

Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова

УДК 371.3:51

На правах рукописи

ГАБДУЛЛИН РУСТЕМ СЕРИКОВИЧ

**Научно-методические основы воспитательно-развивающего обучения
учащихся основной школы в процессе поиска решения контекстных
математических задач**

6D010900 – Математика

Диссертация на соискание степени
доктора философии (PhD)

Отечественные научные консультанты:
доктор педагогических наук, профессор
К.Г. Кожабаев

доктор физико-математических наук,
профессор Н.А. Бокаев

Зарубежный научный консультант:
доктор педагогических наук,
профессор В.А. Далингер

Республика Казахстан
Кокшетау, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	3
ОПРЕДЕЛЕНИЯ	4
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ВОСПИТАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩЕЙ ФУНКЦИИ В УСЛОВИЯХ ПОИСКА РЕШЕНИЯ КОНТЕКСТНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	14
1.1 Воспитательно-развивающие цели как ведущие компоненты обучения математике в условиях новых образовательных стандартов	14
1.2 Процесс поиска решения контекстных математических задач как важный фактор реализации воспитательно-развивающей функции	30
1.3 Информационно-коммуникационные технологии как средство обучения учащихся решению контекстных задач по математике, ориентированных на воспитательно-развивающее обучение	55
Выводы по первому разделу	75
2 СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОИСКА РЕШЕНИЯ КОНТЕКСТНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ, НАПРАВЛЕННЫХ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ВОСПИТАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩЕЙ ФУНКЦИИ	77
2.1 Характеристика комплекса контекстных задач по математике, направленного на реализацию воспитательно-развивающей функции обучения	77
2.2 Процессуальный компонент реализации воспитательно-развивающей функции поиска решения контекстных математических задач	97
2.3 Организация и результаты педагогического эксперимента	112
Выводы по второму разделу	123
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	125
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	128
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Анкета для учителя математики	141
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Анкета для учащихся	144
ПРИЛОЖЕНИЕ В – Задания контрольных работ	145
ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Схема построения моделей контекстной математической задачи	148
ПРИЛОЖЕНИЕ Д – Перечень некоторых обучающих программ по математике, предлагаемых в сети интернет	149
ПРИЛОЖЕНИЕ Е – Рабочая программа факультативного курса	151
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж – Акт внедрения в учебный процесс	152

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей диссертации использованы ссылки на следующие стандарты:

Послание Первого Президента Республики Казахстан Н.А.Назарбаева - Лидера нации народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050» – новый политический курс состоявшегося государства». – Астана, 14.12.2012.

Послание Первого Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции». – Астана, 10.01.2018.

Республика Казахстан. Закон РК. Об образовании: принят 27 июля 2007 года, №319-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 04.07.2018 г.).

Государственные общеобязательные стандарты образования всех уровней образования (основное среднее образование, общее среднее образование): утв. приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года, № 604.

Постановление Правительства Республики Казахстан. Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2016-2019 годы: утв. 24 июля 2018 года, № 460.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей диссертации применяют следующие термины с соответствующими определениями

Цель – это проект некоторой социально-педагогической ситуации, обеспечивающей саморазвитие личности, ее ценностную ориентацию.

Личность – 1) индивид как субъект социальных отношений и сознательной деятельности; 2) определяемое включенностью в общественные отношения системное качество индивида, формирующееся в системной деятельности и общении.

Воспитание – это планомерное и целенаправленное воздействие на сознание и поведение человека с целью формирования определенных установок, понятий, принципов, ценностных ориентаций, обеспечивающих необходимые условия для его развития, подготовки к общественной жизни и производительному труду.

Развитие – это изменение ребенка в процессе и результате его деятельности.

Контекстная математическая задача – это задача мотивационного характера, в условии которой описана конкретная жизненная ситуация, коррелирующая с имеющимся социокультурным опытом учащихся (известное, данное); требованием (неизвестным) задачи является анализ, осмысление и объяснение этой ситуации или выбор способа действия в ней, основанного на знаниях из разных разделов математики или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задачи, а результатом решения задачи является встреча с учебной проблемой и осознание её личностной значимости.

Воспитательно-развивающее обучение – это обучение, построенное с учетом индивидуальной целостности, самобытности личности ребенка, обеспечивающее полноценное усвоение знаний, формирующее активную учебную деятельность и тем самым непосредственно влияющее на личностное становление и развитие ребенка.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

PISA	–	Programme for International Student Assessment;
VBA	–	Visual Basic for Application;
ВУЗ	–	высшее учебное заведение;
ДВП	–	древесноволокнистая плита;
ДСП	–	древесностружечная плита;
ИКТ	–	информационно-коммуникационные технологии;
КГ	–	контрольная группа;
КМЗ	–	контекстные математические задачи;
КХ	–	крестьянское хозяйство;
РК	–	Республика Казахстан;
CAD	–	Computer Aided Design (дизайн или проектирование с помощью компьютера);
ТОО	–	товарищество с ограниченной ответственностью;
УМК	–	учебно-методический комплекс;
ЭВМ	–	электронно-вычислительная машина;
ЭГ	–	экспериментальная группа.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. В настоящее время Казахстанское общество переживает ряд социальных и экономических преобразований, способствующих вхождению Казахстана в число тридцати самых развитых государств мира, отраженных в указе Первого Президента Республики Казахстан Нурсултана Абишевича Назарбаева разработанном в целях реализации послания Главы государства от 14 декабря 2012 года «Стратегия «Казахстан - 2050»: новый политический курс состоявшегося государства» [1]. Данные преобразования существенно затронули и образовательную деятельность в целом, и отражены они в таких документах как: Послание Первого Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции» [2], Закон Республики Казахстан «Об образовании» [3], Государственные общеобязательные стандарты образования всех уровней образования (основное среднее образование, общее среднее образование) [4], Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2016-2019 года [5].

