

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Институт математики и естественных наук
Кафедра высшей математики**

Утверждена распоряжением по институту
от 22.01 2020 г. № 93/19.00.03
Выполнена по заявке организации
МБОУ СОШ № 18 г. Ставрополя

Допущена к защите
« ____ » _____ 2020 г.
Зав. кафедрой высшей математики,
кандидат физико-математических наук,
доцент Бондарь В.В.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Развитие когнитивных компонент мышления старшекласников на уроках математики

Рецензент:
Короткова Татьяна Федоровна,
учитель математики высшей
квалификационной категории, зам.
директора по УВР МБОУ СОШ № 18 г.
Ставрополя

Нормоконтролер:
Скворцова Ольга Ивановна
старший преподаватель кафедры
высшей математики

(Подпись)

Дата защиты
«29» июня 2020 г.

Оценка _____

Выполнила:
Ширяева Наталья Васильевна
Студентка 2 курса, группы ПОБ-м-о-18-6
направления подготовки
44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) Математическое
образование
очной формы обучения

(Подпись)

Руководитель:
Роженко Ольга Дмитриевна
кандидат педагогических наук, доцент
кафедры высшей математики ИМЕН

(Подпись)

Ставрополь, 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЫШЛЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ	8
1.1 Анализ психолого-педагогических исследований по проблеме развития мышления старшекласников.....	8
1.2 Особенности развития когнитивных компонент мышления у старшекласников	11
2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ КОГНИТИВНЫХ КОМПОНЕНТ МЫШЛЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ. АНАЛИЗ ОПЫТНО- ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ	15
2.1 Организация исследования когнитивных компонентов мышления старшекласников на уроках математики	15
2.2 Динамика развития когнитивных компонент мышления старшекласников	18
2.3 Корреляционные связи в развитии когнитивных компонентов мышления	21
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	31
Список литературы	35
ПРИЛОЖЕНИЯ	39

ВВЕДЕНИЕ

Изменения потребностей общества, качественные изменения, происходящие в нем обуславливают актуальность исследования проблемы развития когнитивных компонент мышления старшеклассников. Что нужно современному обществу и каков его социальный запрос? Обществу в целом, промышленности и экономике, медицине и науке, в частности, требуется творчески мыслящие люди. Те, которые владеют навыками исследовательской работы. Очевиден и факт того, что математические методы все настойчивее проникают практически во науки, даже гуманитарного содержания. Процесс математизации проник во все сферы человеческой деятельности, что как следствие усилило значимость полноценного математического образования.

Изменения, происходящие в системе образования, нацелены не только развивать индивидуальности способностей учащихся, но и ставят цель дальнейшей интеграции школьной и вузовской технологии образования, скорейшей адаптации обучаемых к профессиональному самоопределению. В педагогическом сообществе до сих пор дискуссионный характер носит проблема преподавания непрофильных дисциплин.

Основной проблемой, возникающей при обучении по непрофильной дисциплине, являются достаточно высокие требования к знаниям, умениям и навыкам выпускников в области математики. Это требование еще более остро выглядит на фоне существенного уменьшения числа часов на изучение математики в гуманитарных классах.

Разработанными на сегодняшний день методиками и технологиями задача развития когнитивных компонент мышления в той мере, в какой это требуется в современных условиях, в современном обществе, обеспечена быть не может. Вышеизложенные факты повышают значимость развития когнитивных компонент мышления старшеклассников на основе научно обоснованных и эффективных условий осуществления процесса обучения математике.

Многочисленные исследования развития когнитивных компонент мышления старшеклассников приводит к некоторой сложности их применения

в педагогической практике . Усложняется это еще и многообразием подходов к трактовке самого понятия «мышление», «математическое мышление». Также отсутствуют четко выделенные психологические условия, влияющие на его развитие.

На сегодняшний день в педагогической психологии накоплен богатый теоретический и эмпирический фундамент, раскрывающие общие подходы теории мышления (Л. С. Выготский, С. Л. Рубинштейн, Р. Атаханова, В. А. Гусева, В. А. Крутецкий, А. Ю Козырев, А. Пуанкаре, С. Л. Рубинштейн, М. А.Холодная, И. С. Якиманская).

Изучением возрастных и индивидуальных особенностей развития мышления занимались такие исследователи как О. А. Акачутина, И. С. Кон, Б. Б. Косова, Н. С. Лейтес, В. А. Праг, Е. И. Щебланова, И. С. Якиманская.

Как показал проведенный анализ необходимо и дальше изучать значимые для психологической практики вопросы. Например, направления теории мышления, изучающие структурные компоненты мышления.

Особую значимость эта проблема приобретает в контексте исследований особенностей познавательного развития старшеклассников и индивидуально-типических особенностей старшеклассников.

Мы выделяем некоторые противоречия, актуализирующие необходимость изучения психологических условий развития когнитивных компонент мышления старшеклассников. К ним можно отнести:

- противоречие между потребностью общества в творческих людях и недостаточной разработанностью психологических условий, обеспечивающих развитие когнитивных компонент мышления старшеклассников;

- противоречие между сокращением часов на изучение непрофильных дисциплин и достаточно высокими требованиями к математическому образованию выпускников даже непрофильных классов.

Указанные противоречия позволяют сформулировать **проблему** исследования: Каковы психолого-педагогические условия развития

КОГНИТИВНЫХ КОМПОНЕНТ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ СТАРШЕКЛАССНИКОВ? Решение этой проблемы составляет **цель** исследования.

Объект исследования – когнитивные компоненты мышления старшекласников.

Предмет исследования – психолого-педагогические условия развития когнитивных компонент мышления старшекласников на уроках математики.

При постановке цели, объекта и предмета исследования мы выдвинули следующие **гипотезы исследования**:

1. Существуют и могут быть выделены критерии когнитивных компонент мышления старшекласников, определяющие направленность и динамику процесса его развития.

2. Специфика мышления старшекласников детерминируется индивидуальными, личностными, возрастными особенностями.

3. Развитие когнитивные компоненты мышления старшекласников можно эффективно и планомерно. Для этого необходимо создать соответствующую среду, развивающую математическое творчество, повышающее самоконтроль и внимание при решении математических задач, вызывающую положительное эмоциональное состояние, развивающую интуицию и воображение.

Проверка сделанных предположений требовала решения следующих **задач**:

1) Проанализировать психолого-педагогические исследования по проблеме развития когнитивных компонент мышления старшекласников.

2) Подобрать пакет диагностических методик для исследования когнитивных компонент мышления старшекласников.

3) Определить психологические и педагогические условия развития когнитивных компонент мышления старшекласников.

4) Разработать уроки по математике и дидактическое сопровождение к ним, направленные на развитие когнитивных компонент мышления старших школьников.

5) Выявить корреляционные связи компонентов мышления.

Методологической и теоретической основой проведенного исследования выступают идеи отечественных и зарубежных ученых: Л. С. Выготского и С. Л. Рубинштейна, Д. Гилфорд, Е. Торренс, Д. Б. Богоявленская, И. С. Кон, Н. С. Лейтес, А. И. Савенков, В. С. Юркевич.

Поставленные в исследовании задачи были решены методом теоретического исследования; методикой исследования креативности Торренса, методом экспертных оценок, анализом контрольных работ; методом математической обработки данных (статистический, кластерный и корреляционный анализ).

Базой исследования явился МОУ СОШ №30. Работа проводилась в 10-11 классах. Общее число испытуемых 40 человек.

Научная новизна исследования заключается в том, что:

- обобщены теоретические и эмпирические исследования о личностных детерминантах развития когнитивных компонент мышления старшеклассников и разработаны критерии, определяющие траекторию процесса его развития;

- разработана совокупность психолого-педагогических и дидактических условий, обеспечивающих успешное развитие когнитивных компонент мышления старшеклассников;

- выделены значимые межкомпонентные связи когнитивных компонент мышления старшеклассников, что позволило разработать практические рекомендации по развитию познавательных процессов в старшем школьном возрасте;

- выявлено качественное своеобразие структуры когнитивных компонент мышления старшеклассников в зависимости от профиля обучения;

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что проведенный теоретический анализ расширяет и углубляет представление о развитии когнитивных компонент мышления старшеклассников, личностных детерминантах и специфических характеристиках.

Результаты исследования позволяют уточнить взаимосвязи интеллектуальных, деятельностных, эмоционально-личностных и творческих

составляющих когнитивных компонент мышления старшеклассников.

Структура и объем работы. Дипломная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложений.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЫШЛЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

1.1 Анализ психолого-педагогических исследований по проблеме развития мышления старшекласников

К настоящему времени считается доказанным тот факт, что мыслительная деятельность приобретает в юношеском возрасте особую значимость. [10, 22, 23, 16, 27].

Вопросами мышления занимались психологи различных школ и направлений. Так, в отечественной психологической науке, основанной на учении о деятельностной природе психики человека, мышление получило трактовку как «прижизненно формирующаяся способность к решению разнообразных задач и целесообразному преобразованию действительности». [1, 2, 3, 6, 7].

В некоторых работах мышление человека представлено как активная познавательная деятельность. Как сказал Г. С. Оден: «Мышление, определяемое широко, это почти вся психология...» [20].

Мышление рассматривалось учеными в разных аспектах и смыслах. В работах Холодной М. А. оно определяется как опосредованное и обобщенное отражение существенных характеристик действительности на основе ее анализа и синтеза [18]. А также может трактоваться как процесс решения задач [15].

П. Я. Гальперин трактует мышление как форму ориентировочно-исследовательской деятельности. А. Н. Леонтьев определяет мышление как высшую ступень познания. Исследования мышления зачастую были направлены на то, чтобы более детально представить термины как некий процесс или вид деятельности. В настоящее время идут попытки включить в рассмотрение и динамику потребностей, оценок и смыслов [14].

В «Новом энциклопедическом словаре» дается следующее определение: «Мышление – высшая ступень человеческого познания. Позволяет получить

знания о таких объектах, свойствах и отношениях реального мира, которые не могут быть непосредственно восприняты на чувственной ступени познания» [35,38].

В своей работе мы полагались на исследования относительно природы мышления, которые сформулировал С. Л. Рубинштейном, понимая что процесс мышления – это акт деятельности, связанный со всей психической жизнью человека.

Вслед за С. Л. Рубинштейном мы считаем, что «мышление – это опосредованное – основанное на раскрытии связей, отношений, опосредований – и обобщенное познание объективной реальности» [13]. Косвенным подтверждением тому является, так называемый, «эффект записывания». Термин, позволяющий показать как эмоциональное перевозбуждение и (или) препятствует переносу принципов решения на новые задачи. Актуализация прошлого опыта значительно проще происходит на фоне эмоционального закрепления.

Традиционно, в структуре мышления выделяют следующие логические операции: анализ, синтез, сравнение, абстракция, обобщение, конкретизация. Все эти операции являются различными сторонами основной операции мышления как скрытого процесса [34; 35].

Логические операции анализа, синтеза, обобщения (абстракции), конкретизации неотъемлемо ассоциируются с мыслительными процессами, но, процесс мышления связан также с эмоциями.

Основными формами мышления психологи [17; 3; 19; 14; 13] единодушно считают суждение, понятие, умозаключение.

