

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им.В.П.АСТАФЬЕВА
(КГПУ им.В.П.Астафьева)

Институт Институт математики, физики и информатики
(наименование института/факультета)

Кафедра Кафедра математического анализа и методики обучения
математики в ВУЗе
(наименование кафедры)

А.И.Гончарова
Выпускная квалификационная работа

Влияние гендерного фактора на математические способности
старшеклассников

направление 44.03.01 Педагогическое образование
профиль Математика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав.кафедрой Математического анализа
и методики обучения
математике в ВУЗе

(наименование кафедры)

Л.В.Шкереина

(И.О.Фамилия)

2016 г.



Руководитель:

К.ф.м.н доцент каф.МАиМОМБ

П.П.Дьячук

(участие в оценке, должность, И.О.Фамилия)

Дата защиты 20.06.2016

Обучающийся А.Я.Гончарова

Оценка

Оглавление

Введение.....	3
Глава I. Математические способности старшеклассников и их гендерные различия.....	6
1.1. Основные понятия, связанные с математическими способностями старшеклассников.....	6
1.2. Роль гендерного фактора в развитии математических способностей	15
Глава II. Практические исследования гендерного влияния на решение старшеклассниками математических задач.....	28
2.1. Основные типы задач, развивающих математические способности	28
2.2. Анализ результатов исследования гендерных различий в математических способностях.....	38
Заключение.....	47
Библиография.....	49
Приложение.....	53

Введение

Издавна считается, что математика является важнейшей наукой. С древнейших времен каждый образованный человек изучал и обязательно знал математику. В последнее время все больше интереса проявляется к проблемам математического образования и развития математических способностей.

Высокий уровень развития математических наук является необходимым условием подъема и эффективности важнейших областей знания. Представители самых различных профессий, в том числе и тех, чей род деятельности раньше никак не был связан с математическими науками, должны обладать высокой математической культурой. Все это указывает на то, что математика становится одним из наиболее важных предметов в общеобразовательной школе, оставаясь при этом одним из самых сложных предметов. Для достижения определенных успехов учителям математики необходимо развивать математические способности в процессе обучения. В связи с этим возникает необходимость изучения структуры математических способностей, специфики их происхождения и развития.

Современная педагогика направлена на максимально возможный учет индивидуальных особенностей для организации наиболее эффективного процесса обучения. Это говорит о том, что проблема гендерных различий учеников достаточно актуальна, поскольку решение этой проблемы позволяет более эффективно и с учетом гендерных особенностей проводить обучение в школе. Особенно актуальна эта проблема при работе со старшеклассниками, поскольку именно в этом возрасте происходит большое количество перемен в четах характера старшеклассника и именно на этом этапе взросления наиболее остро становятся заметны гендерные различия. Все это делает тему исследования достаточно актуальной и требует дальнейшего изучения проблемы.

Объектом исследования являются математические способности старшеклассников.

Предметом исследования являются гендерные влияния на развитие математических способностей у старшеклассников.

Цель - выявление влияния гендерных различий на математические способности старшеклассников.

Задачи:

- дать основные понятия, связанные математическими способностями старшеклассников;
- определить роль гендерного фактора в развитии математических способностей;
- рассмотреть типы задач, направленных на развитие математических способностей;
- проанализировать результаты исследования гендерных различий в математических способностях.

Степень изученности проблемы - исследуемая нами проблема влияния гендерного фактора на развитие математических способностей старшеклассников является актуальной уже на протяжении достаточно долгого времени, на это указывают имеющиеся исследования значимых российских и зарубежных ученых, которые занимались изучением представленной проблемы. Вопросы развития математических способностей изучаются, по меньшей мере, уже более ста лет. Наиболее значимым исследованием, которое было посвящено этой проблеме является работа А. Пуанкаре «Математическое творчество», которая была создана в 1909 году и используется учеными для проведения дальнейших исследований до сих пор. Вопросы гендерных различий и их влияния на развитие математических способностей начали изучаться сравнительно недавно, особенно большое количество внимания было уделено данной проблеме в семидесятые годы двадцатого века. Значительный вклад в изучение этой проблемы внесли Р.Г. Петрова, М. Цукерман, В.А. Геодакян и др.

Методической базой исследования являются труды таких ученых, как: Б.М. Теплов, В.А. Крутецкий, А.Г. Гайштут, Г. Ананьев С.Л. Рубинштейн, Р.Г. Петрова, М. Цукерман, В.А. Геодакян, А. Пуанкаре и др.

Методологической базой исследования являются следующие методы: изучение литературы по теме, анализ, тестирование, синтез, сравнение.

Структура работы: данная работа состоит из введения, двух глав, заключения, библиографии в количестве 40 наименований. Общий объем работы составляет 56 страниц.

Глава I. Математические способности старшеклассников и их гендерные различия

1.1. Основные понятия, связанные с математическими способностями старшеклассников

Прежде всего, необходимо определить понятийную базу нашего исследования. Основным понятием нашего исследования является «способность». Существует множество вариантов толкования этого термина, к примеру, словарь Ушакова предлагает нам толковать способности как «природное дарование, склонность к усвоению чего-нибудь, к занятиям чем-нибудь» [37, с. 246], а вот словарь Ожегова предлагает нам несколько иную трактовку «способность - это природная одарённость, талантливость» [30, с. 886].

Психологи всего мира спорят и пытаются дать однозначное трактование понятия «способность». Как мы видим, понятия, которые предлагают нам словарь Ожегова и Ушакова, не отличаются детализированностью, а лишь объясняют значение понятия сходными по значению словами. В нашем исследовании мы рассматриваем проблему определения содержания понятия «способность» со всех возможных точек зрения, которые нам предлагают российские и зарубежные ученые.

Проблема определения содержания понятия «способность» существует уже на протяжении нескольких столетий. Изучением данной проблемы занимались многие российские и зарубежные ученые: Б.Г. Ананьев, Г. Айзенк, Ф. Гальтон, Г.С. Костюк, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Дж. Лолер, С.Л. Рубинштейн, М. Салчес, Дж. Селли, Б.М. Теплов, П. Торенс, Б. Уайт, К. Фишер, У.Р. Чарлсворз и др.

В нашем исследовании мы рассмотрим и проанализируем понятия, которые представили ученые, посвятившие достаточно большое количество времени на изучение этого вопроса. Одним из основоположников исследования проблемы определения содержания понятия «способности» являлся С.Л.

Рубинштейн. Он писал: «Под способностями обычно понимают свойства или качества человека, делающие его пригодным к успешному выполнению какого-либо из видов общественно-полезной деятельности, сложившегося в ходе общественно-исторического развития» [34, с. 342]. Обратим внимание на то, что С.Л. Рубинштейн понимает под способностями, прежде всего, свойства или качества личности, в отличие от толкований в словарях Ожегова и Ушакова, которые указывают, что способность - это дарование или одаренность.

Подход, просматриваемый в определениях из словарей Ожегова и Ушакова, может классифицироваться как функционально-генетический. Этот подход был сформулирован относительно недавно и наиболее значимыми его представителями являются В.Д. Шадриков и Е.П. Ильин. Значительной отличительной чертой функционально-генетического подхода к рассмотрению проблемы содержания понятия «способности» является признание их генетической обусловленности, врожденности. В.Д. Шадриков определяет способности как «свойства функциональных систем, реализующих отдельные психические функции, которые имеют индивидуальную меру выраженности, проявляющуюся в успешности и качественном своеобразии освоения и реализации отдельных психических функций» [39, с. 93].

Возвращаясь к С.Л. Рубинштейну, мы должны отметить, что этот ученый также относится к представителям определенного подхода - личностно-делового подхода к рассмотрению проблемы содержания понятия «способности». Представителями этого подхода являются С.Л. Рубинштейн, Б.М. Теплов и многие другие российские психологи: А.Г. Ковалев, В.Н. Мясищев, К.К. Платонов и др. Наиболее важным положением личностно-делового подхода является соответствие нервно-психических свойств человека требованиям деятельности [2, с. 146].

Одним из психологов, которым был внесен наибольший вклад в изучение вопроса трактовки понятия «способность», является Б.М. Теплов. Б.М. Теплов выделил три ключевых признака в понятии «способности»:

1. Под способностями понимаются индивидуально-психологические особенности, отличающие одного человека от другого.

2. Способностями называются не все индивидуальные особенности, а лишь такие, которые имеют отношение к сущности выполнения какой-либо деятельности или многих деятельностей.

3. Понятие «способность» не сводится к тем знаниям, навыкам или умениям, которые уже выработаны у данного человека» [36, с. 120].

Сторонники функционально-генетического подхода утверждают, что способности генетически обусловлены, что значит, что способности даются человеку от рождения. Сторонники личностно-делового подхода не утверждают, что способности даются человеку лишь при рождении, но и не отрицают такой возможности [4, с. 11]. Представители этого подхода делают акцент на том, что не все характеристики личности являются способностями, а лишь те, которые имеют отношение к выполнению какой-либо деятельности. Мы не видим явного противоречия в этих двух подходах и, по мнению ученых, эти два подхода не противоречат друг другу, а дополняют.

Для получения полного представления о содержании понятия «способности» необходимо представить имеющиеся точки зрения на природу способностей. Учеными выделено две диаметрально противоположные точки зрения на природу происхождения способностей. Мы уже отметили выше, что с точки зрения функционально-генетического подхода способности являются генетически врожденными. Этой же точки зрения придерживаются сторонники биологизаторского подхода к изучению проблемы способностей: Г. Айзенк, Ф. Гальтон, Дж. Селли, У. Р. Чарлсворз, Б. Уайт. Сторонники биологизаторского подхода считают, что способности биологически обусловлены и есть не у всех, а их проявление целиком зависит от унаследованных характеристик [25, с. 92].

Представители противоположной точки зрения и приверженцы социологизаторского подхода: Дж. Лолер, М. Салчес, К. Фишер, П. Торенс и др. Сторонники этого подхода утверждают, что особенности психики полностью определяются качеством воспитания и обучения и не зависят от врожденных данных индивидуума. В этом подходе особо выделяется роль воспитания, социальной среды в развитии способностей. Одним из наиболее ярких представителей крайнего социологизаторского подхода является Дж. Локк, по

мнению которого, человек рождается с душой чистой, а воспитание создает все характерные черты человека [13, с. 235].

Несмотря на то, что представленные точки зрения являются полярными и ученые не могут прийти к единому мнению относительно этого вопроса, в современной психологии найдено относительно компромиссное решение. Современная психология, не признает возможности рождения человека с врожденными способностями, но при этом, не отрицает существования врожденных особенностей строения и функциональной организации головного мозга человека и его организма в целом, которые создают предпосылки для успешного выполнения определенной деятельности. Здесь мы хотели бы рассказать о еще одном интересном понятии, которое имеет непосредственное отношение к определению содержания понятия «способности» - это «задатки».