Интенсивный процесс обновления содержания общего среднего образования в соответствии с Государственной программой развития образования и науки Республики Казахстан на 2016-2019 года направлен на воспитание, обучение и развитие творческой, креативно и критически мыслящей личности, способной применить полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, готовой к непрерывному самосовершенствованию и самореализации. Основной целью высшего образования становится подготовка компетентных специалистов, которые свободно владеют своей профессией, способны к работе на уровне мировых стандартов, являются конкурентоспособными на рынке труда, ответственных за свои профессиональные действия.

Математика, как наука и как учебный предмет, является неотъемлемой частью школьного образования, на изучение которой отводится большая часть времени, чем на остальные предметы. В процессе изучения математики у учеников развивается логическое, критическое, творческое мышление, интуиция, они овладевают умением аргументированно рассуждать, получают представление о математических объектах и моделях; и самое главное учатся применять полученные знания в повседневной жизни. Наиболее часто встречающимся видом мыслительной деятельности является решение задач.

Задачи, благодаря своей фабуле, могут выполнять различные функции, среди которых можно выделить обучающие, воспитательные и развивающие. Таким образом, задачи служат основным дидактическим целям: формируют систему знаний, умений и навыков решения различных типов задач, формируют творческое мышление учащихся, способствуют развитию интеллекта, мировоззрения, нравственных качеств, выполняют познавательную роль в обучении. Поэтому задачи и процесс их решения являются основой реализации целей обучения, воспитания и развития [6].

Среди всех задач на первый план сейчас выдвигаются так называемые контекстные задачи. Это связано с тем, что контекстные задачи отражают различные стороны жизни, несут много полезной информации. Хорошо подобранные и методически правильно расположенные задачи помогают ученику усвоить теоретический материал, делают курс математики более интересным, вызывают потребность в новых знаниях и умениях самостоятельно их приобретать. Но кроме прямого воздействия (формирование новых знаний), содержание задач имеет скрытое «подтекстуальное» влияние на учащихся. Контекстные задачи используются в вопросах тестирования PISA. Анализ результатов данного тестирования показал, что наши ученики в своем большинстве не справляются именно с решением данных задач [7].

Вопросу решения математических задач посвящено большое количество психологических, педагогических и методических работ. Наиболее известной среди всех является работа Д.Пойа, в которой рассматривается общая технология решения математических задач. Очень серьезно для решения данного вопроса подошли в своих работах такие известные ученые, как С.И.Шохор-Троцкий, Ю.М.Колягин, В.А.Оганесян, Я.И.Груденов, М.Б.Балк, Г.Д.Балк, Л.М.Фридман, Е.Н.Турецкий, Н.Ф.Талызина, А.Б.Василевский, Г.Г.Микулина, И.И.Ильясов, В.И.Крупич и др. Среди отечественных ученых можно выделить работы Б.Б.Баймуханова, С.Елубаева, Д.Рахымбека, А.Е.Абылкасымовой, М.Е.Есмухана, М.О.Мусабекова и других.

Имеется также целый ряд диссертационных исследований, посвященных вопросам поиска решения математических задач или проблемам, связанным с обучением решению задач, авторами которых являются С.Утепкалиев, А.А.Папышев, М.А.Керимбеков, А.К.Карабаев, Н.К.Мадияров, Ю.А.Розка, Хан Инки, О.М.Шеренцова, И.Б.Шмигирилова, С.М.Мирзаева Т.Б.Ли, Т.А.Алдибаева, М.Б.Онгарбаева и др. Для обучения решению задач К.А.Танатаровым использованы прикладные задачи, Г.О.Жетписбаевой, А.А.Костангельдиновой задачи с практическим содержанием, Г.Е.Курманкуловой ситуационно-производственные задачи, Н.Н.Медетбековой игровые задачи национального и дидактического содержания.

Однако проблема поиска решения математических задач и по сей день не теряет своей актуальности, так как она способна повысить качество математического образования в стране, а оно (качество) без преувеличения можно утверждать является основой её национальной безопасности и экономического могущества.

В психолого-педагогической, методической литературе, проведенных исследованиях, статьях, посвященных данной проблеме, освящены авторами всевозможные методические рекомендации по организации поиска решения математической задачи в конкретной исследуемой автором предметной области, в которой определены границы ее применимости. Такая направленность освещения вопроса решения задачи затрудняет перенос полученных рекомендаций на другие виды задач.

Во всех рассмотренных работах отражается кропотливый труд авторов и их личностное понимание сущности процесса поиска решения задач, так и

методик его осуществления, предлагаемых школьникам. Среди рассмотренных диссертационных исследований многие были написаны в тот период, когда господствовала знаниевая парадигма, в которой ученик выступал лишь как объект обучения [8].

Такое большое количество психолого-педагогической, методической литературы, диссертационных исследований, которые в свою очередь были экспериментально доказаны, говорит о немалом опыте в данном вопросе. Но, с другой стороны, все эти знания нуждаются в теоретическом обобщении, которое позволит выявить объективные закономерности и взаимосвязи, ориентированные на современные требования новой парадигмы образования не потому, что данная проблема решалась неэффективно, а постольку акценты были расставлены не на том, на чем следовало бы. Нужно специальное исследование, в котором будет теоретически и экспериментально обоснована эффективность предлагаемой методики обучения поиску решения контекстных математических задач и применения, полученных при этом знаний и умений в ситуациях лично и социально значимых, выходящих за пределы чисто учебных [9].

Также в исследованиях на недостаточном уровне раскрыт воспитательно-развивающий потенциал процесса поиска решения контекстных задач. Нет специальных исследований, в которых была бы описана технология реализации воспитательно-развивающих функций поиска решения контекстных математических задач.

Поиск путей решения вышеуказанных проблем и составил основу данного исследования, и обусловил выбор темы диссертационной работы «Научно-методические основы воспитательно-развивающего обучения учащихся основной школы в процессе поиска решения контекстных математических задач».

Цель исследования – разработка методики использования процесса поиска решения контекстных математических задач для реализации воспитательно-развивающих функций школьного курса математики.

Объект исследования – процесс обучения математике учащихся в средней школе.

Предмет исследования – дидактические возможности поиска решения контекстных математических задач и использования их как средство воспитания и развития учащихся.