Что является объектом мыслительной деятельности человека? Мышление имеет объектом своего преобразования и конкретный, и идеальный содержательный материал. Критериями для различия видов мышления может быть принят содержательный материал объекта мыслительной деятельности. Такой подход встречается в работах И. С. Якиманской, В. П. Беспечанского, Ф. Г. Боданского, Р. Атаханова [16; 5]. Взяв за основу рассмотрения мышления

математическое предметное содержание, мы исследуем мышление обучаемых на уроках математики.

Таким образом, выявление специфических особенностей когнитивных компонент мышления возможно при анализе специфических особенностей самой науки, ее логики и осознании количественных отношений действительного мира.

Каждая наука характеризуется определенным отношением содержания и формы или определенными объект-субъектными отношениями. По мере перехода от математической науки к естественнонаучным и далее к гуманитарным возрастает субъективность содержания знания. Поэтому объективность содержания математической науки и соответствующего ему когнитивных компонент мышления является особенностью данного типа мышления. Математическое мышление характеризуется преимущественно словесно-логическими обобщениями на основе образов-моделей и исходных положений некоторых абстрактных математических теорий, которые опираются на какие-либо наглядные конструкции.

Сформулированные характеристики когнитивных компонент мышления важны для проектирования учебных предметов, поскольку только при их учете возможно достижение необходимых результатов.

Анализируя и обобщая подходы к изучаемой проблеме развития мышления, необходимо подчеркнуть, что существуют исследования, рассматривающие различные срезы и процессы, обуславливающие развитие мышления. Например, инсайт (не единственная составляющая мышления). Решение любой задачи, выходящей за рамки стандартного и алгоритмичного, непременно содержит в себе интуитивный элемент.

Во многих работах большое значение в изучении уделяется личностным характеристикам. Многие ученые (А. Пуанкаре, А. В. Соколова, П. Я. Гальперин, М. А. Холодная, С. Л. Рубинштейн и др.) отмечают, что такие составляющие мышления как эстетическое чувство, самоконтроль и самокритика, воображение, математические знания, внимание и память.

Обобщая основные направлений в рассмотрении проблемы развития когнитивных компонент мышления можно отметить, что математическое мышление можно рассматривать по содержанию, виду деятельности, стилями и формой этого процесса

Анализ научных источников по теме исследования показывает, что когнитивные компоненты мышления это взаимосвязанная система. В ней представлены интеллектуальные, деятельностные, эмоционально-личностные и творческие составляющие.

В качестве интеллектуальной составляющей мы подразумеваем математические знания и логику. Такие качества личности, как самоконтроль, самокритика, способность получать эстетическое удовольствие от процесса и результата решения математической задачи, интуицию взяты нами в качестве личностных критериев для изучения процессов развития познавательных, мыслительных процессов обучаемых. К творческой составляющей мышления, на наш взгляд, можно отнести: беглость, гибкость, оригинальность, разработанность, абстрагирование; сопротивление замыканию.

Деятельностной составляющей являются математические умения и навыки.

1.2 Особенности развития когнитивных компонент мышления у старшекласников

Когнитивные и психологические изменения в старшем школьном возрасте, требует изучения системы когнитивных компонент мышления в преломлении к ним.

Мы в нашем исследовании, описывая период 15 – 17 лет. Согласно возрастным шкалам отечественных ученых этот возраст определяется как подростковый.

В подростковом возрасте активно идет процесс познавательного развития. Дети усваивают многие научные понятия, особенностью подростка является стремление понять логику явлений [36; 6; 16; 26].

Рост ряда когнитивных умений (текущий самоконтроль и саморегуляция) безусловно, становятся важной особенностью этого возраста. Вследствие роста когнитивных умений подростки могут размышлять о своих собственных мыслительных процессах и о мышлении других людей.

Это ведет к изменению мотивации основных видов. На деятельности, которая престижна или интересна подросток может длительное время удерживать внимание. Поэтому, стимуляция мышления обучаемых в подростковом возрасте проходит через создание важной мотивации. Это может быть как желание получить интеллектуальное удовольствие, так и перспектива применения продукта мышления в будущем. Подростки внешне перестают думать над задачей в период стимульного переключения. На самом деле в этом случае мыслительная деятельность переходит в стадию подсознательной обработки.

Стимулирование волевой сферы сказывается также на познавательном развитии. [17].

Педагогу можно создать условия, при которых подростки могут начать сравнивать между собой различные ветви алгоритмов решения одних и тех же задач.

Подросток уже может логически истолковывать возможные результаты. Выход на уровень теоретического мышления и определяет развитие его познавательного уровня.

Психофизические изменения «переходного» возраста оформляются в устойчивые черты характера и способы эмоционального реагирования. Это пора достижений, стремительного наращивания знаний, умений. [11, 7].

Отличие мышления подростка состоит в том, что он способен к сложному образному (пространственному) мышлению, в отличие от младших и средних школьников. Такое мышление характеризуется большей степенью его

развернутости, осознанности. Выделяют три типа оперирования пространственными образами и именно поэтому мы уделили особое внимание этому возрастному периоду как фактору, активно стимулирующие когнитивное развитие.

В своем исследовании мы сделали попытку проанализировать влияние индивидуальных особенностей школьников на рассматриваемый феномен.

Познавательные компоненты мышления на уроках математики характеризуются гибкостью (инертностью) ума, осознанностью (неосознанность) мыслительной деятельности, самостоятельностью (несамостоятельностью).

Интересными, на наш взгляд, являются выводы В. А Крутецкого о соотношении логического и образного компонентов и их влияния на формирование различных мыслительных и познавательных стилей: аналитический тип, геометрический тип гармонический типы. Что оказывает существенное влияние на их формирование? Во-первых, индивидуальные психологические различия, во-вторых, различных требования, необходимые для освоения разных разделов математики. Где-то эффективнее применение алгоритмов, а где-то опираться на геометрическую иллюстрацию.

Наши экспериментальные данные лишней раз подтверждают правоту выводов о взаимосвязи мотивационных и эмоционально-волевых характеристик, интересов, и других личностных особенностей в развитии мышления.

Интересны в этой связи выводы И. С. Якиманской, рассматривающей восприятие как стойкую индивидуальную принадлежность. Одни учащиеся сразу, как бы «с места» устанавливают пространственные соотношения в заданных объектах, независимо от способов их конкретного выражения. Другие делают это путем элементарного сравнения наглядных признаков.

Проведенный нами анализ отечественных и зарубежных исследований, посвященных вопросам развития мышления, позволил сделать вывод о том, что эта проблема довольно сложная и содержит много аспектов.

В силу специфики исследования, нами были изучены возрастные особенности старшего школьного возраста, раскрыты особенности

познавательной сферы старшеклассников, проведен анализ разнообразных психолого-педагогических исследований особенностей развития компонентов когнитивных компонент мышления в этом возрасте, особенностей когнитивных компонент мышления учащихся разных профилей.

Мы пришли к выводу, что выбранный для исследования возраст, когда происходят когнитивные изменения, является важным периодом развития познавательных компонент мышления и при создании специальных психолого-педагогических условий можно активно развивать математическое мышление у старшеклассников, обучающихся в классах любого профиля.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ КОГНИТИВНЫХ КОМПОНЕНТ МЫШЛЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ. АНАЛИЗ ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ

2.1 Организация исследования когнитивных компонентов мышления старшекласников на уроках математики

Этапы и логика исследования были продиктованы совокупностью проблемных вопросов.

Проводимое нами исследование можно условно разделить на четыре этапа :

1. подготовительный этап.

Важным процессом на этом этапе являлось изучение и анализ научной литературы по проблеме исследования. Такая работа позволила нам определить цели и задачи исследования. Выбор объекта и предмета исследования повлекли за собой выдвижение гипотезы.

2. констатирующий этап

Для того, чтобы провести диагностическое обследование структурных компонентов когнитивных компонент мышления у старшекласников нам было необходимо четко определиться с методами и методиками исследования. До начала следующего этапа исследования нами были разработаны уроки, направленные на развитие когнитивных компонент мышления у старшекласников, обучаемых в классе гуманитарного профиля

3. формирующий этап.

Третий условный этап исследования был посвящен организации опытно-экспериментальной работы и апробации разработанных занятий, способствующих развитию когнитивных компонент мышления старшекласников, учитывающей индивидуальные и специфические особенности старшекласников гуманитарного профиля.

4. заключительный этап

Этот этап, по сути, являлся временем обработки и анализа полученных результатов.

Целью подготовительного этапа было теоретическое осмысление проблемы развития когнитивных компонент мышления старшеклассников, выбравших обучение в классе, где профильными являются гуманитарные дисциплины. Немаловажной задачей, которая встала перед нами, было определение структуры когнитивных компонент мышления старшеклассников, выделение и описание критериев мышления, по которым можно его изучать.

Нами были изучены возрастные особенности старшего школьного возраста как наиболее сензитивного периода для развития познания. Нами сделана попытка раскрыть особенности познавательной сферы старшеклассников и провести анализ множества психолого-педагогических исследований особенностей развития мышления.

Когда на подготовительном этапе была определена структура когнитивных компонент мышления старшеклассников, стало возможным выделить критерии изучения мышления.

Проведение диагностики структурных составляющих когнитивных компонент мышления старшеклассников, обучаемых в классе гуманитарного профиля стало целью констатирующего этапа.

В соответствии с выделенными структурными составляющими когнитивных компонент мышления нами был составлен пакет психодиагностических методик.

Для нашего исследования были использованы психодиагностические методы: методика исследования креативности Торенса, метод экспертных оценок, анализ письменных работ;

Корреляции между структурными компонентами мышления у обучаемых в классах с различным профилем обучения позволили определить специфику стиля мышления в зависимости от профиля обучения.

Изучение генезиса проблемы и анализ результатов, полученных в процессе психодиагностического исследования позволили нам сформулировать гипотезу

об учете ряда условий развития когнитивных компонент мышления старшеклассников гуманитарного класса на математических занятиях.

Следующий этап исследования являлся этапом формирования развития когнитивных компонент обучаемых, периодом педагогического воздействия. Важнейшим моментом формирующего этапа экспериментального исследования является реализация психологических, дидактических и методических условий развития когнитивных компонент мышления старшеклассников, обучаемых в классе гуманитарного профиля.

Формулировка выводов и окончательная интерпретация данных - вот суть заключительного этапа и завершение опытно-экспериментальной работы .

Собранный фактический материал был обработан методами математической статистики при помощи компьютерной программы Microsoft Excel, входящей в пакет программ Microsoft Office. Статистическая значимость различий по отдельным показателям компонент когнитивных компонент мышления осуществлялась с помощью t-критерия Стьюдента и Фишера. Основное содержание заключительного этапа лежит в поле сравнительного анализа. На этом этапе происходила интерпретация данных, полученных в ходе психодиагностического исследования до и после формирующего эксперимента. На этом этапе в целом была подтверждена гипотеза исследования.

Задачи теоретического плана решались путем использования методов теоретического анализа.

В основу определения особенностей когнитивных компонент мышления старшеклассников, обучаемых в классе гуманитарного профиля были положены исследования особенностей мышления подростка (Л. С. Выготский, И. С. Кон), исследование различных складов математического ума (В. А. Крутецкий, Б. В. Раушенбах), анализ исследования индивидуальных особенностей детей, обучаемых в профильных классах или специализированных школах (Б. Б. Косова, Е. И. Щепланова, О. А. Акачутина, И. С. Якиманская, В. А. Праг).