Как мы уже заметили, современная психология отрицает возможность существования врожденных способностей, но признает возможность врожденных задатков, которые становятся предпосылкой к появлению способностей человека. Психологи уже много лет пытаются решить проблему определения содержания понятия «способности», и потому, что со способностями неразрывно связано понятие «задатки», ученые не сходятся во мнении и в определении понятия «задатки» [20, с. 82]. Как мы уже отметили, наибольший вклад в исследуемый нами вопрос внес Б.М. Теплов. Поэтому его определение понятия «задатки» мы приводим первым «задатки, талант - это врожденные качества, и их наличие означает, что при прочих равных условиях они значительно облегчают формирование способностей, помогают раньше их выявить и успешно развивать; на базе различных по структуре задатков могут сформироваться сходные способности и, наоборот, на базе сходных задатков - разные способности» [36, с. 136]. Вслед за Б.М. Тепловым С.Л. Рубинштейн утверждает, что «во всех случаях мы разумеем «врожденность» не самих способностей, а лежащих в основе их развития задатков» [34, с. 258].

Психолог Л.А. Венгер ставит эти идеи под сомнение: «Дети рождаются не одинаковыми. Уже в первые недели их жизни обнаруживаются различия в их возбудимости, активности, в быстроте и устойчивости реакций на внешние

воздействия. У младенцев наблюдается разный темп развития движения, неодинаковое воздействие оказывают на них одни и те же внешние впечатления. Проблема, однако, заключается в том, что еще никому не удалось установить связь между индивидуальными особенностями младенцев и последующим развитием их способностей. Предположение о задатках - пока что простое умозаключение, вытекающее из того, что в ходе обучения и развития способностей заметна разница между детьми и что у некоторых детей легче формируются, например, математические, у других - литературные способности» [13, с. 211]. Также Л.А. Венгер утверждает, что «способности, достаточные для усвоения всех предметов школьной программы, плодотворного творческого труда в самых различных областях производства, науки, искусства, могут быть сформированы у любого здорового ребенка» [13, с. 212].

Итак, основываясь на утверждениях психологов, которые много лет занимались изучением вопроса способностей, задатков и природы их возникновения, мы можем заключить, что задатки являются врожденными, а способности могут развиваться в течение жизни человека, под воздействием различных факторов: воспитание, среда и т.п. Существует и противоположный взгляд на природу способностей, некоторые ученые (Г. Айзенк, Ф. Гальтон, Дж. Селли и др.) считают способности только лишь врожденными характеристиками личности. Мы же в своем исследовании будем придерживаться точки зрения, которой придерживается наибольшее количество ученых и Б.М. Теплов, который внес наибольший вклад в изучение проблемы определения содержания понятия «способность».

Следующим важным моментом в изучении понятия «способности» является классификация способностей. В этом вопросе психологи проявили больше единодушия и в работах психологов мы видим единое деление способностей на общие и специальные.

Общие способности - это совокупность потенциальных (наследственных, врожденных) психодинамических характеристик индивида, которые определяют его готовность к деятельности [14, с. 36]. Общими способностями определяется

успех человека в различных видах деятельности (умственные способности, тонкость и точность ручных движений, развитая память, совершенная речь и др.). Также общие способности проявляются в активности и работоспособности человека, саморегуляции психической деятельности. В.А. Крутецкий под общими способностями понимает способности, которые необходимы для выполнения не одного, а множества видов деятельности [26, с. 142]. К общим способностям психологи относят: умственную активность, сосредоточенное внимание критичность, систематичность, быстроту умственной реакции, высокий уровень аналитико-синтетической деятельности, способность ощущать, воспринимать, мыслить, переживать, принимать и осуществлять решения, запоминать [9].

Специальные способности проявляются в конкретных видах деятельности человека и определяют успехи человека в видах деятельности, где необходимы специальные задатки: музыкальные, спортивные, лингвистические, математические, технические, художественно-творческие, и др. [14, с. 36]. Каждый из учебных предметов в школе (физика, история, литература, математика, физкультура и т. д.) требует от учащегося, как общих способностей, так и специальных способностей, которые обусловлены своеобразием этого предмета [40, с. 84]. По мнению В.Г. Ананьева специальные способности связаны с задатками, которые, как было отмечено выше, являются врожденными, проявляются и развиваются конкретно в специальных способностях [2, с. 179].

В рамках нашего исследования мы рассматриваем определенную категорию специальных способностей - математические способности. Вопросом специфики математических способностей занимались многие российские и зарубежные ученые: Д.Д. Мордухай-Болтовский, А.Я. Хинчин, А.Н. Колмогоров, А.Бинэ, Э.Трондайк, Г. Ревеш, А.Пуанкаре и Ж. Адамар.

Один из первых российских авторов, который говорил о проблеме специфики математических способностей - это математик Д.Д. Мордухай-Болтовский. Основные мысли о математических способностях он представил в научной статье «Психология математического мышления». В указанной статье Д.Д. Мордухай-Болтовский предлагает список составляющих, которые входят в понятие «математических способностей». По его мнению, главные компоненты, из которых

и складываются математические способности - это: хорошая память, в рамках понимания математических предметов, остроумие, что в его понимании - способность понимать и размышлять одновременно о двух совершенно разнородных предметах и быстрота мысли [27, с. 129].

Зарубежные ученые не выражают единогласие по вопросу специфики математических способностей, однако большая часть ученых, говорят о том, что математические способности являются прямым отражением математического таланта [10, с. 245]. А. Бинэ утверждает в своих трудах, что «математический ум предполагает совершенно специальную способность» [5, с. 48]. А. Пуанкаре и Ж. Адамар рассматривали специфичность образа мышления математика, как своеобразную, свойственную только математикам «математическую интуицию» [32, с. 399]. Г.Ревеш утверждает, что математические способности являются специфической формой таланта, которую следует отличать от других форм научного таланта [5, с. 48].

Для определения структуры и сущности понятия «математические способности» ученые выделяли характеристики математического мышления. Российский математик А.Я. Хинчин выделял следующие характеристики математического мышления:

- логичное построение рассуждений;
- лаконизм (стремление находить наиболее краткий вариант решения);
- поэтапное разделение процесса рассуждения;
- точность (единство в понимании значения каждого математического символа) [22, с. 47].

Сходные черты математического мышления выделяет и Б.В. Гнеденко. Он также говорит о логичности построения рассуждения и аргументации, поэтапном выстраивании логики хода рассуждения, лаконизм и точность. К указанному набору характеристик Б.В. Гнеденко добавляет аналитическую способность выявлять неточность в рассуждениях и обозначать недостающие этапы рассуждения [12, с. 16].

Самое значительное исследование по проблеме определения специфики

математических способностей было создано В.А. Крутецким и представлено в его книге «Психология математических способностей школьников». В. А. Крутецкий предлагает следующее определение математических способностей: «Под способностями к изучению математики понимаются индивидуально-психологические особенности (в большей степени особенности умственной деятельности), которые отвечают требованиям учебной математической деятельности и обуславливающие при прочих равных условиях успешность творческого понимания математики, в качестве учебного предмета, в частности относительно быстрое, легкое и глубокое овладение знаниями, умениями и навыками в области математики» [26, с. 189]. В. А. Крутецким было собрано большое количество материала по проблеме специфики математических способностей, что позволило ему выстроить схему структуры математических способностей:

1. Способность к получению математической информации. Указанная способность представляет собой способность к формализованному восприятию математического материала, пониманию формальной структуры задачи.

2. Способность к переработке математической информации. Данная способность включает в себя несколько способностей, которые позволяют осуществить переработку математической информации:

- способность к логическому мышлению в количественных и пространственных отношениях, в числовой и знаковой символике. Способность мыслить через математические символы;
- способность к быстрому и точному обобщению математических отношений, объектов и действий;
- способность к сокращению процесса математического рассуждения и системы производных действий. Способность мыслить сжатыми структурами;
- способность к гибкости осуществления мыслительных процессов в математическом пространстве;
- стремление к ясности, простоте, точности, экономности и рациональности решений;

- способность к быстрому перестраиванию и смене направления мыслительного процесса, к переключению с прямого на обратный ход мысли.

3. Способность к хранению математической информации. В большей степени здесь важна математическая память, которая представляет собой обобщенную память на математические отношения, типовые характеристики, схемы рассуждений и аргументации, методы поиска решения задач и принципы подхода к решению задач.

4. Общая способность, которая заключается в общей математической направленности ума [26, с. 197].

Представленные компоненты тесно связаны между собой, оказывают влияние друг на друга, а также образуют единую систему, которая представляет собой математическую одаренность или математический склад ума.

В структуре математической одаренности, которую мы рассмотрели выше, не входят еще несколько компонентов, наличие которых в этой системе не обязательно, но весьма полезно. Наличие таких компонентов нейтрально влияет на математическую одаренность, однако их наличие или отсутствие в структуре математической одаренности является показателем типа математической одаренности. Представленные компоненты математической одаренности не являются обязательными:

1. Скорость (быстрота) мыслительного процесса и выполнения мыслительных операций.
2. Способность к быстрым вычислениям в уме.
3. Память на числовые выражения.
4. Способность к пространственным представлениям.
5. Способность наглядно представлять абстрактные математические понятия [33, с. 69].

Представленный выше материал дает представление о природе математических способностей, об их специфичности и компонентах, из которых и состоят математические способности. Также мы хотели бы представить особенности математических способностей старшеклассников.

Ученики старших классов (9-11), это подростки, образ мышления которых

претерпевает значительные изменения в этом возрасте. По мнению В.С. Мухиной, именно в этом возрасте подростки меняют свое отношение к учебной деятельности. Прежде всего, меняется образ мышления подростков - им больше не требуется создавать образ ситуации, чтобы найти решение задачи, они развивают способность рассуждать логически и мыслить на теоретическом уровне [1, с. 511]. Учеба занимает значительное место в жизни подростка. Знания приобретают новую ценность для подростка, поскольку им овладевают иные мотивы учения - в этом возрасте старшеклассник начинает осознавать свои жизненные перспективы, начинает задумываться о своем профессиональном будущем, начинает искать свой профессиональный идеал [23, с.15]. Более того, подростку теперь не достаточно просто получить информацию, он хочет разобраться в причинах и последствиях, подросток пытается найти логические связи в любой информации, которую получает. Таким образом происходит интеллектуализация всех мыслительных процессов [29, с. 593].

Именно в подростковом возрасте человек понимает свои личные предпочтения, задается вопросом о персональной самоидентификации, подросток определяет свои жизненные предпочтения, перспективы и цель. Все это указывает нам на важность рассмотрения вопроса развития математических способностей старшеклассников.