Гипотеза исследования: *если* выявить и реализовать воспитательно-развивающие возможности процесса поиска решения контекстных математических задач, *то* это будет способствовать сознательному усвоению учащимися программного материала, повышению творческой активности школьников, способствовать их интеллектуальному развитию, повышению интереса к предмету и превращения учащегося в равноправного субъекта учебной деятельности.

Задачи исследования:

1 Определить роль и место воспитательно-развивающих целей обучения в современной парадигме образования и выявить ее методологические основы в процессе обучения математике.

2 На основе анализа психолого-педагогической и научно-методической литературы по математике определить роль и место процесса поиска решения контекстных математических задач в воспитательно-развивающем обучении учащихся математике. Выявить и обосновать основные направления реализации воспитательно-развивающих функций в процессе поиска решения контекстных математических задач.

3 Разработать комплекс учебных заданий, составленных с целью реализации воспитательно-развивающих функций, развитию умений и навыков решения контекстных математических задач.

4 Экспериментально апробировать эффективность разработанной методики воспитательно-развивающего обучения математике через поиск решения контекстных математических задач.

Для решения поставленных задач и проверки сформулированной гипотезы исследования в работе использованы следующие **методы исследования:**

- теоретико-методологический анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы, учебно-методической документации (государственные образовательные стандарты основной и средней школы, учебные и рабочие программы), материалы отечественных и зарубежных научно-практических конференций, Интернет-ресурсов по проблеме исследования;

- эмпирические: методы диагностики (прямое наблюдение, интервьюирование, анонимное анкетирование), изучение передового опыта педагогов, проведение педагогического эксперимента;

- статистические: математическая обработка результатов педагогического эксперимента, анализ количественных статистических параметров.

Теоретическую основу исследования составили философские, психологические, педагогические труды видных ученых, психолого-педагогическая, научно-методическая литература, труды по проблемам воспитания и развития учащихся, учебно-методическая документация (государственные образовательные стандарты основной и средней школы, учебные и рабочие программы), материалы отечественных и зарубежных научно-практических конференций, Интернет-ресурсов по проблеме исследования.

Источники исследования: закон Республики Казахстан «Об образовании»; государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан, Государственный общеобязательный стандарт среднего образования (начального, основного среднего, общего среднего образования); Международные отчеты по программе PISA; учебно-методическая документация; психолого-педагогическая, научно-методическая литература по проблеме исследования.

Основные этапы исследования. Исследование проводилось в 2015-2018 года и включало в себя три этапа.

Первый этап эксперимента (2015-2016 гг.) – констатирующий эксперимент, в ходе которого разрабатывались теоретические подходы к проблеме и программа исследования. Основная цель констатирующего эксперимента заключалась в анализе состояния обучения математике, изучения как традиционных методик преподавания курса математики, так и использования интерактивных технологий обучения.

На данном этапе были определены концептуальные основы исследования и выявлено состояние разработанности проблемы исследования в теории и практике школ, уточнено определение контекстной математической задачи, проведен подбор диагностических средств, сбор опытно-педагогических материалов.

Второй этап исследования (2016-2017 гг.). В ходе второго этапа исследования моделировались и уточнялись педагогические условия по формированию интереса посредством привлечения в учебный процесс контекстных математических задач, информационно-коммуникационных технологий при их решении. На данном этапе мы определились с необходимыми компонентами методики обучения поиску решения контекстных задач, как основы развития и воспитания учащихся в процессе обучения математике.

Третий этап (2016-2018 гг.) был направлен на внедрение разработанных методических рекомендаций, проверку доступности и эффективности разработанной методики, с последующей ее коррекцией и анализом полученных результатов. Сформулированы выводы исследования.

Новизна исследования заключается в следующем:

1) научно обоснована необходимость и предложены возможные пути реализации воспитательно-развивающего обучения в процессе поиска решения контекстных математических задач;

2) уточнено определение контекстной математической задачи;

3) определены принципы отбора задач и построение комплекса контекстных математических задач, направленного на реализацию воспитательно-развивающей функции обучения;

4) разработана методика организации обучения диалогизации процесса поиска решения контекстных математических задач (результатом является освоение предметного содержания организации диалога и умений осуществлять их в самостоятельной деятельности при поиске решения задач).

Теоретическая значимость результатов исследования обусловлена вкладом в теорию и методику обучения математике: произведен отбор и составлены контекстные математические задачи, выработаны требования к конструированию комплекса контекстных математических задач, показаны воспитательно-развивающие функции поиска решения задач, даны рекомендации использования ИКТ при решении контекстных математических задач.

Практическая значимость результатов исследования:

- раскрыты воспитательно-развивающие функции процесса поиска решения контекстных задач, которые в силу универсальности могут быть перенесены на любые задачи;

- разработан комплекс упражнений, содержащих контекстные математические задачи в соответствии с программой обновления содержания обучения;

- экспериментально проверена эффективность разработанного комплекса упражнений в условиях образовательного процесса пилотной школы;

- разработано учебно-методическое обеспечение исследуемого процесса, которое может быть использовано в учебном процессе основной школы.

Положения, выносимые на защиту:

1 Воспитательно-развивающие функции процесса поиска решения контекстных задач будут обеспечены при условии того, что будут выполнены требования: а) поиск решения контекстных математических задач детерминируется с информационной емкостью задачи, т.е. объективной информацией, отраженной в задаче;

б) внутренняя структура поиска решения контекстной математической задачи выражается в виде схем, моделей, которые отражают анализ условия и сам поиск;

в) научение поиску решения контекстной математической задачи есть выдвижение локальных идей, основанных на информационной составляющей задачи и межпредметных связях, присутствующих в фабуле задачи.

2 Обучение поиску решения контекстных математических задач состоит в использовании интерактивных методов обучения, таких как диалог, который способствует успешному овладению поисковыми навыками работы в коллективе и самостоятельной деятельности.

3 Экспериментальное доказательство эффективности реализации разработанной методики.

Личный вклад автора состоит в уточнении определения контекстной математической задачи, самостоятельном выполнении работы, участии во всех этапах диссертационного исследования, в непосредственном участии при получении данных на диагностическом этапе, по окончании формирующего эксперимента и на этапах проведения самостоятельных работ.