С целью изучения творческой составляющей когнитивных компонент мышления нами были использованы методика исследования креативности

Торенса и экспертная оценка. Для изучения эмоционально-личностной составляющей когнитивных компонент мышления нами была использована экспертная оценка.

Собранные нами данные по первому срезу были обработаны с применением статистических методов. Нами применялись средняя арифметическая и, среднее квадратичное отклонение. А оценка достоверности отличий средних арифметических показателей подтверждена или опровергнута по параметрическому критерию Стьюдента и Фишера

В данном исследовании была применена одна из математических процедур многомерного анализа (кластерный анализ). Эта процедура позволила сгруппировать множество показателей в классы (кластеры) таким образом, чтобы объекты, входящие в один класс, были более однородными. Кластеризация позволила нам сгруппировать критерии исследования по максимальному сходству.

2.2 Динамика развития когнитивных компонент мышления старшекласников

Средние показатели по всем шкалам теста Е. Торренса и по экспертной оценке были в рамках нормы при первичной диагностике. Проведение теоретического и диагностического исследования позволило нам выделить психолого-педагогические условия развития когнитивных компонент мышления старшекласников. Развитию когнитивных компонент мышления старшекласников на уроках математики способствуют:

- преподавание математики когнитивной осведомленности учащихся;
- учет возрастные особенностей и особенностей мотивации обучения;
- стимулирование самоконтроля и критического анализа, а также оптимизация внимания, воображения и памяти;
- приобщение учащихся к научно-исследовательской деятельности.

Для реализации перечисленных психологических условий были разработаны уроки, на которых делался акцент по развитию когнитивных компонент мышления для старшеклассников 15 – 17 лет, обучающихся в гуманитарном классе.

В соответствии с проведенным нами теоретическим исследованием в занятия были включены задания и упражнения по математике, направленные на развитие всех структурных составляющих когнитивных компонент мышления старшеклассников и учитывающие особенности данной категории учащихся.

Уметь решать нестандартные проблемы и задачи, по нашему мнению, является наиболее яркой характеристикой уровня когнитивных компонент мышления учащихся, а также основным средством его развития.

Мы подбирали к каждой теме определенные системы задач. Их решения были направлены на совершенствование конкретных операций. Например, нами использовались задачи с неполным или избыточным составом условия; задачи, данные которых, противоречат друг другу и софизмы.

Учитывая цели и задачи данного исследования нами были разработаны занятия, в которых вся информация представлена в разных формах. Это и тесты для самостоятельной работы, и контрольные тесты (см. приложение 1), и индивидуальные задания в виде практикумов (см. приложение 2).

Поскольку самоконтроль включен нами в эмоционально-личностный блок когнитивных компонент мышления, то для его развития мы использовали практику пролонгированных домашних заданий. Подготовка обучаемого по индивидуальным заданиям позволила ребятам произвольно управлять собственной интеллектуальной деятельностью.

Одним из компонентов когнитивных компонент мышления является эстетическое чувство. Оно вызывается либо эстетическим содержанием самой математики, либо должным образом организованной самостоятельной работой

Исторические справки тоже были включены нами в занятия (см. приложение 3). Основной задачей включения исторического материала является

научить учащегося смотреть на математику как на человеческую деятельность, разворачивающуюся в культурном времени.

Одной из задач, стоящих перед нами сделать обучаемого активным участником процесса изучения математики. В нашем исследовании такая задача решается в ходе самостоятельной работы (см. приложение 4).

Приобщение старшеклассников к самостоятельной деятельности, развитие самоконтроля старшеклассников достигалось нами благодаря подбору разного вида задач.

В разработанные уроки по математике была включена практика поиска ошибки в решении. В готовом решении обучаемый должен был найти одну или даже несколько ошибок, неверно оформленный ответ, потеря или приобретение «лишнего» корня, неравносильный переход и т.д. Возможно, что в решении некоторых задач не было ошибок вообще.

Контроль над каждым логическим переход в решении - есть цель работы с такими упражнениями. Цель таких упражнений -это научить школьника критично относиться к различным вспомогательным преобразованиям и методам. Сопоставление полученных результатов с условием задачи или с областью определения и значения заданной функции является, на наш взгляд, важным моментом в познании математики.

Эстетическое чувство может возникнуть, если задача содержит юмористический элемент или непосредственно связан с окружающим его миром (приложение 5).

На занятиях предлагались логические софизмы (см. приложение 5). Это позволяет лишний раз снять напряжение и получить интеллектуальный отдых.

Мы организовали работу так, что, ученик постепенно начинает сам контролировать ход своего самообучения (см. приложение 6). Это стало стимулирующим воздействием на параметр самоконтроля в волевом блоке когнитивных компонент.

Моделирование на графических представлениях вводилось нами как способ решения математических задач. Эта методика была направлена на

развитие интеллектуальной и деятельностной составляющих когнитивных компонент мышления (см. приложение 7).

Еще одной технологией, применяемой нами, было включение в занятия *вспомогательной задачи* для решения основной. Ученику необходимо было переструктурировать вопрос и выделить подзадачи к исходной задаче, то есть перевести решение в более простую.

Перечисленное выше содержание уроков по математике было успешно применено и анализ статистических результатов исследования развития когнитивных компонент мышления позволяют сделать вывод об их положительных динамиках развития.

Отметим, что совершенствование операций мышления в рамках уроков, направленных на развития когнитивных компонент мышления старшеклассников осуществлялось с учетом индивидуальных возможностей обучаемых.

2.3 Корреляционные связи в развитии когнитивных компонентов мышления

В ходе нашего исследования проводилась сравнительная характеристика показателей структурных составляющих когнитивных компонент мышления на начальном и конечном этапах экспериментального воздействия.

По завершении развивающей этапа исследования выполнено сравнение результатов первичного и повторное измерений.

Динамика развития изучаемых факторов отражена на нижеприведенных диаграммах и графиках.

Таблица 1.

Шкала норм по методике Торренса.

Тест Торренса					
Ниже нормы	Неск.ниже	норма	Неск. выше	Выше нормы	превосходно
0 33	34 39	40 60	61 64	65 69	70 и выше

Таблица 2

Шкала норм по экспертной оценке.

Экспертная оценка				
Ниже нормы	Неск. ниже	норма	Неск. выше	Выше нормы
6 5	4,9 4	3,9 3	2,9 2	1,9 1

Изучение влияния развивающих занятий осуществлялось через изучение изменений параметров «эстетическое чувство при решении задач повышенной сложности», «интуиция», «волевые операции», «логика», «самоконтроль»,

С помощью представленной методики мы смогли констатировать влияние педагогического воздействия на воображение и внимание.

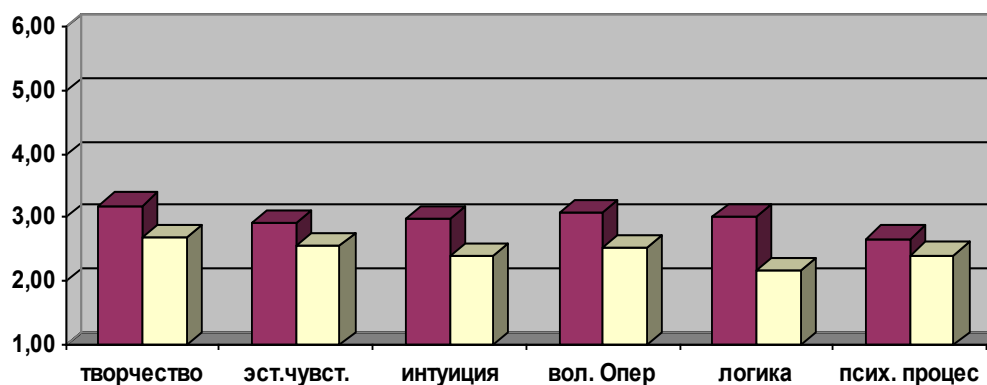


Рис 1. – Результаты исследования структурных компонентов когнитивных компонент мышления по экспертной оценке.

Динамика показателей, по экспертной оценке, в ходе эксперимента отражена в нижеприведенной таблице:

Таблица 3.

Результаты исследования, по экспертной оценке, в двух срезах

Группа	Творческие способности	Эстет. удовольствие	интуиция	Волевые операции	логика	Психол. процессы
026 1 срез	3,19	2,91	2,98	3,08	3,01	2,67
026 2 срез	2,68	2,57	2,4	2,52	2,16	2,41

Снижение цифр в экспертной оценке показывает положительную динамику. Поскольку, для снятия стереотипности в оценивании экспертами, принята обратная шкала норм. Чтобы судить об эффективности экспериментального воздействия необходимы количественные показатели, которые мы получили в результате математической обработки. Количественные показатели подтверждают то, что есть положительная динамика в развитии таких компонентов когнитивных компонент мышления как творчество, логика, интуиция, волевые операции (самоконтроль, самокритика и т. д.). (см. приложение 9).

Анализ изменений параметров образной части теста Торренса позволил констатировать эффективность воздействия развивающей программы на творческую составляющую мышления.

Результаты по двум срезам теста Торренса представлены в виде графиков.

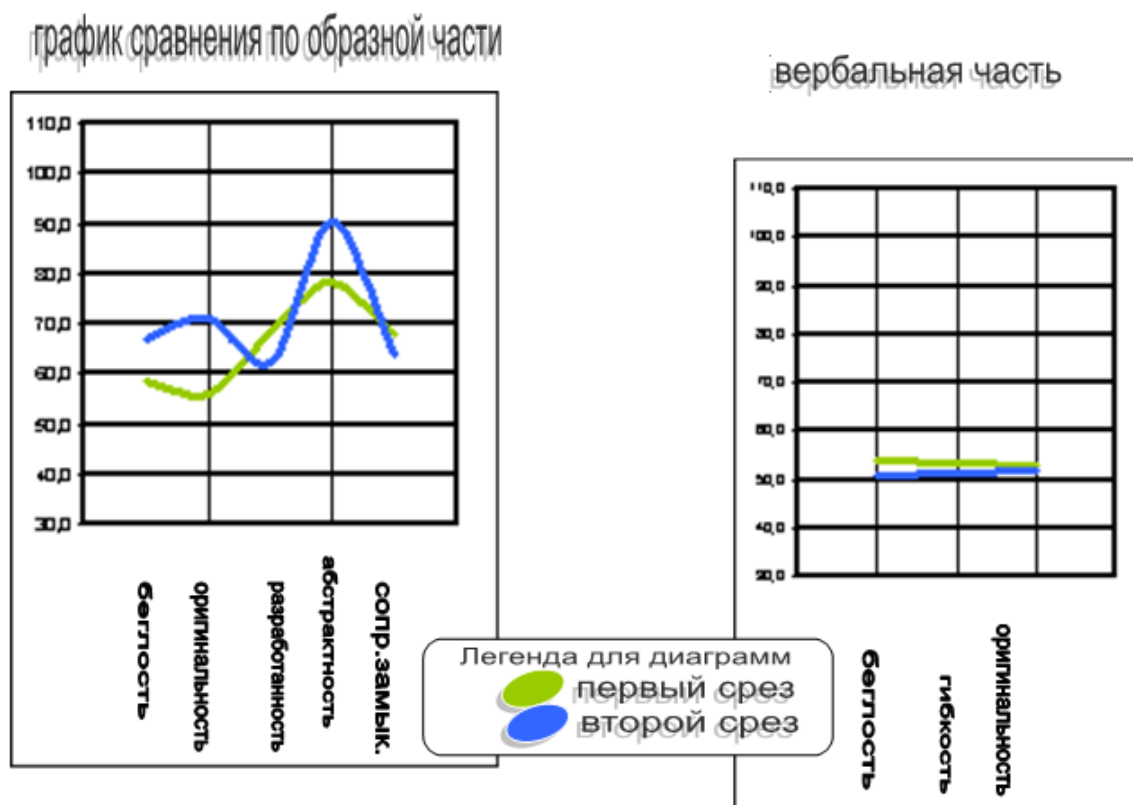


Рис 2. – Результаты изменений структурных компонентов когнитивных компонент мышления по методике Торренса.