1.2. Роль гендерного фактора в развитии математических способностей

Изучением гендерного фактора занимается отдельная отрасль в психологии, которая изучает закономерности поведения человека в обществе, в соответствии с его биологическим полом, социальным полом и их соотношением, и называется эта отрасль - гендерная психология. Гендерная психология - это отрасль психологической науки. Как любая научная отрасль гендерная психология имеет долгую историю. История гендерной психологии начинается достаточно давно, однако наибольший интерес эта наука представляет только с 70-х гг. XX в. Многие ученые считают гендерную психологию последствием распространения феминизма, хотя это не совсем правомерно. Важно также отметить, что большой заслугой гендерной психологии является привлечение внимания к значимым

современным психологическим проблемам [24, с. 12].

В истории гендерной психологии могут быть выделены 5 этапов:

1. Разработка идеи гендерных различий с точки зрения философии (от античных времен до конца XIX в.).

2. Формирование особенностей и структуры гендерной психологии (конец XIX - начало XX в.).

3) Так называемый «Фрейдовский период», в который активно велась деятельность австрийским психологом З. Фрейдом (начало XX в. - 1930-е гг.).

4) Проведение экспериментальных исследований и появление первых теорий (1950-1980-е гг.).

5) Развитие гендерной психологии: большое количество экспериментальных исследований, а также выдвижение теоретических положений, изменение известных методов и методик для изучения гендерной специфики и создание обособленных гендерных методик (с 1990-х гг. по настоящее время) [31, с. 72].

Вопросы гендерных различий изучаются достаточно давно. Во все времена было очевидно, что женщины и мужчины отличаются друг от друга, слабом ума, поведением, особенностями восприятия действительности и др. В настоящее время проведено большое количество исследований российскими и зарубежными учеными: Ананьев Б. Г., Березина Т. Н., Бернс Р., Божович Е. Д., Исаев Е. И., Кон И.С., Леонтьев А.Н., Логинова Н.А., Маралов В. Г., Харламенкова Н. Е., Орлов Ю.М., Селевко Г. К., Слободчиков В. И., Сурожский А. О., Цукерман Г.А., Чеснокова И. И., Т. Хиггинсон, Л. Фратти, Х. Ланге, Х. Марион, Л. Мархольм. Э. Кей.

Мы уже отметили, что еще столетие назад проблеме гендерных различий не уделялось столько внимания, сколько уделяют сейчас, хотя эта проблема является достаточно значимой. В настоящее время ученые единодушно признают важность этой проблемы, однако споры о том, какое именно место должна занимать эта проблема в современной науке продолжают между учеными всего мира. Столетие назад эта проблема не имела такой актуальности, поскольку права женщин еще не были юридически закреплены, о том, что личность человека женского пола должна изучаться также, как и человек мужского пола, ученые не

задумывались. Однако, когда женщины начали получать права и постепенно стали появляться женщины-ученые, исследователи обратили свое внимание на тот факт, что большая часть имеющихся исследований проводилась на мужчинах и не может быть полностью достоверной. Осознав этот факт, ученые начали привлекать женщин к участию в различных исследованиях, чтобы подтвердить или опровергнуть результат, полученный ранее [16, с. 158].

Прежде чем говорить о гендерных различиях, роли гендерного фактора в развитии математических способностей, природу и особенности которых мы рассмотрели в предыдущем параграфе, нужно разобраться с понятийным аппаратом. Прежде всего, необходимо определиться с содержанием понятий «пол» и «гендер».

Термином «пол» или «биологический пол» как правило, обозначают биологические и физиологические различия между женщинами и мужчинами, которые проявляются в анатомическом строении органов воспроизведения. К анатомическим различиям относятся и физиологические, гормональные и биохимические половые различия [11, с. 23].

Учеными при изучении вопроса гендерных различий, также используется термин «половые роли». Этот термин используется, чтобы описать свойственные мужчинам или женщинам формы поведения, поведенческие стереотипы, особенности мышления, которые непосредственно связаны с биологическими функциями, которые выполняются ими в процессе продолжения рода. К примеру, грудное кормление младенцев относится к исключительно женской половой роли, поскольку мужчиной данное действие выполняться не может [11, с. 28].

Для полного понимания исследуемой темы необходимо также определиться с содержанием понятия «половая идентичность» или «половая самоидентификация», под которым понимают степень осознания и принятия человеком своей половой принадлежности и необходимости выполнения соответствующих половых ролей [11, с. 33].

В отличие от вышеприведенных понятий, термин «гендер» или «психологический пол» не имеет привязанности к физиологическому определению человека как мужчины или женщины. Гендер выражает отношение человека к

общепринятым нормам поведения и деятельности, в соответствии с половой принадлежностью в контексте определенного общества или культуры [6, с. 253]. Гендер может быть связан или не связан с биологическим полом человека, хотя, чаще всего, такая связь существует.

Говоря о гендере необходимо отметить также и тот факт, что наравне с половыми ролями существуют и гендерные роли. Традиционными гендерными ролями могут быть названы некие привычные современному обществу стереотипы, к примеру - мужчина должен зарабатывать, а женщина вести хозяйство или женщины должны быть заботливыми и эмоциональными, а также должны воспитывать детей и оставаться дома [8, с. 120]. Термин гендерные роли не связан с физиологическим или половым определением личности, он определяет, в какой мере человек принимает и следует формам поведения, которые предписываются ему нормами поведения, принятыми в определенном обществе.

Психологами также выделяется термин «гендерная идентичность», который выражается в степени осознания и принятия человеком того, что он ведет себя в соответствии с теми или иными гендерными ролями [9].

Последнее понятие, которое мы хотели бы привести в тексте нашего исследования - это термин «гендерные стереотипы», который включает в себя все типичные психологические и поведенческие характеристики, которые традиционно приписывают мужчинам или женщинам [21, с. 24].

Важно отметить, что гендерные роли, существующие в одной культуре совсем не обязательно будут соответствовать гендерным ролям в другой культуре, к примеру, афроамериканские женщины не должны сидеть дома, в то время как их мужья ходят на работу, в этой культуре существуют другие гендерные роли. Или женщины в Европейской культуре, где для женщин неприемлем факт того, что мужчина рассчитывается за нее в ресторане, в отличие от российской культуры, где именно так разделяются гендерные роли. Также важно отметить, что далеко не все люди вписываются в стереотипы, которые связаны с половыми и гендерными ролями, вследствие того, что существуют значительные индивидуальные различия в отношении этих ролей [21, с. 25].

Различение между мужчинами и женщинами с биологической и

физиологической точки зрения и с поведенческой и гендерной точки зрения являются наиболее важным аспектом в понимании различий между мужчинами и женщинами. Анализируя приведенную информацию, мы можем заключить, что нас, как исследователей, интересуют гендерные, а не половые различия людей.

Гендерная психология изучает важные вопросы, которые позволяют делать открытия и подтверждать теории, которые позволят улучшить образ жизни, улучшить состояние здоровья и т.п. Для того, чтобы результаты исследований являлись объективными и могли применяться на практике, гендерная психология использует множество методов исследования. Ученые выделяют 5 основных методов исследования:

1. Индукция - это метод исследования, где общий вывод строится на основе частных посылок
2. Эксперимент
3. Дедукция - это метод исследования, где из общих посылок с необходимостью следует заключение частного характера.
4. Биографический метод. Этот метод интересен тем, что использовался для анализа выдающихся исторических деятелей. К сожалению, его возможности ограничены, поскольку среди женщин мало широко известных исторических личностей, а также биография женщин освящалась менее, чем биография мужчин.
5. Анкетирование. Этот метод является наиболее популярным и используется наиболее широко [9]

В настоящее время, помимо представленных выше методов исследования, в гендерной психологии используются также: интервьюирование, тесты, наблюдение, эксперимент, анкетирование, моделирование и т.п. [31, с. 127]. Как показывает многолетняя практика, не все методы исследования пригодны для изучения гендерного фактора. При сравнении эффективности решения задач мужчинами и женщинами необходимо применять задачи, которые были бы понятны и удобны для обоих полов, были бы интересны и мужчинам, и женщинам. Если эти особенности не учитываются, то это может привести к искажению результатов.

Говоря о гендерных различиях людей, необходимо отметить, что в гендерной

психологии выделяют раздел, который и занимается изучением психологии гендерных различий. Вообще, в гендерной психологии выделяют 6 больших разделов:

- психология сравнения мужчин и женщин;
- психология женщины;
- психология мужчины;
- гендерная социализация;
- психология гендерных отношений;
- гендерная психология лидерства [6, с. 301].

Разберем несколько подробнее каждый раздел. Психология сравнения мужчин и женщин - мужчины и женщины сравниваются по различным параметрам: психофизиологические, нейропсихологические и социально-психологические особенности психики. В ходе такого исследования устанавливаются сходства и различия. Такие исследования проводятся для того, чтобы обозначить своеобразие полов, специфические особенности женщин и мужчин. Этот раздел гендерной психологии разбит достаточно хорошо, однако пока исследованы далеко не все параметры психики [16, с. 198].

Психология женщины - этот раздел гендерной психологии изучает исключительно особенности и специфику женщин. Особое внимание уделяется вопросам, которые не вошли в рассмотрение в первом разделе гендерной психологии. Очень часто в зарубежных работах переплетаются психология женщины и психология гендерных различий, поскольку, характеризуя женщин или девочек, наука неизменно обращается к мужчинам. Важно отметить, что психология женщин изучает специфический предмет - это особенности психики, которых нет у мужчин, те, которые связаны с женской физиологией [16, с. 201].

Психология мужчины - это логично идущий следующим раздел гендерной психологии. Этот раздел изучает особенности психики, которые отсутствуют у женщин. К примеру, этот раздел изучает влияние мужских гормонов на способность мужчин принимать решения [16, с. 205].

Раздел, посвященный гендерной социализации. Предметом этой области

гендерных исследований является социализация, которая заключается в формировании гендерной идентичности и принятии гендерных ролей, особое внимание обращают на то, как влияют на развитие личности гендерные стереотипы.

Психология гендерных отношений - это еще один раздел гендерной психологии, который изучает не только взаимоотношения между полами, но и отношения внутри определенного пола [16, с. 199].

Гендерная психология лидерства - это последний раздел, который охватывает проблематику гендерных отношений, также и различия между мужчинами и женщинами, которые являются лидерами [16, с. 213].

В соответствии с разделами гендерной психологии выделяются теории и концепции. Это теории и концепции соответствуют разделам, представленным выше:

1. Теория гендерных различий.
2. Теория гендерной социализации.
3. Теория психологии женщины.
4. Теория психологии мужчины.
5. Теория психологии гендерных отношений.
6. Теория гендерной психологии лидерства.

В рамках нашего исследования нам интересны только теории гендерных различий, поэтому на них мы остановимся отдельно.

Все концепции, которые объясняют различия между полами, могут быть разделены на две большие категории: биологические и социальные [24, с. 37].