Апробация практических результатов осуществлялась в процессе экспериментальной работы с учащимися Акмолинской и Северо-Казахстанской областей. Результаты исследований докладывались на следующих конференциях: «Наука в современном мире» (Киев, 2016 г.), «Уалихановские чтения – 20», (Кокшетау, 2016 г.), «Высшее педагогическое образование: традиции и инновации», (Кокшетау, 2016 г.), «Уалихановские чтения – 21», (Кокшетау, 2017 г.), «Математика. Образование. Культура», (Тольятти, 2017 г.), «Молодежь, наука, творчество –2017», (Омск-2017 г.), VI Congress of the Turkic World Mathematical Society, (Astana, 2017 г.), «Современное математическое образование: опыт, проблемы, перспективы» посвященной 80-летию юбилею доктора педагогических наук, профессора К.Г.Кожабаяева (Кокшетау, 2018 г.), а также на методических семинарах, проводимых в рамках «Недели науки» среди

студентов и магистрантов, на заседаниях кафедры физики и математики Кокшетауского государственного университета им. Ш. Уалиханова.

Публикации по результатам исследования. По теме диссертационного исследования опубликовано 16 печатных работ, в числе которых: 1 – в журнале, входящем в международную базу данных Scopus [201], 3 – в изданиях, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки Республики Казахстан [22, 104, 193], 1 – в изданиях рекомендованных ВАК России [151], 7 – в сборниках материалов международных конференций в пределах республики и за ее пределами [73, 92, 152, 156, 161, 192, 202], 1 – в сборнике материалов республиканской конференции [210], 1 – в материалах межвузовской конференции (г. Омск) [165], методическое пособие, рабочая программа факультативного курса. Это следующие публикации:

1 Кожабаев К.Г., Габдуллин Р.С. Методические основы реализации воспитательно-развивающих функций школьного курса математики // Сборник публикаций мультидисциплинарного научного журнала «Архивариус». - 2016. №1(5). - С. 56-59.

2 Gabdullin R.S., Kozhabaev K.G. Educational and developmental goals are important component for mathematics teaching process // Bulletin of the Karaganda University. Pedagogy series. – 2016. – №2(82). - P. 67-75.

3 Кожабаев К.Г., Габдуллин Р.С. О развитии мышления учащихся в процессе обучения математике // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – №5-3. – С. 554-559.

4 Габдуллин Р.С., Кожабаев К.Г. Математикалық есептер тәрбие құралы ретінде // Абай атындағы ҚазҰПУ-нің Хабаршысы, Педагогика ғылымдары сериясы. - 2016. - №3(53). – Б.291-294.

5 Габдуллин Р.С., Кожабаев К.Г. Контекстные задачи как эффективное средство в воспитательно-развивающем обучении учащихся математике // Уалихановские чтения-20: материалы Международной научно-практической конференции. – Кокшетау, 2016.

6 Габдуллин Р.С., Кожабаев К.Г. Роль контекстных задач в процессе обучения математике // Гуманітарний та інноваційний ракурс професійної майстерності: пошуки молодих вчених: матер. II міжнар. наук.-практич. конф. студ., аспір. та молод. вчених. - Одеса: Фенікс, 2016. – С.33-35.

7 Габдуллин Р.С., Кожабаев К.Г. Развивающие функции задач в обучении математике // Высшее педагогическое образование: традиции и инновации», посвященной 85-летию известного педагога и ученого, организатора высшей школы Жоламанова Куандыка Досмаганбетовича: материалы Республиканской научно-практической конференции. - Кокшетау, 2016. - С.53-57.

8 Габдуллин Р.С., Қожабаев Қ.Ғ. Ізденіс үдерісіндегі есептерді шешудің тәрбиелік-дамытушылық жұмыстарының ролі // Уалихановские чтения- 21: материалы международной научно-практической конференции. – Кокшетау, 2017.

9 Габдуллин Р.С., Кожабаев К.Г. Роль и место диалога в процессе поиска решения задач // Математика. Образование. Культура» (к 240-летию Карла Фридриха Гаусса): материалы VIII международной научной конференции, 26-

29 апреля 2017 г., Россия, г. Тольятти /под общ. ред. Р.А. Утеевой. - Тольятти: Изд-во ТГУ, 2017. С. 44-49.

10 Габдуллин Р.С., Кожабаев К.Г., Далингер В.А. Роль информационно-коммуникационных технологий в воспитательно-развивающем обучении // Молодежь, наука, творчество-2017: материалы 15 межвузовской научно-практической конференции студентов и аспирантов. – Омск, 2017.

11 Габдуллин Р.С., Қостангелдинова А.А. Оқушыларға математиканы оқыту барысында қолданылатын мәнмәтіндік есептер // Еуразия гуманитарлық институтының хабаршысы. – Астана, 2017. - №2. - С. 53-57.

12 Kairzhan Kozhabaev, Rustem Gabdullin. Mathematical teaching and training. Abstracts of the VI Congress of the Turkic World Mathematical Society - Astana: L.N. Gumilyov Eurasian National University, 2017. – 394 p.

13 Gabdullin R., Kozhabaev K., Kostangeldinova A. Organización de la formación educativa y de desarrollo de los estudiantes de la escuela en las lecciones de matemáticas //Opcion. - 2018. - №34(85). - P. 605-631.

14 Габдуллин Р.С. Математика сабақтарында оқушылардың ойлауын қалыптастыру мәселелері // Заманауи математикалық білім: тәжірибе, проблемалар, келешек: п.ғ.д., профессор Қ.Ғ.Қожабаевтың 80 жылдық мерейтойына арналған халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның материалдары. – Кокшетау, 2018.

15 Габдуллин Р.С. Воспитательно-развивающее значение контекстных математических задач при обучении математике учащихся 7-8 классов: методическое пособие. – Кокшетау: КГУ им. Ш.Уалиханова, 2018. – 77 с.