Динамика показателей по тесту Е. Торренса в ходе эксперимента (Т-баллы) показана табличными данными.

Таблица 4.

Результаты двух срезов по методике Торренса

Группа	Образная беглость	Образная оригинальность	Образная разработанность	абстрактность	Сопротивление замыканию	Вербальная беглость	Вербальная гибкость	Вербальная оригинальность
026 срез1	58,4	56	68,6	78,2	68,2	53,9	53,3	52,9
026 срез2	67	71,2	62,3	90	64	50,5	51,4	51,7

При сравнении динамики по этому тесту видно, что идет колебание в рамках одного диапазона.

Заметна и динамика результатов по образной части теста. После проведения развивающей программы наблюдается два всплеска по параметрам «Абстрактность» на 12 баллов и «Оригинальность» на 15 баллов. В то же время отмечается некоторое снижение разработанности идеи (с на 7 баллов) и рост показателя образной беглости на 9 баллов.

Анализ результатов по обоим срезам позволяет сделать вывод о том, что воздействие развивающей программы позволило получить значимые увеличения по всем параметрам образной части (беглость, оригинальность, разработанность, абстрактность и сопротивление замыканию) и в вербальной части по оригинальности и беглости (см. приложение 8).

Чтобы доказать объективно эффективность нашей развивающей программы на деятельностный компонент когнитивных компонент мышления старшеклассников, нужно сопоставить результаты контент - анализа.

Таблица 5.

Результаты анализа контрольных работ

Виды математических умений и навыков	Содержание проверочной работы	Срез 1	Срез 2
Логические умения (ЛУ)	На примере решения задач по теме « 7 и 12 задачи ЕГЭ»	24 чел.; Число не допустивших логических ошибок– 15 чел.; Итого: 62.5%	22 чел.; Число не допустивших логических ошибок– 18 чел.; Итого: 81.8%
Вычислительные умения (ВУ)	На примере решения задач №8 ЕГЭ.	Число писавших – 23 чел.; Число не допустивших вычислительных ошибок– 19 чел.; Итого: 82.6%	Число писавших – 24 чел.; Число не допустивших вычислительных ошибок–23чел.; Итого: 95.8%
Изобразительно-графические умения (ИГУ)	Графическое решение неравенств.	24 чел.; Число не допустивших графических ошибок– 17 чел.; Итого: 70.8%	23 чел.; Число не допустивших графических ошибок–23чел.; Итого: 100%

Перцептивные умения (ПУ)	Задачи стериеометрии	23 чел.; Число не допустивших ошибок 16 чел.; Итого: 69.5%	24 чел.; Число не допустивших ошибок 20 чел.; Итого: 83.3%
Умение использовать математические приемы (УМП)	На примере письменной работы по теме задача 8 ЕГЭ	24 чел.; Число свободно владеющих приемами– 13 чел.; Итого: 54.1%	22 чел.; Число свободно владеющих приемами– 18 чел.; Итого: 81.8%

Данные таблицы 5 демонстрируют в среднем прирост составил 20,64 %.

Итак, произошла динамика по всем выделенным шкалам:

В приложениях 10 и 11 показаны корреляционные связи двух матриц, (среза 1 и среза 2). Нами также был метод кластерного анализа. Корреляционный анализ проведен с применением коэффициента Пирсона с помощью программы Microsoft Excel 2003.

Нами принят уровень достоверности 0,05. (см. приложение 12 и 13).

Значимые тенденции рассматриваются нами далее.

В нижеприведенной дендрограмме очевидно распределение всех изучаемых факторов на две группы (рис. 6). Первая группа включает творческие способности, а вторая подразделяется на две ветви, и включают параметры, относящиеся к трем структурным компонентам мышления: интеллектуальному, личностному и деятельностному.

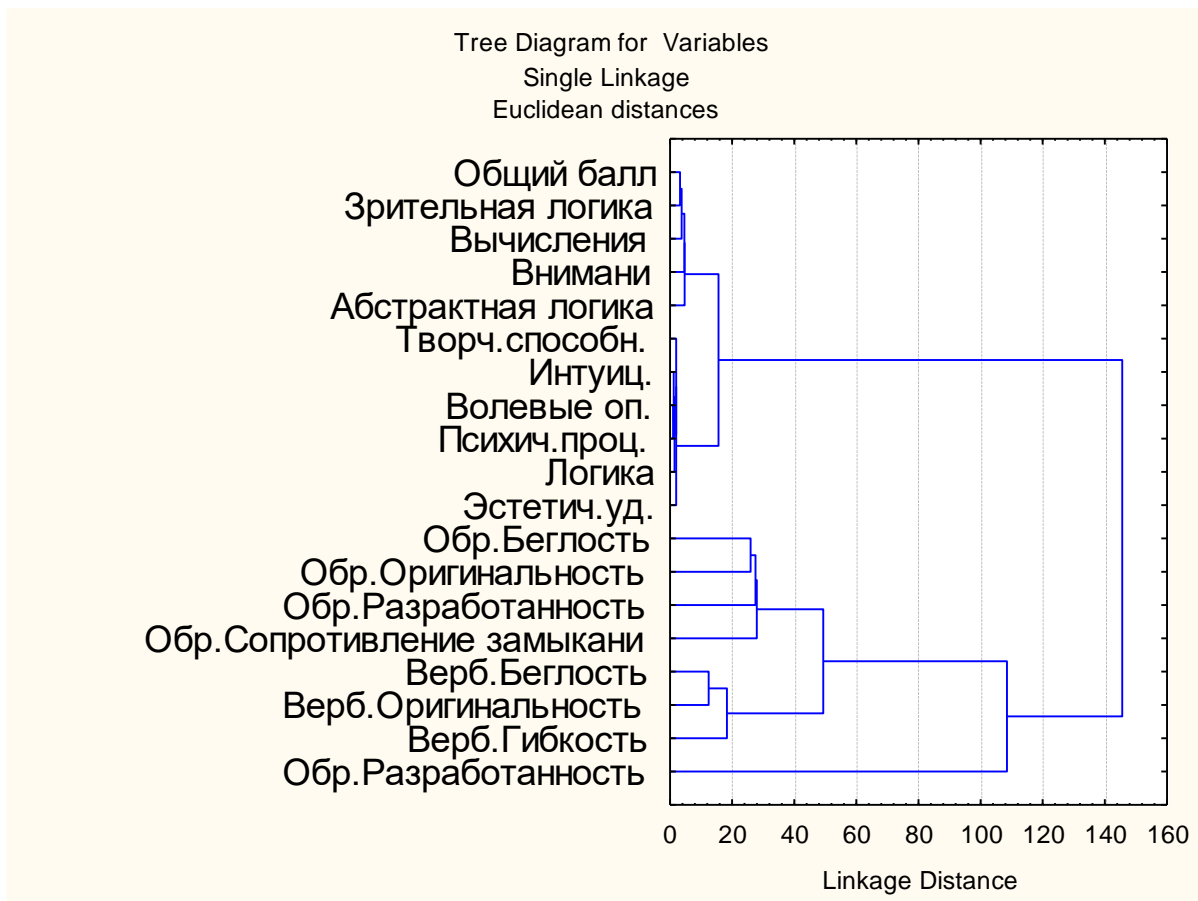


Рисунок 3 – Дендрограмма кластеризации.

Дендограмма также свидетельствует о том, что структура предложенного нами исследования достаточно четкая. Это следует из того, что шкалы параметров, не пересекаются.

Перечень значимых корреляционных зависимостей в первом и во втором срезах мы приводим в приложении 13.

Для облегчения анализа материала мы обобщаем выявленные корреляции в обоих срезах и отражаем их в следующей таблице:

Таблица 6.

Корреляционные связи, выявленных в первом и втором срезах

Срез 1	Срез 2		
0,8	0,98	Волевые операции: самоконтроль, самокритика и т.д.	Психические процессы, такие как память, воображение, внимание
0,9	0,95	Интуиция при поиске решения задачи	Психические процессы, такие как память, воображение, внимание
0,92	0,94	Интуиция при поиске решения задачи	Логика
0,7	0,94	Верб.Гибкость	Верб.Оригинальность

0,92	0,93	Волевые операции: самоконтроль, самокритика и т.д.	Логика
0,7	0,92	Общий балл	Зрительная логика
0,9	0,92	Верб.Беглость	Верб.Гибкость
0,91	0,9	Логика	Психические процессы такие как память, воображение, внимание
0,75	0,87	Общий балл	Внимание
0,91	0,86	Творческие способности	Психические процессы такие как память, воображение, внимание
0,64	0,8	Зрительная логика	Внимание
0,9	0,8	Творческие способности	Эстетическое удовольствие при решении задачи высокой сложности
0,59	0,8	Творческие способности	Волевые операции: самоконтроль, самокритика и т.д.
0,9	0,8	Эстетическое удовольствие при решении задачи высокой сложности	Психические процессы такие как память, воображение, внимание
0,8	0,78	Эстетическое удовольствие при решении задачи высокой сложности	Интуиция при поиске решения задачи
0,75	0,75	Общий балл	Абстрактная логика
0,79	0,72	Творческие способности	Логика
0,67	0,68	Эстетическое удовольствие при решении задачи высокой сложности	Волевые операции: самоконтроль, самокритика и т.д.

Отметим значимые взаимозависимости:

1) Множественные связи между показателями по шкалам «волевые операции: самоконтроль, самокритика и т. д.» и показателями по шкалам «эстетическое удовольствие при решении задач высокой сложности».

Теснота связи видна между параметрами «эстетическое удовольствие» и процессами памяти, внимания, воображения.

2) Высока зависимость между показателями по шкалам «вербальная гибкость» и «вербальная оригинальность», где параметр «Оригинальность» отражает «способность придумывать необычные, уникальные ответы» (Дж. Гилфорд) [14].

3) «эстетическое удовольствие при решении задач повышенной сложности» коррелируют с показателями по шкалам «творческие способности»

Вектор такой зависимости положителен. Творческий подход в процессе решения вызывал эмоциональный подъем у подростков.

Таблица 7.