Биологический подход основывается на том, что различия между мужчинами и женщинами объясняются генетическими и гормональными факторами, строением мозга, врожденными особенностями конституции, темперамента и т.п. Были проведены исследования, направленные на выявление межполовых различий:

1. близнецов - по изучению наследственных черт;
2. исследования, которые связаны с гормонально-химическими и физиологическими переменными. Особый вклад в это направление деятельности

внес М. Цукерман, который предположил, что гендерные различия по доминантности и агрессивности могут быть связаны с половыми гормонами.

3. С. Нолен-Хоекзема связывала половые различия в хромосомах со склонностью женщин к депрессии, тревожности и нейротизму [6, с. 290].

К этому же подходу можно отнести и эволюционную концепцию дифференциации полов В. А. Геодакяна, которая получила широкое распространение в 1992 году. Мужской пол играет главную роль в изменении, а женский - в сохранении популяции. Половые различия связаны с различной степенью генетической обусловленности признаков у мужчин и женщин. Эта концепция была подтверждена экспериментами на животных, которые были проведены В. К. Федоровой, Ю. Г. Трошихиной и В. П. Багруновым в 1981 году [11, с. 148]. Эти эксперименты объяснили многие половые различия в сенсомоторных и интеллектуальных функциях. Специалистами гендерной психологии неоднозначно оценивается указанная теория, к примеру, И. С. Кпецина считает, что неправомерно прямо переносить эволюционно-генетические закономерности полового диморфизма на человеческую психологию и поведение, поскольку психика человека не развивается по законам биологической эволюции, а человек сам создает себе среду развития [24, с. 102]. Однако, несмотря на критику, теория В.А. Геодакяна по-прежнему является одной из самых популярных в отечественной психологии.

Мы уже указывали, что все концепции, которые объясняют различия между полами подразделяются на биологические и социальные. Социальные теории предполагают, что различия между полами формируются обществом. Приведем в тексте исследования несколько концепций, которые считаются основополагающими в данной теории.

Одна из наиболее известных в этой концепции - теория социальных ролей, созданная Э. Игли. Она разрабатывается известной американской исследовательницей с 1987 г. Модель социальных ожиданий предполагает, что у людей существуют имплицитные теории по отношению к представителям разного пола. Эти теории создаются на основе здравого смысла и жизненного опыта. Испытуемые предполагают, какими должны быть мужчины и женщины. Так

складываются гендерные стереотипы для мужчин и женщин. Человек старается вести себя так, чтобы соответствовать этим ожиданиям. Эти ожидания побуждают мужчин и женщин соответствовать им [8, с. 261].

Американские психологи С. Кросс и Л. Мэдсон использовали идею Ш. Маркуса и С. Китаямы о «взаимозависимой» и «независимой» я-концепциях у индивидов восточной и западной культуры. На основе этой идеи они создали модель, которая объясняет гендерные различия в социальном поведении мужчин и женщин. По мнению авторов, для американских женщин в целом характерна связь с другими людьми, т. е. «взаимозависимая», а для мужчин - «независимая» я-концепции. Формирование первой происходит в тесной взаимосвязи с представлением о близких людях, и их цели и потребности так же важны, как и собственные. В независимой я-концепции главным принципом является автономия, отделение от других, а взаимоотношения с другими людьми служат лишь средством к достижению индивидуалистических целей. Чтобы достичь этой автономии и независимости, мужчины стремятся получить власть над другими [16, с. 264].

Мы рассмотрели важные аспекты гендерного фактора для того, чтобы конкретизировать влияние гендерного фактора на развитие математических способностей. В разное время учеными проводились исследования, направленные на выявление влияния гендерного фактора на развитие математических способностей.

Для проведения исследований привлекались испытуемые обоего пола в возрасте от 5 месяцев до 21 года. Для проведения исследований использовались следующие методы:

- математические тесты и задачи (счет и нумерация, арифметический фундаментальный тест рассуждений, оценка пропорций, Калифорнийский арифметический тест, тест математических достижений, тест математических рассуждений, цифровые задачи);
- интеллектуальные тесты и задачи (детский тест Векслера - арифметический субтест; тест Векслера для взрослых - субтест кодирования цифр); батарея тестов общих способностей - вычислительные задачи);

Калифорнийский тест умственной зрелости).

По результатам исследований было обнаружено, что мужчины обладают превосходством в следующих способностях:

- вычислительные способности и способности к счету;
- математические способности;
- способности к математическим достижениям;
- способности к математическим рассуждениям;
- способности к достижению успехов в физике.

Также по результатам исследований было выявлено, что женщины превосходят мужчин по следующим способностям:

- способность к нумерации;
- вычислительные способности.

Важным результатом исследований является тот факт, что существует ряд математических способностей, по которым не было установлено различий по половому признаку:

- способность к успешному выполнению цифровых заданий;
- вычислительные способности;
- способность к кодированию цифр;
- способность к оценке пропорций и вероятностей;
- способность к решению арифметических тестов;
- способность к действиям сложения, вычитания, счета и упорядочения;
- способность к математическому синтезу;
- способность к выражению невербального IQ [31, с. 153].

Важно отметить, что многие результаты свидетельствуют об отсутствии половых различий. Это касается в основном вычислительных способностей, а также невербального IQ. Превосходство девочек наблюдается в заданиях на нумерацию и вычисление: это относительно легкие стереотипные задачи. Значительно чаще обнаруживался превосходство мальчиков и мужчин в развитии математических способностей. Такое превосходство проявляется, начиная с 12 лет в разнообразных параметрах (рассуждениях, вычислительных способностях,

математических достижениях и при прямом определении математических способностей по специальным тестам). Все это свидетельствует о том, что мужчины превосходят женщин в степени развития и владения математическими способностями.

Приведенные результаты исследования нисколько не свидетельствуют об общем уровне интеллектуального развития женщин, однако некоторые последствия все же имеются. Л. Силз обнаружила, что недостаток математической подготовки, который характерен для девушек, поступающих в учебные заведения, приводил к появлению у них специфического «страха математики» и к тому, что девушки не выбирали в качестве профилирующих дисциплин математику и математические дисциплины. Ситуация усложнилась - девушки имели слабую подготовку по математике и не стремились ее улучшить из-за тревоги, что у них ничего не получится. В итоге были разработаны специальные курсы и написаны книги о том, как преодолеть эту математическую тревогу [31, с. 131].

Результаты исследования К. Бенбоу и Дж. Стэнли показали, что половые различия в математических знаниях являются исключительно следствием способа подготовки. Родители и учителя не советуют девочкам заниматься математикой, и они не стремятся преодолевать данное препятствие. Было указано и на то, что учителя математики не уделяют девочкам достаточного внимания, в отличие от мальчиков. До сих пор эта проблема остается одной из самых спорных в гендерной психологии [16, с. 205].

Отметим, что для полной справедливости результатов такого рода исследований в области математических способностей необходимо провести формирующие эксперименты, которые нацелены на выявление возможности улучшения математических способностей у девочек, если их обучать по специальной программе, а также будут выявлять причины страха перед математикой. Возможно, родители и учителя запугивают детей (и в первую очередь девочек) тем, что математика - это очень сложный предмет, который нельзя понять. Еще одним важным моментом является необходимость гендерной экспертизы учебников по математике. Возможно ли так переформулировать задачи, чтобы они стали интересны и более понятны девочкам?

Представленные здесь вопросы требуют дальнейших исследований, а по результатам представленных можно заключить, что мужчины более склонны к проявлению математических способностей, нежели девочки. Также важно отметить, что существует большое количество математических способностей, которые проявляются у людей обоего пола.

Выводы по главе I

В первой главе нашего исследования мы рассмотрели содержание понятий «способности» и «задатки», что позволило нам понять специфику понятия «способности» для дальнейшего исследования. Также нами была изучена природа происхождения способностей и различные точки зрения ученых на происхождение способностей, их специфику. В ходе исследования было установлено, что единого мнения на эту проблему среди ученых нет, однако значительная часть ученых указывает на вероятное наследственное происхождение способностей. При этом, ученые не исключают возможностей развития способностей.

Также нами была рассмотрена специфика понятия «математические способности», и были изучены особенности развития математических способностей старшеклассников. Было выявлено, что подростковый период (9-11 классы) - это наилучший возраст для развития математических способностей, поскольку именно в этом возрасте ученик начинает рассматривать свои перспективы, искать свое профессиональное определение, также ученик начинает углубленно заниматься предметами, которые вызывают живой отклик в его личности.

Помимо этого, нами был рассмотрен гендерный феномен, были изучены понятия «пол» и «гендер», «гендерные стереотипы» и т.п. Это было необходимо для того, чтобы разобраться с вопросе влияния гендерных различий на развитие математических способностей. В ходе исследования было выявлено, что гендерные различия в развитии математических способностей существуют и их необходимо учитывать при работе над развитием математических способностей.

В заключение, мы хотели бы добавить, что проблема влияния гендерных различий на развитие математических способностей изучена достаточно широко, однако есть множество аспектов, которые еще не были рассмотрены учеными.

Глава II. Практические исследования гендерного влияния на решение старшеклассниками математических задач

2.1. Основные типы задач, развивающих математические способности

Математические способности являются специальными способностями. О природе способностей мы говорили в первом параграфе первой главы, здесь же нам остается только повторить изложенное - способности могут иметь генетическое происхождение, но при этом все способности необходимо развивать. Способности развиваются под влиянием образа жизни и деятельности, а также и меняются с изменением жизнедеятельности. В формировании и развитии способностей наибольшее значение имеют внешние условия, обучение и воспитание, те виды деятельности, которые выполняет человек, окружение человека.

Говоря о развитии математических способностей необходимо помнить и о всестороннем развитии способностей, а также о том, что каждому ученику должна быть предоставлена возможность для дальнейшего развития. Иначе говоря, необходимо ориентироваться на такой подход в обучении, который, в процессе разностороннего развития способностей каждого, в это же время оказывает содействие росту способностей к тем видам деятельности, к которым ученик проявляет наибольший интерес и может достичь наибольших успехов.

Для того чтобы такая концепция развития способностей реализовывалась необходимо:

- создавать в учебном заведении и внешкольных учреждениях условия, которые будут благоприятно влиять на формирование и развитие математических способностей учащихся;
- применять эффективные формы учебно-воспитательной работы;
- применять рациональные методы и приемы диагностики и развития математических способностей [38, с. 91].

