Благодаря включению младших школьников в решение проектных задач у учащихся появляется возможность осуществить самостоятельный познавательный поиск информации об изучаемом объекте, освоить новые способы и алгоритмы деятельности. Актуальность изучаемой проблемы обусловила выбор темы выпускной квалификационной работы: «Развитие математических представлений о симметрии у младших школьников».

Объект исследования – образовательный процесс в начальной школе.

Предмет исследования – процесс формирования математических представлений о симметрии у детей младшего школьного возраста на основе проектной деятельности.

Цель исследования: теоретически обосновать значимость формирования у младших школьников представлений о симметрии и разработать пособие, позволяющее формировать данные представления.

В соответствии с предметом, целью исследования были определены следующие **задачи** исследования:

1. Уточнить сущность понятия «симметрия».
2. Изучить и проанализировать педагогическую и научно-методическую литературу по проблеме исследования.
3. Проанализировать учебники по «Математике» и учебно-методические материалы с точки зрения распределения материала о симметрии.
4. Разработать учебное пособие для начальной школы по рассматриваемой проблеме.

Методы исследования: теоретические (анализ психологической, педагогической, методической литературы по проблеме исследования; изучение нормативных документов по организации образовательного процесса в школе; изучение и обобщение педагогического опыта работы по формированию системы представлений о симметрии; методы моделирования, синтеза, конкретизации); эмпирические (разработка и апробация учебного пособия).

Практическая значимость состоит в том, что результаты данного исследования могут быть использованы педагогами начальной школы при организации внеурочной деятельности младших школьников.

Магистерская работа состоит из введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников, приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первом разделе работы «Теоретические аспекты формирования представлений о симметрии» представлен анализ научной трактовки понятия «симметрия», рассмотрены виды симметрии, а так же особенности процесса формирования представлений о симметрии у дошкольников и младших школьников.

Анализ определений «симметрия» позволил нам выделить общее положение о том, что термин «симметрия» характеризует уравновешенность, упорядоченность, красоту, совершенство. В современном понимании симметрия – это общенаучная философская категория, характеризующая структуру организации систем. Важнейшим свойством симметрии является сохранение (инвариантность) тех или иных признаков (геометрических, физических, биологических и т.д.) по отношению к вполне определенным преобразованиям. Математическим аппаратом изучения симметрии сегодня является теория групп и теория инвариантов. «Сфера влияния» симметрии поистине безгранична, т.к. симметрия встречается во многих областях человеческой жизни, культуры и искусства, так и в сфере научных знаний.

В работе рассмотрены виды симметрии: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия, поворотная симметрия.

При обучении дошкольников понятие «симметрия» встречается при обучении изобразительной деятельности. В начальной школе понятие «симметрия» рассматривается в рамках изучения геометрического материала. По мнению Н.Б. Истоминой [2002], младшие школьники проявляют большой

интерес к изучению геометрического материала, легко запоминают названия геометрических фигур и выделяют их свойства в процессе практических действий с ними. В исследованиях определены несколько уровней мышления в области геометрии, которые условно называют «уровнями геометрического развития». Необходимо отметить, что понятие «симметрия» вводится в начальной школе через изучение темы движение плоскости. Сначала дети знакомятся с осевой симметрией, с описания построения точки, симметричной данной относительно некоторой прямой. В дальнейшем учащиеся решают задачи на построение фигур, симметричных данным геометрическим фигурам относительно заданной прямой на плоскости.

Во втором разделе работы «Формирование представлений о симметрии у детей младшего школьного возраста» анализируются учебники «Математика» учебно-методических комплексов: «Перспективная начальная школа», «Планета знаний», «Школа России». Анализ учебников по курсу «Математика» позволил нам подойти к следующему выводу, что учебники разработаны в соответствии с ФГОС, имеют много наглядного материала, позволяют повысить интерес к математике. В учебниках вводятся различные персонажи, которые создают проблемные ситуации для детей. У учащихся формируются навыки и умения самостоятельности и инициативности, самооценки и умению решать проблемные ситуации. Вместе с тем, можно отметить, что материала, способствующего формированию у младших школьников понятия «симметрия» недостаточно.

Отмечается, что значительным потенциалом, актуализирующим познавательные способности ребенка и включение младшего школьника в практическую деятельность, обладает проектная деятельность. В работе определен потенциал проектной деятельности для развития математических способностей у младших школьников. Отмечается, участие детей в проектной деятельности способствует формированию эмоционально-чувственной, интеллектуальной и деятельностной сфер личности современного школьника [Волжина, 2004]. Именно проектная деятельность обеспечивает становление

самостоятельной творческой учебной деятельности учащегося, направленной на решение реальных жизненных задач [Асмолов и др., 2011], т.к. именно в период младшего школьного возраста происходит развитие способностей к планированию и выполнению действий во внутреннем плане, рефлексии, отмечается переход к осознанности собственных психических процессов, формируется опыт взаимодействия детей в социоприродном окружении.

По мнению С.Д. Ермакова [2008], участие школьников в проектной деятельности предоставляет возможности для личностного роста и самореализации всех обучающихся. Поливанова К.Н. [2011] отмечает, что деятельность данного характера направлена на развитие ключевых компетентностей растущей личности (интеллектуальной, коммуникативной, исследовательской и др.). Использование данного метода способствует усвоению новых знаний, формированию новых представлений, появлению новых смыслов, осмыслению ценностей и развитию личности субъекта [Агафонова 2010; Короленко 2012; Матяш 2011], обеспечивая проявление позиции ребенка на фоне другого.