Корреляционные различия, полученные по методике Торренса

Матрица различий более чем на 0.3 балла (серый) и 0.4 (черный)

	беглость образная	оригинальность образная	разработанность образная	абстрактность образная	сопротивление замыканию	вербальная беглость	вербальная гибкость	вербальная оригинальность
беглость образная	-		-	-	-	-	-	-
оригинальность образная	-		-	-	-	-	-	-
разработанность образная	-	-		-	-	-	-	-
абстрактность образная	-	-	-		-	-	-	-
сопротивление замыканию	отл.	отл.	отл.	-		-	-	-
вербальная беглость	отл.	-	-	-	отл.		-	-
вербальная гибкость	отл.	-	-	-	отл.	-		-
вербальная оригинальность	отл.	-	отл.	-	отл.	-	-	

Наиболее значимые отличия зависимостей параметров, измеряемых методикой Торренса приведены в нижеприведенных таблице 8 и диаграмме:

Таблица 8.

Значимые отличия корреляционных зависимостей по методике Торренса

	мат	гум
Сопр.замык.- верб.беглость	0,54	0,01
Сопр. Замык - оригинал. Верб	0,57	0,08
Сопр.Замык - Бегл. Образн	0,59	0,15
Сопр. Замык - Оригинал. Обр	0,53	0,09
Сопр.замык.- разраб.образ.	0,81	0,02
Бегл.образн.- верб.оригин.	0,57	0,17

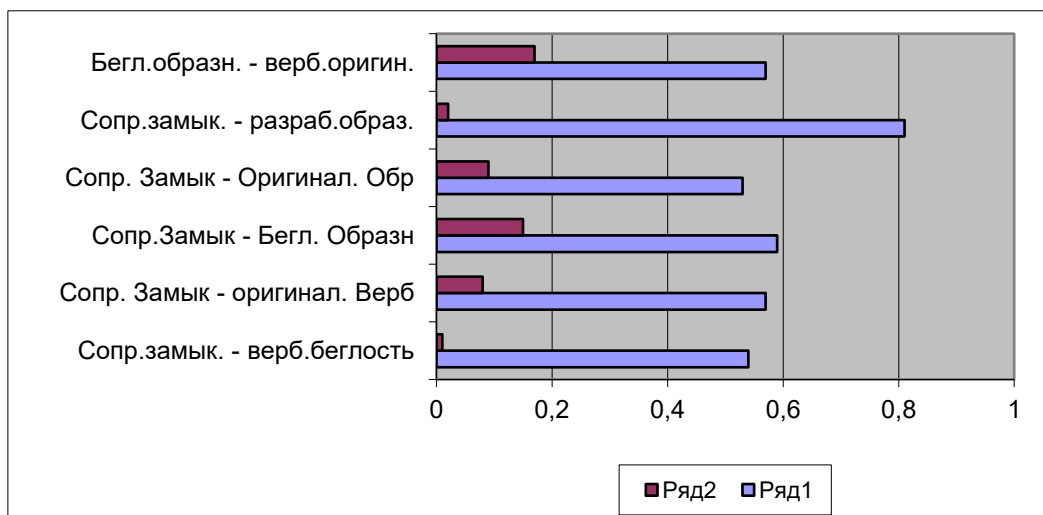


Рис 4 – Диаграмма значимых корреляционных различий по методике Е. Торренса.

Специфику по профилям (математический и гуманитарный) можно рассмотреть при анализе внутренних корреляций и выявить ряд связей: у математиков высока связи параметра “сопротивление замыканию” с остальными показателями, тогда как у гуманитариев такой тенденции связи не прослеживается.

Хотя и показатели «гуманитариев» и «математиков» близки между собой.

Результаты анализа интеркорреляций позволяют отметить качественное своеобразие связей структурных компонентов когнитивных компонент мышления старшеклассников в зависимости от профиля обучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день в психолого-педагогической литературе и педагогической практике не разрешены ряд проблем в вопросах развития мышления человека, развития когнитивных компонент мышления в старшем школьном возрасте. Не разрешены и противоречия между социальным заказом общества и недостаточной разработанностью методических, дидактических и психологических условий, обеспечивающих развитие когнитивных компонент мышления старшеклассников и отсутствием исследований, позволяющих это системно рассматривать.

Проведенное нами теоретико-экспериментальное исследование, посвященное проблеме развития когнитивных компонент мышления старшеклассников, является попыткой наметить пути к разрешению указанных противоречий.

Анализ научных источников позволил нам выделить параметры для изучения проблемы исследования. Такими критериями изучения для нас являлись память, внимание, воображение, логические и вычислительные умения, математические знания и навыки, математическую интуицию и логику, самоконтроль, самокритику, способность получать эстетическое удовольствие в процессе решения математической задачи, а также отбеглость, гибкость, оригинальность, разработанность, абстрагирование в математическом творчестве, которые позволяют изучать процесс развития когнитивных компонент мышления старшеклассников.

Возрастные особенности старшего школьного возраста стали также полем для изучения в качестве возраста, в котором сильна познавательная активность. Нами проведен анализ разнообразных психолого-педагогических исследований особенностей развития компонентов когнитивных компонент мышления в этом возрасте, особенностей когнитивных компонент мышления учащихся разных профилей.

Развитие когнитивных компонент мышления старшеклассников - это комплексная исследовательская задача. Она решалась путем изучения педагогического воздействия в динамике. Нами была выбрана совокупность диагностических методик для исследования всех, выделенных в исследовании структурных компонент когнитивных компонент:

1) Для диагностики психологических аспектов были выбраны методика Торенса, метод экспертных оценок, анализ контрольных работ;

2) аналитический метод был составляющей частью всех этапов исследования;

3) разработка дидактического сопровождения уроков, направленных на развитие когнитивных компонент мышления являлась частью экспериментального воздействия.

На основе полученных данных нами установлено, что эффективность развития когнитивных компонент мышления старшеклассников обеспечивалась созданием психолого-педагогических условий. К ним относятся:

1) создание среды, обеспечивающей осведомленность учащихся о познавательных процессах;

2) учет возрастных и личностных особенностей учащихся в учебно-методическом обеспечении математики;

3) участие обучаемых в творческой математической деятельности.

Для реализации исследования нами была разработана дидактические материалы, для старшеклассников, обучающихся в гуманитарном классе, учитывающая их возрастные и личностные особенности. Они включали в себя:

- методики тестирования и индивидуальных и групповых семинаров, помощь и консультирование в подготовке исследовательских проектов по математике; индивидуальные практикумы;

- тренинговые – активные развивающие занятия, способствующие стимулирующие память, воображение и внимание подростков;

- индивидуальная работа по выполнению практикумов с обучающимися, которые испытывают затруднения при изучении математики;
- создание среды, которая бы поддерживала позитивные изменения в развитии компонент мышления.

Апробация данных занятий по развитию когнитивных компонент мышления старшеклассников, обучающихся в классе гуманитарного профиля, показала ее эффективность. Одним из важных выводов нашего исследования является факт об эффективности экспериментального воздействия на следующие параметры: образная оригинальность, зрительная логика, внимание, вычисления, волевые операции. Нам не удалось получить динамику по вербальной оригинальности и беглости

Таким образом, мы имеем основание утверждать, что, гипотеза исследования нашла свое экспериментальное подтверждение.

Проанализировав матрицы корреляционных связей, мы сделали следующие выводы:

- 1) Самоконтроль обучаемого при решении математических задач, вызовет эстетическое удовольствие от этого процесса.
- 2) Интуиция проявляется только фоне развития творческих способностей.
- 3) Относительную стабильность и не подверженность влиянию других факторов проявляет параметр вербальной креативности.
- 4) Математическое творчество психические процессы и состояния (память, внимание, воображение) имеют значимую корреляционную зависимость.

Результаты анализа интеркорреляций позволяют отметить качественное своеобразие связей структурных составляющих когнитивных компонент мышления старшеклассников в зависимости от профиля обучения:

- 1) Развивая зрительную логику старшеклассников, можно стимулировать развитие и внимания и вычислительных навыков.
- 2) В группе математического профиля обнаружена связь параметров сопротивления замыканию с образной и вербальной оригинальностью.

Полученные результаты исследования являются статистически подтвержденными и поэтому становится целесообразно их применение на уроках математики.

Проведенное исследование развития когнитивных компонент мышления старшеклассников, обучающихся в классе гуманитарного профиля имеет практическую значимость. Так, стоит учитывать, что развитие эмоционального когнитивного компонента мышления оказывает влияние на развитие знаний и умений обучаемых в области математики. Можно использовать, выявленные нами тенденции и психолого-педагогические условия развития когнитивных компонент мышления старшеклассников, с целью продуктивности познавательных процессов.

В настоящее время проблема развития когнитивных компонент мышления старшеклассников не теряет своей актуальности. Мы не затронули вопросы, раскрывающие гендерную специфику развития компонент мышления. Изучение данной проблемы будет весьма интересной в преломлении к вопросам развития мышления, учитывающих врожденные способности к математике.

Результаты научного исследования были представлены на II краевой научно-практической Интернет-конференция «Школа-ВУЗ-дополнительное образование: территория сотрудничества по реализации Концепции развития математического образования в Российской Федерации», 14 декабря – 24 декабря 2018 года, Ставрополь, ГБУ ДПО «Ставропольский краевой институт развития образования, повышения квалификации и переподготовки работников образования», 2018.

А также в монографии «Образовательно-инновационные технологии: теория и анализ: монография / [Я.С. Агаханова, Н.Б. Андренов, И.А. Балабуев и др.]; под общей ред. проф. В.А. Далингера и проф. В.В. Шигурова; (Отв. редакторы проф. О.И. Кириков и проф. В.И. Писаренко)» Воронеж, 2019.

Список литературы

1. Абрамова, Г. С. Возрастная психология / Г. С. Абрамова. – М. : Академия, 1997. – 704 с.
2. Аверина, И. С. Вербальный тест творческого мышления «необычное использование» / И. С. Аверина, Е. И. Щебланова. – М. : Соборъ, 1996. – 60 с.
3. Андреев, И. А. Предметная специфика и уровни развития химического мышления / И. А. Андреев // Вестник Удмуртского университета.– 2003. – № 4. – С. 12 –14.
4. Атаханов, Р. К диагностике развития когнитивных компонент мышления / Р. Атаханов // Вопросы психологии. – 1992. – №1 – 2. – С. 60 – 67.
5. Атаханов, Р. Математическое мышление и методики определения уровня его развития / Р. Атаханов ; под научной ред. действительного члена РАО, проф. В. В. Давыдова. – Москва – Рига, 2000. 208 с.
6. Барлачук, Л. Ф. Словарь-справочник по психологической диагностике / Л. Ф. Барлачук, С. М. Морозов. – Киев, 1989.
7. Бобров, А. Н. Влияние личностных черт на развитие креативности старшеклассников : дис. ... канд. псих. наук / А. Н. Бобров. – Ставрополь, 2004.
8. Богоявленская, Д. Б. О предмете и методе исследования творческих способностей / Д. Б. Богоявленская // Психологический журнал. – 1995. – Том 16. – №5.
9. Большой толковый словарь русского языка / сост. и гл. ред. С. А. Кузнецов. – СПб. : Норинт, 1998. – 1536 с.
10. Введение в научное исследование по педагогике : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / под ред. В. И. Журавлева. – М. : Просвещение, 1988. – С. 168.
11. Вейль, А. Математическое мышление / Анри Вейль. – М. : Наука, 1989.
12. Выготский, Л. С. История развития высших психических функций / Л. С. Выготский // Собр. соч. Т. 3.– М. : Педагогика, 1983.