В психологии и педагогике выделяют благоприятные для развития способностей условия:

- любовь к детям и педагогической деятельности, глубокое знание индивидуально-психологических и возрастных особенностей учащихся, хорошее знание своего дела (содержания, форм и методов учебно-воспитательной работы);

- создание благоприятной для творчества атмосферы;
- соблюдение в процессе работы с учащимися демократического стиля общения;

- соблюдение принципов развивающего обучения; решение творческих задач; показ значимости организуемой деятельности для воспитания способностей;

- возможность совместного творчества педагога и учащихся (осуществление совместных поисков условий и средств для развития творческих способностей);

- уважение к личности учащегося и разумная требовательность;
- организация самостоятельной деятельности (все то, что учащиеся могут выполнить без помощи педагога, они должны выполнить самостоятельно);

- индивидуальный подход к учащимся в процессе развития способностей;

- применение педагогом методов поощрения учащихся; мотивация и вера в творческие возможности учащихся;

- техническое обеспечение и наличие современной научно-методической литературы;

- высокий уровень внеклассной работы;
- моральное и материальное поощрение творчески работающих педагогов; внедрение в практику работы учебного заведения передового педагогического опыта;

- наличие дифференцированного обучения [18, с. 105].

Для развития способностей учеников большое значение имеет организация некоторых форм учебно-воспитательной работы: кружков, диспутов, семинаров, конференций, КВН, экскурсий, творческих уроков, факультативов, индивидуального обучения, индивидуального подхода к учащимся, дифференциация обучения, коллективные формы обучения, исследовательская и экспериментальная работа, викторины, игры, конкурсы, клубы по интересам, научно-технические общества, фестивали, смотры, вечера вопросов и ответов, конкурсы, турниры, олимпиады, лекции, беседы, выставки, практикумы, дополнительные индивидуальные занятия с учащимися, домашняя работа учащихся и др. [27, с. 130].

Для успешной работы по развитию математических способностей учащихся учителю следует реализовывать, как на уроках, так и на внеклассных занятиях некоторые принципы. Представленные принципы были разработаны Э.Ж. Гингулисом на основе анализа опыта работы по развитию математических способностей учащихся.

Принцип активной самостоятельной деятельности учащихся. Этот принцип требует от учителя выделения достаточного количества времени на объяснение нового материала. Учитель должен давать полный объем информации, чтобы ученики могли сразу получить всю необходимую информацию по изучаемому вопросу и выстроить полученную информацию в логическую систему. Ученики при решении задач работают самостоятельно. Учитель на уроке осуществляет в большей степени контролируемую функцию.

Принцип учета индивидуальных и возрастных особенностей учащихся предполагает наличие у учителя четких представлений о возможностях каждого ученика, о его возможностях и его потенциале. С учетом такой информации учитель предлагает каждому ученику решить его индивидуальные задачи. Подготовка индивидуальных заданий требует от учителя широкой «задачной эрудиции».

Принцип постоянного внимания к развитию различных компонентов математических способностей заставляет отметить сложность проявления этих способностей. Учитель не может знать наверняка, какой именно подход, или

какая задача обеспечит данному ученику наибольший успех и развитие способностей. Логичным заключением будет вывод, что наибольшие достижения возможны при достаточном внимании ко всем компонентам математических способностей.

При работе над развитием математических способностей важно помнить о принципе соревнования. Во внеурочных условиях хорошо зарекомендовали себя различные математические олимпиады, дебаты и т.п., но применение соревновательных форма работы возможно и на уроке. К соревнованию побуждают следующие вопросы учителя: «Кто решит быстрее? У кого решение получилось самое короткое? Самое простое? Самое неожиданное?» и т.д.

Существует мнение, что соревнования не позволяют ученикам полностью раскрыть свой потенциал, что они деформируют сознание школьников, в результате чего слабые учащиеся еще сильнее чувствуют собственную неуспешность, а лучшие ученики (математики) класса начинают зазнаваться. Это мнение имеет под собой определенную долю истины, однако, существует и норма компенсации - все задания должны быть по силам каждому ученику, а не только лучшим ученикам класса. Венгерским психологом Э.Гефферт было установлено, что одаренность не сочетается с эгоцентризмом и негативными социальными установками. Э. Гефферт пришла также к выводу о том, что выполненная с радостью деятельность оплачивает сама себя, причем, не ожидая дополнительного признания.

Кроме всего представленного выше, нельзя забывать и о принципе профессионализма. Он требует, чтобы школьники уверенно владели системой опорных задач. Для этого нужна ежедневная работа по закреплению навыков, повторению ключевых идей и методов. Кроме того необходимо следовать принципу яркости. Это означает, что занятия должны быть разнообразны по форме и интересны по содержанию [28, с. 215].

На внеурочных занятиях есть возможность реализации принципа полной нагрузки. Здесь мы говорим о поддержании достаточно высокого уровня задач, которые предлагаются на кружке или факультативе. Кроме того, на таких занятиях работа ведется с повышенной скоростью обсуждения решений и

большой нагрузкой на домашнюю работу ученика. Дома школьник в состоянии подготовить доклад по какому-то теоретическому вопросу, придумать красивую задачу, написать сочинение на математическую тему и т. д. [17, с. 89].

Выполнение всех представленных принципов повлечет развитие математических способностей, повышению интереса и мотивации учеников.

Решение задач занимает в математическом образовании огромное место. Математика - это самая теоретическая наука из всех, которые изучаются в школе. При изучении математики мы сталкиваемся с высоким уровнем абстракции. Умение мыслить логически, выполнять умозаключения без наглядной опоры, сопоставлять суждения по определённым правилам - необходимое условие успешного усвоения учебного материала по математике.

Во время работы над задачей, ученик, прежде всего, знакомится с содержанием задачи, ее решение пока ему не доступно. Поэтому очень важно, уже при формулировке задачи, заинтересовать ученика. Математическая задача - это связанный лаконичный рассказ, где введены некоторые значения и предлагается найти неизвестные значения, которые зависят от данных [7, с. 52].

Процесс работы над задачей - ключевой в развитии математических способностей. Задача - это логический процесс, где необходимо увидеть и понять логику задачи, а затем определить последовательность действий для нахождения верного решения задачи. Когда процесс решения понят, задачу можно считать решенной. Далее необходимо лишь безошибочно выполнить вычисления.

Ученые выделяют несколько этапов решения задачи:

- исследование задачи;
- планирование решения;
- выполнение решения;
- проверка результата [19, с. 27].

При работе над решением задачи необходимо установить, что дано, что нужно получить, выяснить значение представленных величин. При работе над решением задачи допускается визуализация решения в виде схемы или чертежа.

После того, как исходные данные изучены, учеником вырабатывается последовательность действий, которая является алгоритмом решения задачи. Здесь важно выбрать не первый вариант решения, а наиболее подходящий для данной задачи. Выполнение последнего шага алгоритма неминуемо должно привести к решению задачи. Полученное решение задачи всегда требует проверки. Здесь ученик должен самостоятельно просчитать правильность полученного ответа, с помощью конверсии исходных данных [28, с. 346].

Важно отметить, что решение задач различными способами позволяет убедиться в правильности найденного решения, дает возможность полностью раскрыть зависимость между величинами, представленными в задаче.

Выделяются формы работы над задачей, применение каждой из которых способствует развитию математических способностей:

- решение задач различными способами;
- представление ситуации, описанной в задаче, мысленное участие в этой ситуации;
- разбиение текста задачи на смысловые части;
- решение задач с недостающими или лишними данными;
- объяснение готового решения задачи;
- изменение условия задачи так, чтобы задача решалась другим действием;
- изменение вопроса задачи после её решения;
- решение обратных задач;
- выбор верного решения из двух, трёх предложенных;
- закончить решение задачи;
- составление условия к данному вопросу задачи;
- постановка вопроса к данному условию задачи;
- включение в условие лишних данных;
- составление задачи по готовому решению;
- переформулирование текста задачи [3, с. 11].

Ученые выделяют несколько типов задач, которые призваны развивать

математические способности в соответствии с компонентами, развитие которых и представляет собой развитие математических способностей. Подробно мы рассматривали такие компоненты (хорошая память, скорость реакции и т.д.) в первом параграфе первой главы данного исследования.

Первый блок задач направлен на развитие внимания. В этом блоке мы можем встретить несколько типов задач:

1. Задачи на умение выделять существенное.

Саша записывает определенную последовательность чисел. Выявите правило, по которому она определяет каким будет следующее число и запишите следующие: 12, 31, 24, 12, 51...

2. Задачи с несформулированным вопросом.

У Пети некоторое количество сестер, и несколько братьев, а у его сестры вдвое меньше сестер, чем братьев. (Сколько братьев и сколько сестер в этой семье?)

3. Задачи на выделение геометрических элементов и фигур из общего фона.

Какая фигура отсутствует на рисунке?

Второй блок задач направлен на развитие восприятия.

1. Задачи на поиск информации.

Дана 100-клеточная таблица, которая заполнена цифрами (графическими изображениями, геометрическими фигурами разной формы и нескольких цветов, с набором букв). Задание: подсчитать, сколько раз встречается тот или иной знак, фигура, цвет и т.д.

2. Задачи на метод «проб и ошибок».

Между представленными цифрами 1, 2, 3, 4, 5 поставьте знаки действий и скобки так, чтобы значение выражения было равно 40.

3. Задачи с неполным составом условия.

В библиотеке всего 6100 книг на французском, немецком и русском языках. Французских книг больше, чем немецких на 25%. Сколько книг представлено на каждом языке?

4. Задача с избыточным составом условия.

На автомобильной стоянке находится 40 машин - автомобили и

мотоциклы. У них вместе 100 колес и 40 рулей. Сколько вместе тех и других машин?

5. Задачи с взаимопроницающими элементами (способность быстрого переключения с одного аспекта восприятия на другой).

Представьте первые пятнадцать чисел натурального ряда, обходясь лишь одной цифрой 2, применяя ее только 5 раз и используя арифметические действия.

Третий блок задач - это задачи на развитие памяти.

1. Задачи с различной степенью наглядности решения.

Пассажир, проехав полпути, заснул. Когда он проснулся, ему осталось ехать еще половину того пути, что он проехал спящим. Какую часть всего пути он проспал?

2. Задачи в словесном и наглядном оформлении.

Второклассники поехали отдыхать летом в оздоровительный лагерь. В первом автобусе ехали 23 человека, а во втором на 5... . Продолжи задачу так, чтобы условие соответствовало бы предложенным данным.

3. Запомни сразу.

Боря, Даша, Нина, Алик, Вика, Женя (задания в виде игры).

4. Задачи со сложным для запоминания условием.

В первый день со склада отгрузили $\frac{2}{11}$ находящегося на складе картофеля, во второй день вдвое больше, в третий день $\frac{1}{5}$ остатка, после чего осталось 48 тонн. Сколько картофеля было на складе?

5. Задания на выявление соотношения наглядно-образных, и словесно-логических компонентов интеллектуальной деятельности.

Первая часть задания: рассмотреть образец в течение 3 секунд; вторая часть задания: узнать его среди 10 предъявленных ему весьма сходных изображений (10 секунд) и описать его признаки.

6. Задача с несколькими решениями.