Структура и объем диссертации. Диссертационное исследование состоит из введения, двух разделов, заключения, списка использованной литературы (215 наименований) и приложений. Общий объем – 152 страницы компьютерного текста.

В введении обосновывается актуальность диссертационного исследования, определены цель, объект, предмет, задачи исследования, гипотеза исследования, отражена новизна исследования, теоретическая и практическая значимость работы и т.д.

В первом разделе проанализировано, что представляют собой воспитательно-развивающие цели, охарактеризованы контекстные задачи, показано их отличие от традиционных задач, уточнено определение контекстной математической задачи, рассмотрен поиск решения задач с разных точек зрения, применение ИКТ в обучении и решении задач.

Во втором разделе предложены методические рекомендации по отбору и составлению контекстных задач, конструирования комплекса, направленного на реализацию воспитательно-развивающей функции поиска решения задач, предложена методика организации поиска решения задач. Обработаны данные, полученные в ходе эксперимента.

В заключении обобщены и сделаны выводы в целом по проведенному диссертационному исследованию.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ВОСПИТАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩЕЙ ФУНКЦИИ В УСЛОВИЯХ ПОИСКА РЕШЕНИЯ КОНТЕКСТНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

1.1 Воспитательно-развивающие цели как ведущие компоненты обучения математике в условиях новых образовательных стандартов

Основополагающим элементом любого процесса, в том числе и образовательного, выступает проектирование целей. Цели процесса обучения могут быть интерпретированы как безупречное мысленное предвосхищение конечного результата самого процесса обучения, к которому стремятся педагог и учащиеся. Психолого-педагогическая же значимость цели заключается в том, что она способна организовать и направить творческие начинания учителя в определенном русле, определить содержание деятельности, помогает выполнить отбор наилучших результативных методов и форм деятельности. Данная идея нашла свое отражение в работах известных ученых как отечественных, так и иностранных. В трудах Б.Блума, Н.Гренлунда, Р.Ганье, Д.Толлингеровой и др., отражены результаты кропотливых исследований по вопросам таксономии, целеполагания и типологии педагогических целей. Научное обоснование целей рассматривается как один из индикаторов эффективности процесса обучения, как оптимальное средство построения содержания образования [10].

В научной и методической литературе можно встретить разнообразные дефиниции понятия «цель» (таблица 1).

Таблица 1 – Определение понятия «цель»

Автор	Формулировка
1	2
Большой энциклопедический словарь [11]	Цель – идеальное мысленное предвосхищение результата деятельности. В качестве непосредственного мотива цель направляет и регулирует человеческую деятельность. Содержание цели зависит от объективных законов действительности, реальных возможностей субъекта и применяемых средств.
О.К.Тихомиров [12]	Цель – осознанное, т.е. выраженное в словах предвосхищение результата.
В.П.Загороднюк [13]	В современной философской и научной литературе понятие «цель» используется не менее чем в трех смыслах: как стремление самоуправляющейся системы к повышению уровня своей организации (кибернетика); в целевом подходе результат исследования мыслится как цель, отталкиваясь от которой, устанавливаются причины; как идеальный образ будущего результата человеческой деятельности. В педагогической науке в основном используют третий смысл.

Продолжение таблицы 1

1	2
В.П.Симонов [14]	Цель – ожидаемый (проектируемый) результат данного процесса, предполагаемый целенаправленной деятельностью.
И.А.Володарская, А.М.Митина [15]	Под педагогической целью следует понимать мысленный сознательно планируемый образ результата учебно-воспитательного процесса в отношении к порождающим его действиям и условиям.
В.В.Сериков [16]	Цель – это проект некоторой социально-педагогической ситуации, обеспечивающей саморазвитие личности, ее ценностную ориентацию

В результате проведенного анализа формулировок понятия цель, можно сделать вывод, что на сегодняшний день имеется два направления к ее пониманию. В первом направлении цель определяется как результат деятельности. Его придерживаются О.К.Тихомиров, В.П.Загороднюк, И.А.Володарская, А.М.Митина, и другие. Ярким представителем второго подхода является В.В.Сериков, для которого цель – проект социально-педагогической ситуации в рамках концепции личностно-ориентированного образования [16, с.40].

Зарубежные и отечественные педагоги и психологи уделяли пристальное внимание вопросам целеполагания, поэтому на сегодняшний день существуют исследования, посвященные анализу этой проблемы. Так, И.А.Володарская и А.М.Митина, рассмотрев взгляды зарубежных (европейских) и российских педагогов по проблеме педагогических целей обучения, установили, что главными направлениями научных работ ученых европейских стран являются: определение целей обучения как педагогической категории, функции и взаимосвязи целей (М.Г.Маркова), анализ содержания учебных целей (А.М.Циррульников, П.У.Крейтсберг), подходы к их классификации (М.Цирковска, С.Дыляк), и иерархизации (В.П.Беспалько, Ю.Н.Кулюткин, Э.А.Красновский, О.Е.Лебедев), язык задания частных и конкретных целей обучения (Н.Ф.Талызина, Д.Толлингерова, Ю.Н.Кулюткин) [15, с. 23].

В американской педагогике проблема целей рассматривается с позиций принадлежности ученых к тому или иному направлению: бихевиористскому (Б.Блум, Дж.Хастинг, Г.Мадаус, Р.Ганье, Д.Кратволь и др.) и гуманистическому (А.Маслоу, Ч.Силберман, С.Паттерсон). Ими были рассмотрены вопросы иерархии целей обучения в педагогических системах двух направлений, подходы к классификации и языку задания педагогических целей.

В.В.Анисимов и О.Г.Грохольская выделили два концептуальных подхода к определению целей образования – проективное и свободное целеполагание. Так, при проективном целеполагании целью образования является всестороннее развитие личности учащихся [17]. Однако В.С.Лазарев по этому поводу пишет, что данная формулировка цели не может выполнять функцию цели, поскольку

обладает рядом недостатков: она не исторична, т.к. нет отражения состояния современного общества; она не верифицируема, т.к. невозможно определить достигли мы «всесторонности» и «гармоничности» развития школьников; она нереалистична, т.к. при ограниченном числе преподаваемых предметов и ассоциативно-репродуктивном способе обучения она не достижима. Главной целью образования при свободном целеполагании является создание условий для максимального развития способностей каждой личности. Но идея свободного целеполагания еще никогда и нигде не была реализована [18].