13. Выготский, Л. С. Мышление и речь / Л. С. Выготский // Собр. соч. Т. 2. – М. : Педагогика, 1982. – 504 с.
14. Выготский, Л. С. О психологических системах / Л. С. Выготский // Собр. соч. Т. 1. – М. : Педагогика, 1982.
15. Гальперин, П. Я. К проблеме внимания / П. Я. Гальперин // Хрестоматия по вниманию. – М. : Изд-во Московского университета, 1976.
16. Гельфман, Э. Г. Психологический анализ использования задач на уроках математики / Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная // Роль и место задач в формировании системы основных знаний. Вып.1. – М. : НИИ школ, 1976. – С. 20 – 34.
17. Гилфорд, Дж. Три стороны интеллекта / Дж. Гилфорд // Психология мышления. – М. : Просвещение, 1968. – С. 433 – 456.
18. Гильбух, Ю. З. Психодиагностика в школе / Ю. З. Гильбух. – М. : Знание, 1989. – 79 с.
19. Гнеденко, Б. В. Математика и математическое образование в современном мире / Б. В. Гнеденко. – М. : Просвещение, 1985. – 191 с.
20. Гусев, В. А. Как помочь ученику полюбить математику / В. А. Гусев. – М. : Авангард, 1994.
21. Денищева, Л. О. Зачеты в системе дифференциального обучения математике / Л. О. Денищева. – М. : Просвещение, 1993.
22. Дорофеев, Г. Математика для поступающих в вузы / Г. Дорофеев, М. Потапов, Н. Розов. – М. : Дрофа, 2002. – 672 с.
23. Епина, М. Б. Особенности ценностных ориентаций старшеклассников, обучающихся в профильных классах / М. Б. Епина, О. А. Акачутина // www.spbpo.ru.
24. Зинченко, В. П. Психологические основы педагогики / В. П. Зинченко. – М. : Гардарики, 2002. – 431 с.
25. Игнатъев, Е. И. Математическая смекалка: Занимательные задачи, игры, фокусы, парадоксы / Е. И. Игнатъев. – М. : Омега, 1994. – 192 с.

26. Калмыкова, З. И. Продуктивное мышление как основа обучаемости / З. И. Калмыкова. – М. : Педагогика, 1981.
27. Калмыкова, З. И. Психологические принципы развивающего обучения / З. И. Калмыкова. – М. : Знание, 1979.
28. Кантор, И. М. Понятийно-терминологическая система педагогики / И. М. Кантор. – М. : Педагогика, 1980.
29. Колягин, Ю. М. Профильная дифференциация обучения математике / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федерина // Математика в школе. – 1990. – №4.
30. Кон, И. С. Психология старшеклассника / И. С. Кон. – М. : Просвещение, 1980. – 192 с.
31. Крамор, В. С. О совершенствовании методов обучения математике / В. С. Крамор. – М. : Просвещение, 1989.
32. Крутецкий, В. А. Психология математических способностей школьников / В. А. Крутецкий ; под ред. Н. И. Чуприковой. – М. : Институт практической психологии ; Воронеж : НПО «МОДЕК», 1998. – 416 с.
33. Лейтес, Н. С. Возрастная одаренность школьников : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Н. С. Лейтес. – М. : Издательский центр «Академия», 2000. – 320 с.
34. Мадриамов, С. Самостоятельная работа творческого характера при изучении математики в средней школе : дис. ... канд. пед. наук / С. Мадриамов. – М., 1985.
35. Матюшкин, А. М. Мышление, обучение, творчество : монография / А. М. Матюшкин. – Воронеж : МОДЭК, 2003. – 720 с.
36. Мерлин, В. С. Психологические особенности личности / В. С. Мерлин // Общая психология / под ред. А. В. Петровского. – М., 1970.
37. Немов, Р. С. Психология. Книга 1. Психология образования / Р. С. Немов. – М. : Просвещение, ВЛАДОС, 1995. – 496 с.
38. Немов, Р. С. Психология. Книга 2. Психология образования. / Р. С. Немов. – М. : Просвещение, ВЛАДОС, 1995.

39. Немов, Р. С. Психология. Книга 3. Экспериментальная педагогическая психология и психодиагностика / Р. С. Немов. – М. : Просвещение, ВЛАДОС, 1995. – 512 с.

Новый энциклопедический словарь / под ред. С. Л. Кравца. – М. : Большая Российская энциклопедия, 2000. – 1456 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Пример тематического теста.

Тест по теме: «Системы».

1. Решить систему уравнений и найти $x + y$.
$$\begin{cases} 5x - 2y = 3, \\ x + 4y = -1. \end{cases}$$

а) $-9/11$; б) $-1/11$; в) $1/11$; г) $9/11$.

2. При каких значениях a и b система уравнений
$$\begin{cases} 2x + ay = 2, \\ 4x + 3y = b \end{cases}$$
 не имеет

решений?

а) $a=1,5$ $b \neq 2$; б) $a=1,5$ $b \neq 3$; в) $a \neq 1,5$ $b \neq 4$; г) $a=1,5$ $b \neq 4$.

.....

Приложение 2.

Индивидуальные домашние задания для подготовки к зачетному занятию по теме: «Применение производной».

Индивидуальное задание № 1

1.1 Найти наименьшее и наибольшее значения функции на заданном промежутке: $y = x^3 - 3x^2 + 3x + 2$; $[-2; 2]$.

Приложение 3.

Исторический материал, включенный в разработанные уроки по математике для гуманитарных классов.

История 1. «Предательство». История о правилах решения в радикалах Тартальей и коварством Кордано

История 2. «Толпа и гений». О женщине-математике Гипатии.

История 3. «Короли математики» о жизни и творчестве Э. Галуа Н. Абеля.

Приложение 4

Практикум по теме: Решение тригонометрических уравнений

1. $\cos x + \operatorname{ctg}^2 x = -\frac{3}{2} + \frac{1}{\sin^2 x}$.

2. $\frac{1}{\sin^2 x} = (1 + \operatorname{ctg}^2 x) \sin x$.

3. $\sin 102x \cos 101x - \cos 102x \sin 101x = \frac{1}{2}$.

Приложение 5.

Примеры логических задач

Логические задачи отмечены в пособии специальными символами.



«Сколько детей?»

В одной семье было много детей. Семеро из них любили картофель, шестеро – помидоры, пятеро – фасоль. Четверо любили картофель и помидоры, трое – картофель и фасоль, двое – помидоры и фасоль. А один охотно ел и картофель, и помидоры, и фасоль. Сколько детей было в семье?

Приложение 6.

Пример контрольного теста по математике.

ТЕСТ

1. Вычислить: $\arcsin \sin 1,3\pi$

а) $-0,3\pi$; б) $0,3\pi$; в) $-0,2\pi$; г) $-\sqrt{3}\pi$.

2. Решить уравнение: $2\cos^2 x + 5\cos x \sin x + 3\sin^2 x = 5, x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$

а) $\frac{\pi}{4}, \operatorname{arctg} \frac{3}{4}$; б) $\frac{\pi}{4}, \operatorname{arctg} \frac{3}{2}$;

в) $\frac{\pi}{4}, \operatorname{arctg} \frac{3}{2}$; г) $\frac{\pi}{4}, \operatorname{arctg} \frac{1}{3}$.

3. Найти $f(x_1 + 2) - f(x_2 - 2)$ если $f(x) = 2x^2 + 5x - 8$ и x_1, x_2 – корни уравнения $f(x) = 0$.

а) 2; б) -1; в) 1; г) 0.

Приложение 7.

Пример использования графических интерпретаций к решению задач по математике для объяснения нестандартных приемов выбора ответа в тестах.

Способ оценки величин

Пример. Выбери верное значение площади фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 1$, $y = 0$, $x = 2$.

- 1) $1\frac{2}{3}$; 2) $1\frac{1}{3}$; 3) $2\frac{2}{3}$; 4) $2\frac{1}{3}$.

Приложение 8.

Результаты статистических расчетов двух срезов по методике Торренса.

Образная часть.

Абстрактность		
	<i>Срез №1</i>	<i>Срез №2</i>
Среднее	81,8137255	88,0228758
Дисперсия	416,609931	433,120007
Наблюдения	17	17
df	16	16
F	0,96188106	
P(F<=f) одностороннее	0,46950179	
F критическое одностороннее	0,36214051	
Оценка результатов		
F критическое одностороннее	<	F
имеется различие между выборками и оно не случайно		

Разработанность		
	<i>Срез №1</i>	<i>Срез №2</i>
Среднее	68,84313725	62,372549
Дисперсия	62,41830065	16,748366
Наблюдения	17	17
df	16	16
F	3,726829268	
P(F<=f) одностороннее	0,006097721	
F критическое одностороннее	2,761359108	
Оценка результатов		

F критическое одностороннее	<	F
имеется различие между выборками и оно не случайно		

Оригинальность		
	<i>Срез №1</i>	<i>Срез №2</i>
Среднее	57,01739851	71,0190555
Дисперсия	65,92996254	81,8873473
Наблюдения	17	17
df	16	16
F	0,805130032	
P(F<=f) одностороннее	0,334916753	
F критическое одностороннее	0,362140512	
Оценка результатов		
F критическое одностороннее	<	F
имеется различие между выборками и оно не случайно		

Сопротивление замыканию		
	<i>Срез №1</i>	<i>Срез №2</i>
Среднее	69,745628	64,1812401
Дисперсия	39,9604692	53,8177287
Наблюдения	17	17
df	16	16
F	0,74251497	
P(F<=f) одностороннее	0,27922696	
F критическое одностороннее	0,36214051	
Оценка результатов		
F критическое одностороннее	<	F
имеется различие между выборками и оно не случайно		

Беглость		
	<i>Срез №1</i>	<i>Срез №2</i>
Среднее	59,62566845	67,17914439
Дисперсия	65,55359747	78,42884054
Наблюдения	17	17
df	16	16
F	0,835835351	
P(F<=f) одностороннее	0,362097371	
F критическое одностороннее	0,428543825	
Оценка результатов		
F критическое одностороннее	<	F
имеется различие между выборками и оно не случайно		

Вербальная часть.

Гибкость		
	<i>Срез №1</i>	<i>Срез №2</i>
Среднее	53,92973856	50,1715033
Дисперсия	45,6012845	184,037026
Наблюдения	17	17
df	16	16
F	0,247783207	
P(F<=f) одностороннее	0,004046975	
F критическое одностороннее	0,362140512	
Оценка результатов		
F критическое одностороннее	>	F
различие между выборками можно объяснить случайными отклонениями		

Оригинальность		
	<i>Срез №1</i>	<i>Срез №2</i>
Среднее	54,05429864	50,9471041
Дисперсия	40,72204819	80,632003
Наблюдения	17	17
df	16	16
F	0,505035801	
P(F<=f) одностороннее	0,0913408	
F критическое одностороннее	0,362140512	
Оценка результатов		
F критическое одностороннее	<	F
имеется различие между выборками и оно не случайно		

Беглость		
	<i>Срез №1</i>	<i>Срез №2</i>
Среднее	54,48294386	49,7289068
Дисперсия	32,34092161	71,53317709
Наблюдения	17	17
df	16	16
F	0,452110796	
P(F<=f) одностороннее	0,06134848	
F критическое одностороннее	0,362140512	
Оценка результатов		
F критическое одностороннее	<	F
имеется различие между выборками и оно не случайно		

Приложение 9.