Прямоугольник 3×5 разделен на 15 одинаковых квадратов и центральный квадрат удален. Найдите 5 способов разрезания оставшейся фигуры на 2 равные части так, чтобы линия разреза была по сторонам квадрата.

Четвертый блок задач - это задачи на развитие представления и воображения

1. Задачи в словесном и наглядном оформлении

В квадрате 4×4 расставьте цифры от 1 до 4 так, чтобы в каждой строчке и по главным диагоналям каждая из названных цифр встречалась только один раз.

2. Задачи с различной степенью наглядности.

Сколько весит кирпич, если он весит один килограмм плюс полкирпича?

3. Задачи на «фантастические гипотезы».

Что произойдет, если всеокрушающее пушечное ядро попадет в несокрушимый столб?

4. Творческие задачи.

Придумай сказку, решением которой будет выражение $51 - 3 + 11 - 5$.

5. Гиперболизация.

Придумайте самое малое число.

Пятым и последним блоком задач, которые используются для развития математических способностей, являются задачи на развитие мышления.

1. Задачи на аналитический способ решения.

У двух зрячих один брат слепой, но у слепого нет зрячих братьев. Как это может быть?

2. Задачи на синтез.

Предлагается пять равносторонних ромбов с углами по 60° и 120° , расположенных отдельно, в беспорядке. Что получится в результате (соединения) синтеза этих пяти равносторонних ромбов.

3. Задачи с постепенной трансформацией из конкретного в абстрактное.

Преобразуйте данную задачу из конкретной в абстрактную и решите: АО «Кама» должен выпустить 100 детских велосипедов и поэтому наметил изготавливать по 4 велосипеда в день. Но рабочие перевыполняют план и изготавливают ежедневно на 1 велосипед больше, чем планировалось. На сколько дней раньше срока завод выполнит заказ?

4. Задачи на общие рассуждения.

Объясните, почему сложение в столбик дает правильный результат?

5. Задача на перестройку действия.

Половина пришкольного участка занята садом, 50% остатка огородом,

остальная площадь (0,3 га) занята цветами. Какова площадь пришкольного участка?

6. Поиск закономерностей.

Продолжите числовой ряд: 18, 20, 24, 32,....

7. Задачи на доказательство.

В школе учится 370 человек. Докажите, что среди всех учащихся найдутся два человека, празднующих свой день рождения в один и тот же день [7, с. 158].

Типы задач представленных выше необходимо использовать на уроках математики для развития математических способностей в соответствии с их компонентами. Предложенные задачи могут быть включены в различные этапы урока.

Многие из представленных типов задач могут решать как письменно, так и устно. Помимо этого, такие задачи могут решать, как во время фронтальной, так и во время групповой и индивидуальной форм работы. Все приведенные задачи служат средством углубления знаний учащихся, развития творческих и исследовательских подходов к решению различных проблем средствами математики.

Помимо представленных выше типов задач, которые направлены на развитие математических способностей, существуют также несколько типов задач, которые используются на внеурочных занятиях. Такие типы задач могут применяться и на уроках, однако созданы они, в первую очередь, для применения на внеурочных занятиях. Итак, рассмотрим подробнее:

1. Занимательные задачи. Сюда входят задачи различной степени сложности. Прежде всего, эти задачи направлены на повышения интереса к математике, как науке и предмету. Занимательные задачи, как правило, содержат сюжет и развитие. Занимательные задачи направлены и на то, чтобы развивать некоторые параметры математических способностей, таких как: догадка, смекалка, сообразительность, любопытство, любознательность и т. п. [38, с. 132]. Хорошим примером такого типа задач могут являться задачи с перекладыванием спичек, где нужно из предложенного количество спичек, расположенных особым образом, переложить одну спичку, так чтобы получилось решение, соответствующее

+условиям задачи. Особое место среди занимательных задач занимают логические задачи. Логические задачи решаются посредством точного логического рассуждения. К сожалению, такие задачи редко встречаются на страницах учебников, однако существуют специализированные сборники логических задач. Приведем в качестве примера одну из наиболее часто встречающихся задач:

Крестьянину нужно перевезти через реку волка, козу и капусту. Как осуществить перевоз, чтобы волк не съел козу, а коза не съела капусту?

Решение данной задачи не предполагает специальных математических знаний и основывается на логическом рассуждении.

2. Вторым типом задач, которые применяются на внеклассных занятиях - это задачи повышенной трудности. Такие задачи применяются и на уроках, но не разбираются на уроках, а остаются на домашнюю работу, которую ученики выполняют по желанию. Такие задачи благотворно влияют на развитие математических способностей, повышают интерес к предмету у учеников, которые уже обладают достаточно развитыми математическими способностями [3, с. 13].

Имеются два слитка сплава серебра и олова. Первый слиток содержит 360 г. серебра и 40 г. олова, а второй слиток - 450 г. серебра и 150 г. олова. От каждого слитка взяли по куску, сплавил их и получили 200 г сплава, в котором оказалось 81% серебра. Определите массу (в граммах) куска, взятого от второго слитка.

В процессе развития математических способностей большое значение имеет подбор задач - насколько грамотно будет он выполнен, настолько эффективным будет развитие математических способностей. Существует большое количество типов задач, каждая из которых выполняет собственную функцию. Помимо основных типов задач. Которые применяются учителем в урочное время, существуют и два типа задач, созданные для внеурочных занятий. Так занимательные задачи направлены, в первую очередь, на формирование интереса к изучению математики, а также развивают важное для развития математических способностей качество, как математическая смекалка. Задачи повышенного уровня трудности предназначены для более глубокого, вдумчивого, осмысленного понимания пройденных тем общего курса математики.

Все это говорит еще и о том, что учитель должен обладать широкой «задачной» эрудицией, должен уметь грамотно подбирать задачи того или иного типа в зависимости от цели урока и сложности изучаемой темы, а также индивидуальных потребностей учеников в развитии математических способностей.

2.2. Анализ результатов исследования гендерных различий в математических способностях

Проблема развития математических способностей изучена более глубоко, нежели схожие проблемы развития других способностей личности. Объясняется это тем, что математика является одной из древнейших наук и имеет отношение к любой другой науке. Соответственно наличие развитых математических способностей является условием успешной исследовательской деятельности в дальнейшем.

Вопросы гендерного влияния изучены не так подробно, в силу того, что долгое время психология женской личности не исследовалась вообще, однако за последние пятьдесят лет было сделано множество открытий и проведены исследования, которые позволяют говорить о достаточном объеме информации для нашего исследования.

Прежде всего, в данном параграфе, мы хотели бы рассмотреть существующие программы для диагностики степени развитости математических способностей.

Для того, чтобы провести исследование, которое продемонстрирует влияние гендерных различий на развитие математических способностей, нам необходимо изучить и проанализировать имеющиеся программы диагностики математических способностей.

Одним из первых разработанных и достаточно популярных и в настоящее время тестов для диагностики математических способностей является тест математических аналогий - «Задачи Гайштута» (ТМА).

Предлагаемый тест разработан, прежде всего, для определения уровня развития математических способностей, также этот тест может служить диагностикой общего интеллектуального уровня развития личности. Этот тест применяется, преимущественно, по окончании изучения какой-либо темы, после проведения контрольных и самостоятельных работ. Создатель теста предполагал

его использование в конце учебного года, автором теста были разработаны соответствующие задания для каждого класса, начиная с 4 и заканчивая 11 классами.

Задания теста, которые были предложены А.Г. Гайштуттом, созданы на основе учебного материала с 4 по 11 классы. Решение каждого задания предполагает знание изученного материала, а также наличия математических способностей [15, с. 89]. Как уже было отмечено, автор теста разработал блок заданий для каждого класса (с 4 по 11). Задания в каждом блоке строятся по одному принципу - мы привели в качестве примера блок из 10 заданий для 9 и 10 класса в Приложении 1. Каждый блок содержит 10 заданий, ученики должны решить не менее пяти из блока, в таком случае, считается, что ученик обладает достаточным уровнем развития математических способностей, а также высоким уровнем способности мыслить аналогиями. В случае если ученик выполняет менее пяти заданий необходимо провести повторное исследование через полгода, после чего необходимо организовать работу по развития математических способностей с данным учеником.

Помимо представленной выше диагностики существует множество других диагностик, которые включают в себя различные задания для разных возрастов участников и с различными целями. В тексте нашего исследования мы хотели бы представить еще одну диагностику, которая является достаточно интересной.

Психологический тест «Аналитические математические способности» был разработан группой ученых в 2009 году. Основная цель данного теста - диагностика аналитических математических способностей. Эта диагностика хорошо подходит как для использования на учебных занятиях, так и прохождении проф. отборов в учебные заведения или для трудоустройства. Аналитические математические способности тесно связаны с общим уровнем развития мышления и интеллекта человека, поэтому в IQ-тестах часто встречаются задания на определение закономерностей в числовых рядах [35, с. 122].

Для прохождения теста участникам предлагают 15 минут и 20 заданий, каждое из которых содержит чисельные ряды, где дано 9 чисел и пропущено

десятое число, которое испытуемому необходимо определить и вставить. Во время испытания участнику запрещается пользоваться калькулятором.

По окончании прохождения теста проверяющий подсчитывает правильные ответы и определяет степень развития аналитических математических способностей испытуемого. Испытуемые, показавшие высокие результаты демонстрируют явные способности к анализу, как в области математики, так и в других научных областях. Испытуемые с низкими показателями не проявляют способностей к анализу.

Нами приведены два варианта диагностики математических способностей. Помимо представленных, нами был составлен собственный вариант диагностики. Диагностика, предлагаемая нами для выявления математических способностей, основывается на том, что математические способности состоят из компонентов. За основу мы взяли предлагаемый Д.Д. Мордухай-Болтовским список компонентов, которые входят в понятие «математических способностей». По его мнению, главные компоненты, из которых и складываются математические способности - это: хорошая память, в рамках понимания математических предметов, остроумие, что в его понимании - способность понимать и размышлять одновременно о двух совершенно разнородных предметах, и быстрота мысли [27, с. 129]. Также мы решили дополнить предлагаемый Д.Д. Мордухай-Болтовским список некоторыми необязательными, но значительными компонентами:

1. Способность к пространственным представлениям.
2. Логичность.

Цель данной диагностики - выявить наличие математических способностей у испытуемого и на основании результатов диагностики составить индивидуальный план по развитию математических способностей с учетом того, какие компоненты математического мышления оказались недостаточно развиты.

Однако целью нашего исследования не является определение наличия или отсутствия математических способностей у старшеклассников, целью нашего исследования является определение влияния гендерных различий на развитие математических способностей. Для того чтобы достигнуть цели исследования

нами было проведено тестирование учащихся трех десятых и трех одиннадцатых классов по трем приведенными нами методикам среди которых и созданная нами методика.