Соглашаясь с мнением многочисленных исследователей необходимо также отметить, что проектная деятельность широко применяется и в математическом образовании младших школьников, о чем свидетельствуют работы ряда авторов [Роженко, Узлова 2013; Михеева 2015; и др.]. Математические проекты, которыми занимаются школьники, очень разнообразны: информационные проекты, познавательные, практические проекты. Отмечается, что проектная деятельность способствует формированию жизненного опыта ребенка, выводит процесс обучения и воспитания из стен школы в окружающий мир, реализует принцип сотрудничества учащихся и взрослых, сочетая коллективное и индивидуальное; ведет учащихся по ступенькам роста личности от проекта к проекту.

Отметим, что полноценная проектная деятельность не соответствует возрастным возможностям младших школьников [Воронцов 2010, 2012; Миронов 2013; Поливанова 2011]. Согласно стандартам второго поколения,

использование проектной деятельности возможно лишь в подростковой (основной) школе, а первым шагом к освоению проектной деятельности на ступени начальной школы являются проектные задачи [Воронцов 2011; Поливанова, 2011].

Отмечается [Воронцов, 2007, 2011; Тарасова 2012], что проектная задача может выступать диагностическим инструментарием, обеспечивающим измерение метарезультатов (ключевых компетентностей, универсальных учебных действий, общих учебных умений и навыков и т.п.).

Применение проектной деятельности и проектных задач в начальной школе возможно в рамках урочной (в курсе «Математика») и внеурочной деятельности. Очевидно, основа представлений о симметрии закладывается в курсе «Математика», изучение которой направлено на достижение следующих целей: «математическое развитие младшего школьника; освоение начальных математических знаний; развитие интереса к математике, стремления использовать математические знания в повседневной жизни» [Примерные программы по учебным предметам, 2010, С. 226].

Вместе с тем необходимо отметить, что участие детей в реализации проектной деятельности и проектных задач в рамках урочной деятельности ограничено временными рамками, вследствие чего представляется целесообразным обратить внимание на использование внеурочной деятельности обучающихся, которая на сегодня является одним из компонентов программы образовательного учреждения.

В рамках написания магистерской работы было разработано пособие «В царстве симметрии». Пособие на печатной основе рекомендуется для организации познавательной работы с детьми младшего школьного возраста. В пособии представлены материалы для организации внеурочной деятельности младших школьников естественно-математического содержания, обеспечивающие формирование представлений у учащихся о симметрии. Пособие позволяет систематизировать изученный материал, организовать исследовательскую деятельность учащихся начальной школы. Разноуровневые

задания создают условия для использования личностно ориентированных педагогических технологий.

Цель разработанной проектной задачи: развитие представлений о «симметрии» у детей младшего школьного возраста.

Работа по проектной задаче строится на принципах: регулярности, параллельности, самостоятельности, вариативности и самоконтроля.

Основные виды деятельности учащихся:

- решение занимательных и игровых задач;
- знакомство с научно-популярной литературой, связанной с математикой;
- самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы.

Выполнение заданий проектной задачи «В царстве симметрии» рассчитано на групповую и индивидуальную работу. Они построены таким образом, что один вид деятельности сменяется другим. Это позволяет сделать работу динамичной, насыщенной и менее утомительной, при этом принимать во внимание способности каждого ученика в отдельности, включая его по мере возможности в групповую работу, моделировать и воспроизводить ситуации, трудные для ученика, но возможные в обыденной жизни; их анализ и проигрывание могут стать основой для позитивных сдвигов в развитии личности ребёнка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования в обобщенном виде могут быть сформулированы следующим образом:

Симметрия встречается часто и повсеместно – как в природе, так и в творчестве человека. Поэтому мы обычно легко усматриваем симметрию в относительно простых ее проявлениях. Весь наш мир, все существующие в нем объекты и проходящие явления должны рассматриваться как проявление единства симметрии и асимметрии. Симметрия многообразна. Неизменность тех или иных объектов может наблюдаться по отношению к разнообразным операциям – поворотам, отражениям, переносам. Симметрия многолика. Она связана с упорядоченностью и уравновешенностью, пропорциональностью и соразмерностью частей, красотой и гармонией. Определена значимость включения детей в проектную деятельность. Систематизированы представления о возможностях формирования понятия «симметрия» в рамках начального образования за счет включения ребенка в решение проектных задач.

Несмотря на опыт по формированию представлений о симметрии у детей младшего школьного возраста, представленный в психолого-педагогических и методических исследованиях, рассматриваемая проблема остается открытой для научного поиска. Данное исследование не претендует на исчерпывающее изучение столь сложного и многогранного явления как формирование представлений о симметрии у детей младшего школьного возраста, тем более, что этот процесс находится в постоянной динамике, поэтому некоторые аспекты исследуемой проблемы требуют своего дальнейшего изучения. Результаты работы над магистерской диссертацией представлены в разработанном и апробированном учебном пособии «В царстве симметрии» (Федорова О.А. Образовательный проект «В царстве симметрии»: Учебное пособие для детей младшего школьного возраста. Саратов. Издательский Центр «Наука» 2017, 40 с. ISBN 978-5-9999-2853-5), а так же изложены в публикациях:

Федорова О.А. Развитие представлений о симметрии у детей дошкольного и младшего школьного возраста // Актуальные вопросы начального естественно-математического образования. Выпуск 9: Сб. науч. тр. – Саратов : Издательский центр «Наука», 2016. С. 33-37. ISBN 978-5-9999-2708-8

Федорова О.А., Булгина К.Р. Развитие геометрических представлений у детей младшего школьного возраста // Актуальные вопросы начального естественно-математического образования: Выпуск 10. Сб. науч.тр. – Саратов: Издательский Центр «Наука», 2017. С. 73-77. ISBN 978-5-9999-2834-4