В свою очередь В.С.Лазарев выделил психофункциональный, социально-ролевой, диспозициональный, деятельностно-ориентированный и деятельностный подходы целеполагания.

Н.В.Бордовская, А.А.Реан образовательные цели определяют, как сознательно определенные ожидаемые результаты, которых стремится достичь данное общество, государство с помощью сложившейся системы образования в целом в настоящее время и недалеком будущем. Как правило, цели показывают общие стратегические ориентиры и направления деятельности учителей и учеников [19].

Реально в традиционном образовании цель задается через содержание учебных программ и критерии оценки уровня их усвоения, однако эти критерии не совсем соответствуют действительности. Образовательные цели в традиционном обучении формулируются как общие пожелания школе и носят общий характер, описывают лишь области, в которых будут получены образовательные результаты. Цели трактуются как выполнение социального заказа общества, суть которого сводится к овладению учащимися основами наук. Например, в законе Республики Казахстан «Об образовании» цели раскрываются в ряде ключевых понятий, отражающих интересы общества, обучающихся и учителя. Основным приоритетом здесь являются общечеловеческие ценности: жизнь и здоровье каждого ребенка, свободное развитие личности; воспитание гражданственности, трудолюбия, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье; самоопределение личности, ее самореализация; интеграция личности в национальную и мировую культуру; формирование человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество и нацеленного на совершенствование этого общества для вхождения в тридцать развитых стран; формирование у ученика адекватной современному уровню знаний картины мира [3].

Дальнейшая их конкретизация приведена в современной общеобразовательной программе Республики Казахстан, которая ставит следующую цель обучения математике в школе, выражающуюся в обеспечении качественного усвоения математики, алгебры и базисных основ начал анализа, направленного на достижение необходимого уровня общего интеллектуального развития личности на основе национальных и общечеловеческих ценностей, формирования логического, абстрактного и вероятностного мышления, создание практической основы их дальнейшего эффективного обучения [5, с.31].

Для ее реализации ставятся следующие задачи обучения:

1) воспитание отношения к математике как части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии; расширение представления учащихся о сферах применения математики;

2) формирование представлений о математике как универсальном языке науки, как форме описания и методе познания действительности, средстве моделирования явлений и процессов; роли математической модели в научном познании реальных процессов;

3) формирование качеств личности, которые необходимы в современном обществе, свойственных математической деятельности: умение ясно и точно выражать свои мысли, обладать алгоритмической культурой, критическим и логическим мышлением, интуицией, способностью преодолевать трудности;

4) овладение системой математических знаний, развитие вычислительных алгебраических умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

5) систематическое изучение функций как важнейшего математического объекта средствами алгебры и математического анализа, раскрытие прикладного значения общих методов математики, связанных с исследованием функций;

6) развитие комбинаторного и вероятностного мышления;

7) совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения словарного запаса математической терминологией [4, с.56-58].

Определение ведущих целей математического образования – это одна из важных задач государства. От того, насколько правильно они будут сформулированы математиками, методистами, учителями во многом зависит будущее математического образования. При правильной постановке оно будет развиваться и процветать, в противном же случае будет стоять на одном месте. Топтание на месте происходит в большинстве случаев из-за того, что описание целей заменяется элементарным указанием на содержание обучения и воспитания, набором знаний, умений и навыков, которые должен приобрести ученик. Таким образом, из всего изложенного следует, что главным компонентом обучения является цель и от ее правильной постановки зависит сам процесс обучения [20].

Проблемы целей и задач как можно заметить, тесно связаны с проблемами общеобразовательных программ и стандартов. Содержание образования и технологии обучения должны соответствовать целям и задачам. Цели обучения предмету должны быть заранее не только известны, но и осуществлять функции регулирования в отборе содержания. Именно от выбора целей во многом зависит содержание, методы и средства обучения и воспитания. К сожалению, ранее имевшиеся программы математического образования не давали точный и определенный ответ как достичь поставленных целей, а некоторые утверждения в ней вызывали возражения. Это подтверждается тем, что в повседневной жизни цели и задачи обучения не находили своего отражения. Для большей части школьников знания по математике, становились «балластом», не имеющим практического

применения. Не потеряли еще своей актуальности слова известного математика М.М.Постникова, который отмечал: «Математика занимает пятую часть всей школьной программы. Кто-нибудь скажет мне: «Зачем?». Кто из вас математиков решал в быту квадратные уравнения? Кто хоть раз воспользовался теоремой о внутренних углах треугольника?» [21, с.10].

Отсюда на лицо противоречие: с одной стороны, ученики должны изучать математику, а с другой все, что там дается, по словам М.М.Постникова в повседневной жизни не пригодится. Эти разногласия и по сей день указывают на отсутствие конкретизации содержания образования и целей обучения.

Исходя из этого, следует, что крайне важным, является четкое определение целей с учетом современных технологий, потребностей жизни, школы, ученика и здесь первостепенными становятся развивающие и воспитательные цели [22].

В нижеследующей таблице 2 представлен анализ программ по математике с точки зрения направленности целей обучения на развитие и воспитание учеников.