Статистические расчеты двух срезов по экспертной оценке.

Срез №1

№ п/п	Творчество	Эстетический компонент	Интуиция	Волевые операции	Логика	Психические процессы
1	2	2	2	2	1,7	2
2	1,3	1,7	1,7	2	1,3	1
3	2,3	1,7	2,3	1,7	2	1,7
4	2,3	2	2,3	2,3	2,7	1,7
5	2,3	2,3	1,7	1,7	1,3	1
6	2,6	2	1,7	2	2,3	1,7
7	1,3	1	1,7	1,7	1,7	1,3
8	2,7	2,7	3	3,3	3,3	3
9	4	5	5	5	4,3	4,3
10	4	5	4,3	4	4	3,7
11	3,7	4	2,3	3,7	3,3	3,3
12	2,7	3	2	1,7	1,7	1,7
13	4,7	3,7	4	3,7	4,3	3,7
14	3,4	2,7	2,3	3	3	2,7
15	4	4	2,3	4	3	3,3
16	3,7	3,3	3	2,7	2,7	2,3
17	4,7	3,3	4,3	3,7	4,3	3
18	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2
19	4,7	4,3	4	3,3	3,7	4,3
20	5,3	3,7	4,7	5	5	4,7
21	2,3	2,7	3,7	4,3	3,7	2,7
22	5	3,7	4,3	4,3	5	4,3
23	1,7	1	2	1,7	1,7	1
24	3,7	2,3	4,3	4,3	3,7	3,8
Среднее	3,2	2,9	3	3,1	3	2,7

Срез №2

№ п/п	Творчество	Эстетический компонент	Интуиция	Волевые операции	Логика	Психические процессы
1	1,5	2	1,75	1,5	1,5	1,75
2	1	2	1,5	2	1,5	1,75
3	3,5	3,75	2,75	3	2,5	2,5
4	2,25	2,25	1,5	2	1,25	2
5	1,75	1,75	1,75	1,75	1,5	1,5
6	2,25	1,5	1,5	1,5	1,75	1,5
7	1,25	1,25	1	1	1	1
8	2,25	2,5	2,25	1,5	1,75	1,5
9	4	3,75	3,75	3,5	3,25	3,25
10	3,5	3,25	3	3,25	2,25	3
11	2	2	2	1,75	2	2,25
12	1,5	1,75	1,5	1,5	1,25	1,5
13	5	4,5	4,75	4,5	3,25	4,25
14	2,75	1,75	2	2,75	2	2,25
15	2,5	2,25	2	2	1,5	2,25
16	2,75	3	2	2,25	2	2,25
17	3,5	3,25	3,5	3,5	3	3,25
18	2,75	2,25	1,75	1,75	1,25	1,75
19	2,5	1,25	3,25	3,5	3	2,75
20	3,25	3,5	4	3,75	3,75	3,25
21	2,5	3	3,25	3,25	3	3
22	5	4,75	4	4,25	3,5	4,5
23	1,25	1	1	1	1	1
24	4	3,5	2	3,75	3,25	4
Средне е	2,7	2,6	2,4	2,5	2,2	2,4

Творческие способности

	Переменная 1	Переменная 2
Среднее	3,195833333	2,6875
Дисперсия	1,431721014	1,229619565
Наблюдения	24	24
Корреляция Пирсона	0,749376395	
разность средних	0	
df	23	
t-статистика	3,036170716	
P(T<=t)	0,002934611	
t	2,068657599	
P(T<=t) двухст	0,005869221	
t критическое двухстороннее	2,397875057	
Оценка результатов		
<p>t-статистика > t критическое двухстороннее</p> <p>на 5% уровне гипотеза H0 отклоняется и принимается гипотеза H1 делается вывод об эффективности экспериментального воздействия</p>		

Эстетическое удовольствие при решении задачи высокой сложности

	Переменная 1	Переменная 2
Среднее	2,908333333	2,572916667
Дисперсия	1,254710145	1,073256341
Наблюдения	24	24
Корреляция Пирсона	0,452804106	
разность средних	0	
df	23	
t-статистика	1,454067245	
P(T<=t)	0,079719331	
t	2,068657599	
P(T<=t) двухст	0,159438662	
t критическое двухстороннее	2,397875057	
Оценка результатов		

t-статистика	<	t критическое двухстороннее
на 5% уровне гипотеза H1 отклоняется и принимается гипотеза H0, делается вывод о неэффективности экспериментального воздействия		

Интуиция при поиске решения задачи

	<i>Переменная 1</i>	<i>Переменная 2</i>
Среднее	2,983333333	2,40625
Дисперсия	1,236231884	1,080502717
Наблюдения	24	24
Корреляция Пирсона	0,841258791	
разность средних	0	
df	23	
t-статистика	4,634189946	
P(T<=t)	5,79186E-05	
t	2,068657599	
P(T<=t) двухст	0,000115837	
t критическое двухст.	2,397875057	
Оценка результатов		
t-статистика	>	t критическое двухстороннее
на 5% уровне гипотеза H0 отклоняется и принимается гипотеза H1 делается вывод об эффективности экспериментального воздействия		

Волевые операции: самоконтроль, самокритика и т.д.

	<i>Переменная 1</i>	<i>Переменная 2</i>
Среднее	3,075	2,520833333
Дисперсия	1,248043478	1,113677536
Наблюдения	24	24
Корреляция Пирсона	0,731584535	

разность средних	0	
df	23	
t-статистика	3,40229078	
P(T<=t)	0,001222456	
t	2,068657599	
P(T<=t) двухст	0,002444912	
t критическое двухст.	2,397875057	
Оценка результатов		
t-статистика	>	t критическое двухстороннее
на 5% уровне гипотеза H0 отклоняется и принимается гипотеза H1 делается вывод об эффективности экспериментального воздействия		

Логика

	<i>Переменная 1</i>	<i>Переменная 2</i>
Среднее	3,016666667	2,166666667
Дисперсия	1,304927536	0,759057971
Наблюдения	24	24
Корреляция Пирсона	0,851147356	
разность средних	0	
df	23	
t-статистика	6,847803752	
P(T<=t)	2,77171E-07	
t	2,068657599	
P(T<=t) двухст	5,54341E-07	
t критическое двухст.	2,397875057	
Оценка результатов		
t-статистика	>	t критическое двухстороннее
на 5% уровне гипотеза H0 отклоняется и принимается гипотеза H1 делается вывод об эффективности экспериментального воздействия		

Психические процессы такие как память, воображение, внимание

	<i>Переменная 1</i>	<i>Переменная 2</i>
Среднее	2,675	2,416666667
Дисперсия	1,371521739	0,960144928
Наблюдения	24	24
Корреляция Пирсона	0,797543758	
разность средних	0	
df	23	
t-статистика	1,787585092	
P(T<=t)	0,043514312	
t	2,068657599	
P(T<=t) двухст	0,087028624	
t критическое двухст.	2,397875057	
Оценка результатов		
t-статистика	<	t критическое двухстороннее
на 5% уровне гипотеза H1 отклоняется и принимается гипотеза H0, делается вывод о неэффективности экспериментального воздействия		

Приложение 10.
Корреляционная матрица по результатам первого среза.

	Творческие способности	Эстетическое удовольствие при решении задачи высокой сложности	Интуиция при поиске решения задачи	Волевые операции: самоконтроль, самокритика и т.д.	Логика	Психические процессы такие как память, воображение, внимание	Общий балл	Вычисления	Зрительная логика	Абстрактная логика	Внимание	Обр.Беглость	Обр.Оригинальность	Обр.Разработанность	Обр.Абстрактность	Обр.Сопrotивление замыканию	Верб.Беглость	Верб.Гибкость	Верб.Оригинальность
Творческие способности	1,00																		
Эстетич. удовольствие при решении задач высок.сложности	0,90	1,00																	
Интуиция при поиске решения задачи	0,75	0,80	1,00																
Волевые операции: самоконтроль, самокритика и т.д.	0,59	0,67	0,89	1,00															
Логика	0,79	0,76	0,92	0,92	1,00														
Психические процессы (память, воображение, внимание)	0,91	0,90	0,90	0,80	0,91	1,00													
Общий балл	0,49	0,48	0,32	0,31	0,43	0,37	1,00												
Вычисления	0,00	0,16	0,16	0,28	0,20	0,07	0,78	1,00											
Зрительная логика	0,46	0,31	0,11	0,14	0,29	0,19	0,70	0,38	1,00										
Абстрактная логика	0,47	0,55	0,22	0,16	0,23	0,41	0,75	0,49	0,30	1,00									
Внимание	0,46	0,29	0,39	0,34	0,53	0,31	0,75	0,50	0,64	0,20	1,00								
Образная Беглость	0,47	0,46	0,59	0,74	0,76	0,60	0,42	0,34	0,32	0,42	0,00	1,00							
Образная Оригинальность	0,02	0,06	0,14	0,41	0,37	0,07	0,35	0,44	0,40	0,62	0,56	0,00	1,00						
Образная Разработанность	0,24	0,03	0,00	0,08	0,15	0,12	0,41	0,24	0,66	0,22	0,28	0,49	0,33	1,00					
Образная Абстрактность	0,31	0,15	0,21	0,18	0,27	0,25	0,13	0,30	0,08	0,31	0,09	0,25	0,32	0,00	1,00				
Образное Сопrotивление замыканию	0,18	0,21	0,09	0,22	0,03	0,15	0,08	0,31	0,09	0,28	0,32	0,16	0,53	0,26	0,25	1,00			
Вербальная Беглость	0,41	0,34	0,54	0,26	0,38	0,48	0,04	0,24	0,23	0,26	0,07	0,04	0,42	0,22	0,02	0,28	1,00		
Вербальная Гибкость	0,31	0,15	0,42	0,11	0,27	0,28	0,10	0,15	0,10	0,10	0,31	0,18	0,31	0,20	0,15	0,09	0,00	1,00	
Вербальная Оригинальность	0,56	0,43	0,54	0,41	0,49	0,57	0,24	0,15	0,10	0,45	0,14	0,17	0,25	0,10	0,06	0,24	0,06	0,00	1,00

Приложение 11.

Корреляционная матрица по результатам второго среза.