Предварительно была проведена выборка учащихся, основным критерием был возраст учащихся, а также владение одним набором знаний - все участники тестирования были из параллельных классов одного учебного заведения. Нами было протестировано 48 учащихся 10 класса, в возрасте 16 лет, из которых 24 ученика и 24 ученицы. Также нами было протестировано 50 учащихся одиннадцатого класса в возрасте 17 лет, из которых 25 юношей и 25 девушек. Задания у всех участников тестирования были одинаковые.

Первым этапом исследования влияния гендерных различий на развитие математических способностей в приведенной группе испытуемых было проведение тестирования по методике А.Г. Гайштута, которое приведено в приложении 1.

Результаты этого тестирования в десятом классе показали, что 10 из 24 юношей успешно решили 60% теста, 9 из 24 юношей успешно решили 40% теста и 5 из 24 юношей успешно решили 20% теста.

Испытуемые-девушки показали несколько другие результаты:

2 из 24 девушек успешно решили 70% теста, 12 из 24 успешно решили 50% теста и 10 из 24 девушек успешно решили 20% теста.

По результатам этого тестирования можно заключить, что учащиеся-юноши имеют более высокий крайний показатель, т.е. большее количество юношей решили тест на 60%, но при этом общая картина у девушек лучше, в сумме они имеют более высокий процент успешного решения тестирования.

Такое же тестирование было проведено среди учащихся 11-х классов. По результатам этого тестирования мы получили сходные результаты:

8 из 25 юношей успешно решили 60% теста, 9 из 25 юношей успешно решили 40% теста, 5 из 25 юношей успешно решили 30% теста и 2 из 25 юношей успешно решили 20% теста.

Испытуемые-девушки также показали результат, близкий по значению с ученицами десятого класса:

1 из 25 девушек успешно решила 70% теста, 11 из 25 успешно решили 50% теста и 13 из 25 девушек успешно решили 30% теста.

Общая картина весьма сходна с результатами тестирования учеников 10-го класса. Учащихся-юношей больше, чем девушек, которые выполнили задание с 60-ти процентным успехом, но в результате девушек есть 70% результат и среди них нет девушек, которые решили бы тест менее, чем на 30%.

Вторым этапом исследования являлось тестирование «Аналитические математические способности», созданное группой ученых в 2009 году и представленное нами в приложении 2. Данное тестирование предлагает испытуемым выполнить ряд однотипных заданий за 15 минут, не используя калькулятор и другие дополнительные средства.

По результатам этого исследования было выявлено, что юноши и девушки имеют одинаковый процент успешного выполнения задания – 50%, однако девушкам требуется больше времени на решение заданий, юноши затрачивают, в среднем, 16 минут на выполнение всех заданий, а девушки затрачивают 20 минут на выполнение всех двадцати заданий.

Таким образом, следует заключить, что по результатам данной методики исследования влияния развития математических способностей, юноши и девушки показывают одинаково высокий результат, однако девушкам необходимо больше времени для успешного выполнения задания.

Третьим и заключительным этапом нашего исследования стало тестирование, которое было разработано нами в рамках данного исследования. По окончании тестирования мы получили результаты, по которым можно сделать определенные выводы. Мы получили следующие результаты:

Задание 1 –Память (Успешное выполнение задания)

Юноши 10кл./11 кл.

21/19

Девушки 10кл./11 кл.

19/21

Задание 2 –Остроумие (Успешное выполнение задания)

Юноши 10кл./11 кл.

17/14

Девушки 10кл./11кл.

20/19

Задание 3 - Скорость реакции (Общая скорость выполнения задания)

Юноши 10кл./11 кл.

Девушки 10кл./11 кл.

5,3 мин./6,0 мин.

6,1 мин./ 6,9 мин.

Задание 4 - Пространственное представление (Успешное выполнение задания)

Юноши 10кл./11 кл.

Девушки 10кл./11 кл.

22/20

18/18

Задание 5 - Логика (Успешное выполнение задания)

Юноши 10кл./11 кл.

Девушки 10кл./11 кл.

17/19

17/19

Следует отметить, что предложенные нами задания достаточно просты, поскольку наша цель не проверить полученные к 10-му классу знания, а получить информацию о влиянии гендерных различий на развитие математических способностей. Итак, по полученным результатам мы можем заключить, что старшеклассники мужского пола превосходят девушек при работе над следующими компонентами математического мышления: скорость реакции и пространственное представление. Девушки превосходят юношей по следующим компонентам: память и остроумие. С равным успехом было выполнено задание на логику, что свидетельствует о том, что и юноши и девушки имеют равноценную способность к решению логических задач.

Важно отметить, что результаты этого исследования не могут считаться эталонными, поскольку выборка участников ограничена учениками одной школы, определенными культурными и другими признаками. Однако определенные выводы это исследование позволяет сделать, мы можем заключить, что математические способности более развиты у юношей (по результатам тестирования учащихся представленного учебного заведения). Следует также отметить, что на основании такого исследования могут быть разработаны специальные обучающие программы с учетом гендерных различий и их влияния на развитие математических способностей.

Выводы по главе II

Во второй главе нашего исследования мы рассмотрели типы задач, которые позитивно влияют на развитие математических способностей. В ходе этой работы нами было выявлено, что задачи являются наиболее эффективным средством развития математических способностей, также существует большое количество задач, с разной структурой и формой, отвечающие разным целям.

Также, важно отметить, что выделяют задачи, которые с наибольших успехом применяют на уроках и существуют задачи, которые с большим успехом применяют на внеурочных занятиях.

Во втором параграфе мы изучили имеющиеся диагностики для выявления наличия и уровня развития математических способностей, а также нами была предпринята попытка создать собственную диагностику, которая основывается на принципе включения основных компонентов математических способностей.

Поскольку нас интересует влияние гендерных различий на развитие математических способностей, нами была создана выборка учащихся, которая состояла на 50% из юношей и на 50% из девушек. По результатам проведенного тестирования мы выявили, что юноши справляются с большим количеством задач более успешно и с меньшими временными затратами, чем девушки, однако, некоторые разновидности задач девушки решают более успешно.

В заключение, мы хотели бы добавить, что проблема влияния гендерных различий на развитие математических способностей изучается уже долгое время, но практических исследований проведено еще не достаточно, чтобы делать общие выводы и говорить о том, что гендерные различия влияют на развитие математических способностей.

Заключение

В ходе работы нами была достигнута цель исследования – нами было выявлено влияние гендерных различий на математические способности старшеклассников.

Также нами было рассмотрено содержание понятия «способности», а также были изучены все имеющиеся научные подходы к изучению специфики способностей и математических способностей особо.

В первой главе нашего исследования нами были рассмотрены также различные точки зрения ученых на происхождение способностей. В ходе исследования было установлено, что единого мнения на эту проблему среди ученых нет, однако значительная часть ученых указывает на вероятное наследственное происхождение способностей. При этом, ученые не исключают возможностей развития способностей.

Помимо того, что нами были рассмотрены понятия связанные с математическими способностями, мы также рассмотрели специфику развития математических способностей в старшем школьном возрасте (10-11 классы). Было выявлено, что подростковый период - это наилучший возраст для развития математических способностей, поскольку именно в этом возрасте ученик начинает рассматривать свои перспективы, искать свое профессиональное определение, также ученик начинает углубленно заниматься предметами, которые вызывают живой отклик в его личности.

Также в первой части исследования нами были изучены понятия «гендер» и сопутствующие понятия, а также было определено влияние гендерных различий на развитие математических способностей. В ходе исследования было выявлено, что гендерные различия в развитии математических способностей играют значительную роль и их необходимо учитывать при работе над развитием математических способностей, для достижения больших успехов в области развития математических способностей старшеклассников.

Во второй части нашего исследования мы рассмотрели типы задач, которые позитивно влияют на развитие математических способностей. В ходе этой работы нами было выявлено, что задачи являются наиболее эффективным средством развития математических способностей, также существует большое количество задач, с разной структурой и формой, отвечающие разным целям. Особо выделяются задачи, которые применяются на внеурочных занятиях и могут быть использованы учителем для эффективного выстраивания работы по развития математических способностей.

В последней части исследования нами была представлена практическая работа, где нами была предпринята попытка создать собственную диагностику, которая основывается на принципе включения основных компонентов математических способностей. Также нами были изучены существующие на сегодняшний день диагностики для выявления наличия и уровня развития математических способностей. Поскольку нас интересует влияние гендерных различий на развитие математических способностей, нами была создана выборка учащихся, которая состояла на 50% из юношей и на 50% из девушек. По результатам проведенного тестирования мы выявили, что юноши справляются с тремя из пяти разновидностей задач лучше, чем девушки, девушки справляются с одним видом задач лучше парней и в одной разновидности и юноши и девушки имеют одинаковые результаты.

В заключение, мы хотели бы сказать, что проблема влияния гендерных различий на развитие математических способностей изучена не достаточно подробно, что означает, что данное исследование имеет перспективу развития.

Библиографический список

1. Абрамова, Г.С. Возрастная психология: Учебник для студентов вузов / Г.С. Абрамова. - Екб: Деловая книга. - 1999. - 624 с.
2. Ананьев, Б.Г. Избранные труды по психологии / Б.Г. Ананьев. - СПб.: Издательство СПбГУ. - 2007. - 964 с.
3. Антонова, Л. В. Роль задач в развитии математических способностей / Л.В. Антонова // Вестник Бурятского государственного университета. - 2010. - №10. - С. 8-14.
4. Бакулин, И.И. Психологические подходы в понимании сущности способностей / И.И. Бакулин // Прикладная психология. - 2002. - № 3. - С. 2-11.
5. Белошистая, А.В. Развитие математических способностей школьника как методическая проблема / А.В. Белошистая // Начальная школа. - 2003. - №1. - С. 47-48.
6. Бендас, Т.В. Гендерная психология: Учебное пособие / Т.В. Бендас. - СПб.: Питер. - 2005. - 431 с.
7. Березин, В.Н. Умения и навыки творческой работы при решении задач по математике / В.Н. Березин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА. - 2000. - 218 с.
8. Берн, Ш. Гендерная психология. Законы мужского и женского поведения / Ш. Берн. - СПб. - 2007. - 320 с.
9. Большой психологический словарь / Большой психологический словарь. - Режим доступа: <http://psychological.slovaronline.com/%D0%A1/1751-SPOSOBNOSTI>. - (дата обращения: 28.03.2015г.)
10. Бутолин, С.Г. Специфика мыслительной деятельности одаренных в области математики детей / С.Г. Бутолин, А.Г. Колзина // Психология созидания. Т.7. Вып.1. Казань. - 2000. - С. 245 - 246.
11. Введение в гендерные исследования: Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. И. В. Костиковой. - М.: Аспект Пресс. - 2005. - 255 с.