Таблица 2 – Модернизация целей обучения в Государственных программах образования

Год	Направленность на развитие и воспитание
1947 г.	Развитие мышления, конструктивных способностей и пространственных представлений
50-е годы	Политехническое обучение. Отсутствие планирования развития ученика
1965-1968 гг.	Обеспечение индивидуального развития учащихся
1970-1975 гг.	Уровневая дифференциация
1980 г.	Прикладная направленность курса математики
1981 г.	Дифференцированные знания к ЗУН учащихся; переориентация учебного процесса на итоговые, конечные результаты обучения; выделение в новой программе целей обучения, разработана их структура
1985 г.	Практическая направленность обучения
1991-1994 гг.	Формирование математического стиля мышления, развития речи, общей культуры. Широко начинает использоваться дифференциация обучения
1995-2000 гг.	Интеллектуальное развитие, формирование качеств мышления, формирование общей культуры, использование в обучении активных методов обучения
2001-2010 гг.	Развитие креативного мышления, формирование личности, свободно ориентирующейся самостоятельно принимающей нравственные решения
2011-2020 гг.	Развитие критического мышления, формирование компетенций по использованию математических знаний в повседневной жизни

В советский период в обучении, главенствующая роль отводилась учителю. В методике преподавания математике в этот период внимание было направлено в основном на содержание, средства и методы учебно-воспитательного процесса. В этот период господствовала «знаниевая» ориентация обучения. Здесь первостепенное значение имели знания, умения и навыки, а ученик со своими личностными качествами отходил на второй план. Учитель, нередко забывая об ученике, видел только содержание учебника, а не то, что это содержание должен усвоить ученик. Обучающийся рассматривался как «объект» обучения и воспитания вследствие чего, превратился в средство работы школы. Жесткие методы воспитания и обучения привели к отторжению личности обучающегося от учебно-воспитательного процесса, а это в свою очередь оказало негативное влияние на воспитание и развитие человека, способного на переустройство общества.

Сложившаяся ситуация разрешима и доказательство этому возникшие инновационные процессы в образовании. На сегодня в педагогической науке преобладает парадигмальный подход, посредством которого осуществляется анализ образовательных процессов мирового и отечественного образовательного пространства [23, 24].

Новая парадигма образования, базирующаяся на Государственную программу развития образования и науки Республики Казахстан на 2016-2019 годы, а также Государственные общеобязательные стандарты образования всех уровней образования (основное среднее образование, общее среднее образование), утвержденных приказом министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 604 прежде всего, направляет цели развития и воспитания на такой путь, в котором создаются условия необходимые для максимально полного постижения учеником духовных ценностей, материальной культуры, накопленных человечеством. Уважительное отношение к ученику, учет его интересов и запросов, создание ситуаций успеха, позволяющих ему раскрыться, – это принципы гуманного обучения школьника как личности. Этому способствует обновление содержания образования. В ее основе лежит концепция, согласно которой приоритет отдается не общему количеству знаний, а функциональной грамотности. Другими словами, задача обновленного образования – научить школьников применению полученных знаний на практике. Особенно эффективна новая форма оценивания, она объективна для учеников и их родителей. Она даёт возможность ребёнку видеть свои достижения и способствует саморазвитию. Особое внимание в программе уделяется воспитанию. Особенностью патриотического воспитания станет формирование у обучающихся сознания с активной гражданской позицией и уважением к истории, культуре, обычаям и традициям своей большой и малой родины [5, с.5].

Цель воспитания стимулирует познание человеком самого себя, помогает выработать индивидуальный стиль жизни и деятельности. Цели, принятые учителем, не являются директивными, они могут только помочь раскрыть поле

выбора и показать его последствия, предпочтение остается за личностью и в этом кроется гуманизация образования [23, с.26].

Совершенствование программ по математике в теории и методике математики связывают с гуманитаризацией и гуманизацией обучения. Гуманизация и демократическая направленность образования предполагают формирование у учащихся таких качеств как саморазвитие, самореализацию, самостоятельное принятие решения, выбор учащимися индивидуальной образовательной траектории, направленной на личность.

Слово гуманизм родом из латинского языка и означает человеческий. Гуманизация образования предполагает различные выборы, предпочитаемые самими учащимися, реализацию своих потребностей и своего шанса добиться успеха в избранном направлении. В центре внимания учителя – выявление индивидуальных возможностей и интересов каждого ученика. Учитель, опирающийся на гуманистические позиции в процессе обучения, должен обеспечить полноценное воспитание и развитие обучающегося в соответствии с его возможностями и потребностями. При таком построении учебного процесса главная роль отводится ученику, учитель же выступает своего рода консультантом, модератором, и человеком, готовым оказать помощь в любую минуту. Особое внимание учителя направлено на выявление индивидуальных возможностей и интересов каждого обучающегося в средней школе. Школа здесь – это целостный живой организм, в котором все взаимосвязано, в ней создаются условия социальной защищенности, психологической комфортности ученика и учителя, имеется возможность их личностного роста и самореализации. Она выступает воспитательной системой, которая решает важнейшую задачу педагогики – управление развитием ребенка, и обеспечивающей его воспитание. Воспитательная система средней школы охватывает весь педагогический процесс, начиная с учебных занятий, и заканчивая разнообразной деятельностью, общением за пределами школы, влиянием окружающей среды и т.д. [25].

В связи с вышеизложенным, возникает потребность критически переосмыслить ранее существовавшие подходы к определению понятия воспитание и развитие, разработки прогрессивных технологий воспитания, создание воспитательной системы школы.

Категории «воспитание», «развитие», «обучение» находятся в прямой зависимости с понятием личность. Поэтому в первую очередь следует пристальное внимание уделить понятию личность.

Определить понятие личность пытались философы, психологи и педагоги. Наиболее подходящим на наш взгляд является определение, данное в психологическом словаре: «Личность – 1) индивид как субъект социальных отношений и сознательной деятельности; 2) определяемое включенностью в общественные отношения системное качество индивида, формирующееся в системной деятельности и общении» [26, с.184-187]. Здесь принципиальным моментом является «сознательная деятельность» порождающая личность. Деятельность обеспечивает всестороннее развитие как физических, так и духовных сил человека. Для того чтобы управлять процессом развития

личности ребёнка нужно управлять практической и психологической его деятельностью. Велика роль педагога и школьного обучения в формировании и развитии личности, в которой педагог должен проводить тщательный анализ и контроль своей деятельности и это позволит ему вести наблюдение за процессом формирования личности учащегося [27].

Становление личности, способы его достижения напрямую зависят от воспитания, развития и обучения школьников. Как отмечает профессор К.Г.Кожобаев: «Развитие – это изменение ребенка в процессе и результате его деятельности. Формирование – это качественные ступени развития, качественные этапы» [25, с.9].