	Общий балл	Вычисления	Зрительная логика	Абстрактная логика	Внимание	Творческие способности	Эстетическое удовольствие при решении задачи высокой сложности	Интуиция при поиске решения задачи	Волевые операции: самоконтроль, самокритика и т.д.	Логика	Психические процессы такие как память, воображение,	Обр.Беглость	Обр.Оригинальность	Обр.Разработанность	Обр.Абстрактность	Обр.Сопротивление замыканию	Верб.Беглость	Верб.Гибкость	Верб.Оригинальность
Общий балл	1,00																		
Вычисления	0,82	1,00																	
Зрительная логика	0,92	0,67	1,00																
Абстрактная логика	0,75	0,42	0,65	1,00															
Внимание	0,87	0,64	0,80	0,49	1,00														
Творческие способности	0,83	0,57	0,79	0,63	0,81	1,00													
Эстетическое удовольствие при решении задачи высокой сложности	0,67	0,22	0,71	0,73	0,61	0,80	1,00												
Интуиция при поиске решения задачи	0,83	0,63	0,80	0,73	0,63	0,85	0,78	1,00											
Волевые операции: самоконтроль, самокритика и т.д.	0,83	0,71	0,74	0,70	0,63	0,80	0,68	0,94	1,00										
Логика	0,85	0,80	0,78	0,67	0,60	0,72	0,60	0,94	0,93	1,00									
Психические процессы такие как память, воображение, внимание	0,85	0,65	0,80	0,74	0,67	0,86	0,80	0,95	0,98	0,90	1,00								
Обр.Беглость	0,51	0,35	0,46	0,55	0,38	0,50	0,30	0,40	0,39	0,40	0,40	1,00							
Обр.Оригинальность	0,48	0,45	0,34	0,54	0,30	0,39	0,19	0,40	0,37	0,46	0,34	0,92	1,00						
Обр.Разработанность	0,29	0,17	0,20	0,49	0,12	0,12	0,12	0,21	0,32	0,27	0,29	0,79	0,76	1,00					
Обр.Абстрактность	0,03	0,15	0,04	0,25	0,17	0,16	0,26	0,13	0,26	0,07	0,28	0,16	0,02	0,23	1,00				
Обр.Сопротивление замыканию	0,06	0,01	0,04	0,17	0,12	0,29	0,25	0,30	0,10	0,22	0,10	0,21	0,37	0,09	0,12	1,00			
Верб.Беглость	0,44	0,16	0,38	0,55	0,41	0,17	0,26	0,31	0,22	0,35	0,23	0,49	0,52	0,53	0,13	0,20	1,00		
Верб.Гибкость	0,38	0,14	0,21	0,60	0,34	0,13	0,19	0,20	0,20	0,25	0,19	0,46	0,51	0,55	0,07	0,09	0,20	1,00	
Верб.Оригинальность	0,42	0,13	0,32	0,53	0,45	0,22	0,30	0,28	0,24	0,30	0,25	0,43	0,45	0,46	0,09	0,03	0,09	0,09	1,00

Приложение 12.

Список значимых корреляций среза 1.

0,92	Интуиция	Логика
0,92	Волевые операции	Логика
0,91	Творчество	Психические процессы (память, воображение, внимание)
0,91	Логика	Психические процессы (память, воображение, внимание)
0,9	Творческие способности	Эстетич. удовольствие при решении задач высок. сложности
0,9	Эстетическое удовольствие	Психические процессы (память, воображение, внимание)
0,9	Интуиция	Психические процессы (память, воображение, внимание)
0,9	Верб. Беглость	Вербальная Гибкость
0,89	Интуиция при поиске решения задачи	Волевые операции: самоконтроль, самокритика и т.д.
0,86	Верб. Беглость	Вербальная Оригинальность
0,8	Эстетическое удовольствие	Интуиция
0,8	Волевые операции: самоконтроль, самокритика и т.д.	Психические процессы (память, воображение, внимание)
0,79	Творческие способности	Логика
0,78	Общий балл	Вычисления
0,76	Эстетическое удовольствие при решении задачи высокой сложности	Логика
0,75	Творческие способности	Интуиция при поиске решения задачи
0,75	Общий балл	Абстрактная логика
0,75	Общий балл	Внимание
0,7	Общий балл	Зрительная логика
0,7	Верб. Гибкость	Верб. Оригинальность
0,67	Эстетическое удовольствие	Волевые операции: самоконтроль, самокритика и т.д.
0,66	Зрительная логика	Образная Разработанность
0,64	Зрительная логика	Внимание
0,62	Внимание	Образная Оригинальность
0,59	Творчество	Волевые операции:
0,57	Психические процессы	Вербальная Оригинальность
- 0,59	Интуиция	Образная Беглость

-0,6	Психические процессы	Образная Беглость
-0,74	Волевые операции	Образная Беглость
-0,76	Логика	Образная Беглость

Список значимых корреляций среза 2

0,98	Волевые операции	Психические процессы
0,95	Интуиция	Психические процессы
0,94	Интуиция	Волевые операции
0,94	Интуиция	Логика
0,94	Верб.Беглость	Верб.Оригинальность
0,94	Верб.Гибкость	Верб.Оригинальность
0,93	Волевые операции: самоконтроль, самокритика и т.д.	Логика
0,92	Общий балл	Зрительная логика
0,92	Обр.Беглость	Обр.Оригинальность
0,92	Верб.Беглость	Верб.Гибкость
0,9	Логика	Психические процессы
0,87	Общий балл	Внимание
0,86	Творческие способности	Психические процессы
0,85	Творческие способности	Интуиция
0,82	Общий балл	Вычисления
0,8	Зрительная логика	Внимание
0,8	Творческие способности	Эстетическое удовольствие
0,8	Творческие способности	Волевые операции
0,8	Эстетическое удовольствие	Психические процессы
0,79	Обр.Беглость	Обр.Разработанность
0,78	Эстетическое удовольствие	Интуиция
0,76	Обр.Оригинальность	Обр.Разработанность
0,75	Общий балл	Абстрактная логика
0,72	Творческие способности	Логика
0,68	Эстетическое удовольствие	Волевые операции
0,67	Вычисления	Зрительная логика
0,65	Зрительная логика	Абстрактная логика
0,64	Вычисления	Внимание
0,6	Эстетическое удовольствие при решении задачи высокой сложности	Логика
0,6	Абстрактная логика	Верб.Гибкость

-	0,57	Вычисления	Творческие способности
-	-0,6	Внимание	Логика
-	0,61	Внимание	Эстетическое удовольствие
-	0,63	Абстрактная логика	творчество
-	0,63	Вычисления	Интуиция
-	0,63	Внимание	Интуиция
-	0,63	Внимание	Волевые операции
-	0,65	Вычисления	Психические процессы
-	0,67	Общий балл	Эстетическое удовольствие
-	0,67	Абстрактная логика	Логика
-	0,67	Внимание	Психические процессы
-	-0,7	Абстрактная логика	Волевые операции
-	0,71	Зрительная логика	Эстетическое удовольствие
-	0,71	Вычисления	Волевые операции
-	0,73	Абстрактная логика	Эстетическое удовольствие
-	0,73	Абстрактная логика	Интуиция
-	0,74	Зрительная логика	Волевые операции
-	0,74	Абстрактная логика	Психические процессы
-	0,78	Зрительная логика	Логика
-	0,79	Зрительная логика	Творчество
-	-0,8	Зрительная логика	Интуиция
-	-0,8	Вычисления	Логика
-	-0,8	Зрительная логика	Психические процессы
-	0,81	Внимание	Творчество

- 0,83	Общий балл	Творчество
- 0,83	Общий балл	Интуиция
- 0,83	Общий балл	Волевые операции
- 0,85	Общий балл	Логика
- 0,85	Общий балл	Психические процессы

Приложение 13

Корреляционные матрицы по методике Торренса для гуманитарного и математического класса.

Математики 2002 срез 1. 25 чел

	беглость образная(1)	оригинальность образная(1)	разработанность образная(1)	абстрактность образная(1)	сопротивление замыканию (1)	вербальная беглость (1)	вербальная гибкость (1)	вербальная оригинальность (1)
беглость образная(1)	1,00							
оригинальность образная(1)	0,85	1,00						
разработанность образная(1)	0,51	0,52	1,00					
абстрактность образная(1)	0,18	0,30	0,28	1,00				
сопротивление замыканию (1)	0,59	0,53	0,81	0,30	1,00			
вербальная беглость (1)	0,68	0,59	0,47	0,13	0,54	1,00		
вербальная гибкость (1)	0,73	0,59	0,36	0,40	0,45	0,86	1,00	
вербальная оригинальность (1)	0,57	0,59	0,61	0,15	0,57	0,89	0,66	1,00

гуманитарии 2002 срез 1. 17 чел

	беглость образная(1)	оригинальность образная(1)	разработанность образная(1)	абстрактность образная(1)	сопротивление замыканию (1)	вербальная беглость (1)	вербальная гибкость (1)	вербальная оригинальность (1)
беглость образная(1)	1,00							
оригинальность образная(1)	0,69	1,00						
разработанность образная(1)	0,67	0,49	1,00					
абстрактность образная(1)	0,38	0,23	0,46	1,00				
сопротивление замыканию (1)	0,15	0,09	0,02	0,45	1,00			
вербальная беглость (1)	0,29	0,46	0,36	0,30	0,01	1,00		
вербальная гибкость (1)	0,37	0,33	0,35	0,38	0,06	0,91	1,00	
вербальная оригинальность (1)	0,17	0,42	0,25	0,28	0,08	0,88	0,72	1,00

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и естественных наук
Кафедра высшей математики
Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) Математическое образование

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой высшей
математики

_____ В.В. Бондарь
« ____ » _____ 2020 г.

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
(дипломную работу)**

Студент **Ширяева Наталья Васильевна** _____ группа ПОб-м-о-18-б _____

1. Тема: Развитие когнитивных компонент мышления старшеклассников на уроках математики.

Утверждена распоряжением по институту № 93/19.00.03 от "22" __01__ 2020 г.

2. Срок представления диссертации к защите " _25_ " _июня__ 2020г.

3. Исходные данные для научного исследования

4. Содержание дипломной работы:

4.1 Теоретические основы исследования мышления старшеклассников.

4.2 Организация и методики исследования когнитивных компонент мышления старшеклассников.

4.3 Анализ опытно-экспериментальной работы

Приложение _____

Дата выдачи задания: 22 января 2020 г.

Руководитель работы Роженко Ольга Дмитриевна

подпись инициалы, фамилия

Задание к исполнению принял _____

подпись

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и естественных наук
Кафедра высшей математики
Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) Математическое образование

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Фамилия, имя, отчество (полностью) Ширяева Наталья Васильевна

Тема ВКР: Развитие когнитивных компонент мышления старшеклассников на уроках математики.

Руководитель: Роженко Ольга Дмитриевнана _____

Консультанты: _____

№	Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения работы	Примечание
1.	Выбор темы студентом	Декабрь 2019	Выполнено
2.	Выдача задания	Январь 2020	Выполнено
3.	Начало работы над ВКР	Январь 2020	Выполнено
4.	Разделы ВКР	Январь-май 2020	Выполнено
4.1	Раздел 1	Февраль 2020	Выполнено
4.2	Раздел 2	Март-апрель 2020	Выполнено
4.3	Раздел 3	Май 2020	Выполнено
5.	Предварительная защита ВКР	Июнь 2020	Выполнено
6.	Оформление	Июнь 2020	Выполнено
7.	Сдача ВКР на кафедру	Июнь 2020	Выполнено
8.	Ознакомление студента с отзывом	Июнь 2020	<i>Выполнено</i>
9.	Сдача ВКР, отзыва в ГЭК	Июнь 2020	<i>Выполнено</i>
10.	Защита в ГЭК	Июнь 2020	<i>Выполнено</i>

Руководитель _____ / Роженко О.Д.

Зав. кафедрой высшей математики _____ / Бондарь В.В.

« 22 » января ____ 2020г.