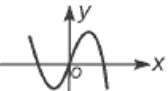
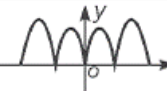
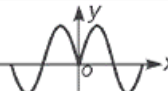
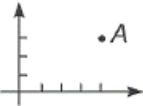
12. Ведерникова, Т. Н. Интеллектуальное развитие школьников на уроках математики / Т.Н. Ведерникова, О.А. Иванов // Математика в школе. - №3.- 2002. - С. 12-22.
13. Венгер, Л.А. Психология / Л.А. Венгер, В.С. Мухина. - М.: Просвещение. - 1988. - 336 с.
14. Гаврилина, О.В. Основные компоненты структуры исследовательских математических умений старшеклассников / О.В. Гаврилина // Молодой ученый. - 2012. - №12. - С. 34-39.
15. Гайштут, А.Г. Математика в логических упражнениях / А.Г. Гайштут. -М.:Книга. - 2012. - 193 с.
16. Гендерный калейдоскоп. Курс лекций / Под ред. М. М. Малышевой. - М.: Acadmia. - 2002. - 520 с.
17. Гончарова, М.А. Развитие у детей математических представлений, воображения и мышления / М.А. Гончарова. - ИВФ. Антал. - 2003. - 112 с.
18. Гусев, В.А. Психолого-педагогические основы обучения математике/ В.А. Гусев. - М.: Вербум-М. - 2003. - 432 с.
19. Деменева, Н.Н. Работа над арифметическими задачами как средство формирования универсальных учебных действий у младших школьников / Н.Н. Деменева // Нижегородское образование. - 2011. - № 2. - С. 25-30.
20. Емельянова, Е.В. Особенности структуры математических способностей старшеклассников информационного профиля обучения / Е.В. Емельянова // Сибирский психологический журнал. - 2014. - №54. - С. 80-89.
21. Кирилина, А.В. О применении понятия «Гендер» в русскоязычном лингвистическом описании / А.В. Кирилина // Филологические науки. - 2000. - №3. - С. 22-28.
22. Колмогоров, А.Н. О развитии математических способностей (письмо В.А.Крутецкому) / А.Н. Колмогоров // Вопросы психологии. -2001. - №3. - С. 42-56.
23. Кон, И.С. Психология старшеклассника / И.С. Кон. - М.: Просвещение. - 1980. - 192 с.

24. Клецина, И.С. Гендерная психология / И.С. Клецина. - СПб.: Питер. - 2009. - 496 с.
25. Крутецкий, В.А. Основы педагогической психологии. / В.А. Крутецкий. - М.: Просвещение. - 2000. - 336 с.
26. Крутецкий, В.А. Психология математических способностей школьников / А.В. Крутецкий. - М.: Просвещение. - 1998. - 411 с.
27. Лысогорова, Л.В. О формировании математических способностей / Л.В. Лысогорова // Доклады 54-ой научной конференции. - Самара: Изд-во СГПУ. - 2000. - С. 129-130.
28. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов / под. ред. Н.Л. Стефановой. - М.: Дрофа. - 2005. - 416 с.
29. Мухина, В.С. Возрастная психология. Феноменология развития / В.С. Мухина. - М.: Academia. - 2012. - 656 с.
30. Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов. - М.: Мир и образование. - 2015. - 1376 с.
31. Петрова, Р.Г. Гендерология и феминология: Учебное пособие / Р.Г. Петрова. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко». - 2006. - 232 с.
32. Пуанкаре, А. О науке / А. Пуанкаре. - М., Наука. - 1989. - 448 с.
33. Пуанкаре, А. Математическое творчество / А. Пуанкаре. - М. - 1909. - 182 с.
34. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. - СПб.: Питер. - 2015. - 718 с.
35. Сидоренко, Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В. Сидоренко. - СПб.: Социально-психологический центр. - 2000. - 352 с.
36. Теплов, Б.М. Психология и психофизиология индивидуальных различий / Б.М. Теплов. - М.: МПСИ. - 2009. - 640 с.
37. Толковый словарь русского языка / Толковый словарь русского языка под редакцией Д.С. Ушакова. - М: Астрель. - 2007. - 312 м.
38. Фройденталь, Г. Математика, как педагогическая задача: Пособие для учителей / Г. Фройденталь. - М.: Просвещение. - 2003. - 208 с.

39. Шадриков, В.Д. О структуре познавательных способностей / В.Д. Шадриков // Психологический журнал. - 1985. - №3. - С. 90-105.
40. Якиманская, И.С. Психологические основы математического образования. - М.: Издательский центр «Академия». - 2004. - 320 с.

Приложение 1.




Тест математических аналогий Гайштута А.

- 1
- | | |
|----------------|------------------------|
| $x^2 + \sin x$ | $2x + \cos x$ |
| $\sqrt{5x}$ | $\frac{5}{2\sqrt{5x}}$ |
| $\sin x$ | ? |
- 2
- | | | |
|--|--------------------------------------|------------------|
| $\frac{\cos 2a}{\lg \sqrt{3 - 2\sqrt{2}}}$ | $\frac{1}{\lg \sqrt{3 + 2\sqrt{2}}}$ | $2\cos^2 \alpha$ |
| | | ? |
- 3
- | | | |
|---|------------|----|
|  | 2 | 16 |
|  | $\log_2 k$ | ? |
- 4
- | | | | |
|--------|------------|-----------------------|----------|
| x^5 | \sqrt{x} | $\operatorname{tg} x$ | $\sin x$ |
| $5x^4$ | ? | ? | $\cos x$ |
- 5
- | | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| $y = \sin x$ | $y = \sin x $ | ? |
- 6
- | | | |
|---|--|---|
| $\lim_{a \rightarrow -2} \frac{3}{a+1}$ | $\begin{cases} x^2 - y = 5 \\ 3x + y^2 = 7 \end{cases}$ | $\lim_{b \rightarrow -2} \frac{b^2}{b-1}$ |
| $\lim_{a \rightarrow 9} \sqrt{a-3}$ | $\begin{cases} 3xy + 5y = ? \\ 7x^2 - y = ? \end{cases}$ | $\lim_{b \rightarrow -2} 3b + 5$ |
- 7
- | | | |
|--|---|--|
| $\lim_{b \rightarrow \infty} \frac{8a^4 - 4}{2a^4 + 5a}$ |  | $\lim_{b \rightarrow -1} \frac{b^3 + 1}{b + 1}$ |
| $\lim_{m \rightarrow \infty} \frac{4m^3 - m + 7}{-2m^3 + m^2}$ | ? | $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{\sqrt{n-3}}$ |
- 8
- | | |
|----------------|-----------|
| $y = \log_2 x$ | $y = 2^x$ |
| $y = x^3$ | ? |

9

$7 \cdot 10^3$	$4,9 \cdot 10^7$
x^{3x-5}	?

10

$3 + \sin \frac{\pi x}{2}$		4
$\lg(x-3) + \lg(2x+2)$		1
-4^{2x-5}		?

Психологический тест «Аналитические математические способности».

Форма А.

Время проведения методики -15 мин.

Инструкция: Сейчас вы получите задания. Каждое задание представляет собой ряд чисел. Эти числа находятся в определённой закономерности. Найдите эту закономерность. Одно из десяти чисел в ряду пропущено.

Используя найденную закономерность, определите, что это за число. Запишите это число в бланк ответов и приступайте к следующему заданию. Если долго не получается решить одно задание, то переходите к другому.

Задания:

- 1) 196 175 154 133 112 91 ... 49 28 7
- 2) 39 24 23 41 7 58 -9 75 -25 ...
- 3) -31 -30 -55 -1 -79 ... -103 57 -127 86
- 4) 23 ... 57 74 91 108 125 142 159 176
- 5) 155 ... 205 230 255 280 305 330 355 380
- 6) 5 -4 -13 ... -31 -40 -49 -58 -67 -76
- 7) -15 -1 4 -9 8 9 ... 17 14 3
- 8) 89 ... 73 83 57 70 41 57 25 44
- 9) ... -28 -16 -12 -8 4 0 20 8 36
- 10) 11 18 12 ... 9 7 21 0 2 26
- 11) 0 -9 -10 -7 -17 -3 ... -25 4 -21
- 12) 6 -8 1 1 -15 6 ... -22 11 -9
- 13) 95 95 112 86 129 ... 146 68 163 59
- 14) 92 105 106 133 120 161 ... 189 148 217
- 15) 6 -3 -21 15 -48 33 ... 51 -102 69
- 16) 120 ... 62 33 4 -25 -54 -83 -112 -141
- 17) 7 31 55 79 103 127 151 175 ... 223
- 18) -2 -13 -27 -29 ... -45 -77 -61 -102 -77

19) -19 4 27 50 73 96 119 142 ... 188

20) 38 28 18 ... -2 -12 -22 -32 -42 -52

Диагностика математических способностей

Задание 1. Память

Катя и Паша решили посчитать кусты георгинов, которыми засажен школьный двор. Весь пришкольный участок дети обошли в одном направлении, но считать начали с разных кустов. Георгин, который у Кати был восемнадцатым, у Паши он был пятым, а георгин, который у Кати был пятым, у Паши был - сорок вторым. Сколько кустов георгинов растет вокруг пришкольного участка?

Задание 2. Остроумие

Ворон живет около 75 лет, слон на 5 лет меньше, а щука на 5 лет меньше чем слон. На сколько лет меньше живет щука, чем ворон?

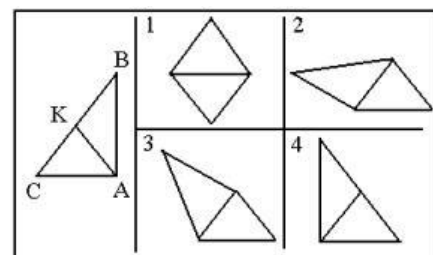
Задание 3. Скорость реакции

Найдите выход из лабиринта, при условии, что переходить можно только на ячейки, числа в которых делятся нацело на 7. Ходить по диагонали нельзя.

96	7	14	77	52	16	97	77	8
78	33	68	29	61	49	28	91	55
22	14	56	84	9	63	22	53	23
33	42	12	98	35	7	29	5	47
28	21	86	17	54	76	49	56	42
91	75	94	14	77	91	84	74	28
70	49	35	28	59	97	24	48	35
77	62	41	34	18	98	63	21	56
13	58	46	68	38	91	50	15	53

Задание 4. Способность к пространственным представлениям

Фигура разрезана по линии АК на две части. Представьте, что треугольник АВК повернут вокруг точки К так, что отрезки ВК и КС совместятся. Какая фигура при этом получается?



Задание 5. Логика

У Вас есть два шнура (фитиля). Каждый шнур, подожженный с конца,

полностью сгорает дотла ровно за один час, но при этом горит с неравномерной скоростью. Как при помощи этих шнуров и зажигалки отмерить время в 45 минут?