Чтобы выяснить каким образом развитие, воспитание и обучение оказывают влияние на формирование личности нужно смотреть в корень вопроса.

Соотношение обучения и развития в науке привело ученых к различным точкам зрения. Например, в трудах У.Джемса [28], Э.Торндайка [29], Д.Уотсона [30], К.Коффки [31] обучение и развитие, тождественные понятия, шаг в обучении есть шаг в развитии, любое обучение уже развивающее.

Ж.Пиаже и его сподвижники придерживаются противоположной точки зрения, по их мнению, между обучением и развитием нет никакой связи, обучение лишь внешний фактор созревания, развития, независимо от того обучается ребенок или нет мышление проходит все известные фазы и стадии, обучение идет в хвосте развития [32].

Большинство исследователей придерживается точки зрения Л.С.Выготского, по мнению которого «обучение ведет за собой развитие и должно идти впереди него, играя ведущую роль в психическом развитии ребенка» [33]. Таким образом, по основополагающему тезису Л.С.Выготского – обучение и развитие находятся в единстве, причем обучение, опережая развитие, стимулирует его, и в то же время оно само опирается на актуальное развитие [33, с.231]. Идея развивающего обучения Л.С.Выготского получила дальнейшее развитие в исследованиях и в образовательной практике П.Я.Гальперина [34], В.В.Давыдова [35, 36], Л.В.Занкова [37], А.Н.Леонтьева [38], Д.Б.Эльконина [39,40] и др.

При этом сформировались два основных направления, основоположниками которых являются В.В.Давыдов и Л.В.Занков. Направление В.В.Давыдова использует положения Л.С.Выготского [41], Д.Б.Эльконина, А.Н.Леонтьева [42], Л.В. Занков же переработал ее с учетом достижений современной психологии и педагогики [43].

В основу теории В.В.Давыдова положена идея об определяющем значении в развитии ребенка теоретических знаний, производными от которых являются методы (или способы) организации обучения [36, с.18].

В своей работе К.Г.Кожобаев описал дидактическую систему Л.В.Занкова следующим образом: «... развитие рассматривается как появление новообразований в психике ребенка, не заданных обучением, а возникающих в результате внутренних, глубинных процессов. Л.В.Занков рассматривает каждое новообразование в психике как следствие взаимодействия ума, воли и

чувства ребенка, как следствие их целостного нерасчлененного единства. Обучение проводится на высоком уровне трудности и отличается быстротой темпа прохождения учебного материала, что направлено на высокое общее развитие школьников. По мнению Л.В.Занкова, отдельные стороны психики развития (способность наблюдения, мышления, практические действия, эмоционально-волевые особенности) отражают собой генеральные линии отношения человека к действительности, их развитие определяет успешную деятельность человека в разных областях жизни» [25, с.13].

В теории развивающего обучения существуют разные оригинальные направления, при этом, все выделяют разные признаки развития.

Е.Н.Кабанова-Меллер [44], Д.Н.Богоявленский [45], основную задачу развивающего обучения видят в формировании у обучающихся приемов умственной деятельности; поэтапное формирование умственных действий, ориентировочной основы учебной деятельности отмечают психологи П.Я.Гальперин [46, 47], Н.Ф.Талызина [48-50]. По З.И.Калмыковой обучение, которое формирует продуктивное мышление и зависит от условия обучения, называется развивающим. «Одинаковые условия обучения могут быть оптимальными для одних и менее благоприятными для развития продуктивного мышления у других учащихся» [51].

З.И.Калмыкова, исследуя продуктивное мышление как основу обучаемости, пришла к выводу о необходимости не только усиления внутриклассной индивидуализации обучения, но и более широкой, чем это имеет место в настоящее время, его дифференциации [52].

В психологической литературе утвердилась предопределяющая роль обучения в развитии мышления учащихся.

Обучение и развитие ребенка будут успешными при возникновении и действии внутренних механизмов развития, создаваемых самим учеником в процессе учебной деятельности. Для регулирования развития возможны различные виды управления ими: собственное и внешнее. Собственное управление ученика – это самоуправление, самореализация личности своим развитием. А внешнее – это управление развитием школьника со стороны учителя. Для развития личности ученика нужен разнообразный по содержанию учебный материал, доступный каждому ребенку.

Немаловажным является и соотношение воспитания и обучения. Воспитание в психологическом словаре трактуется как: «планомерное и целенаправленное воздействие на сознание и поведение человека с целью формирования определенных установок, понятий, принципов, ценностных ориентаций, обеспечивающих необходимые условия для его развития, подготовки к общественной жизни и производительному труду» [26, с.65].

По этому поводу Л. С.Выготский писал: «В основу воспитательного процесса должна быть положена личная деятельность ученика, и все искусство воспитателя должно сводиться только к тому, чтобы направлять и регулировать эту деятельность... Социальная среда есть истинный рычаг воспитательного процесса, и вся роль учителя сводится к управлению этим рычагом» [33, с.82-83].

В своем пособии К.Г.Кожобаев пишет: «Воспитание – это целенаправленная деятельность педагогов, направленная на создание условий для развития личности, как педагогическую работу по передаче детям ценностей науки (в данном случае математики), с ее помощью обретения его ранее отсутствующих свойств, качеств, имеющихся в содержании учебного материала математики. Педагог, постоянно сотрудничая с учеником с его средой, желаниями может целенаправленно его воспитывать. В процессе воспитания важно взаимодействие учитель – ученик. В обучении важным является учебное взаимодействие, так и воспитание невозможно без воспитательного взаимодействия» [25, с.15].

«Искусство управления этим процессом (в смысле воспитанием) заключается в умении создавать такие педагогические организованные обстоятельства жизни, в которых образуются «ножницы», расхождения-противоречия, необходимые для активизации деятельности школьников. Учитель обязан знать особенности изменения социальной среды, уметь направлять в педагогически целесообразное русло деятельность учащихся, чтобы создавать новые формы его сознания и поведения», – отмечает К.Г.Кожобаев [25, с.15]. Там же показаны в соответствии с рисунком 1 условия эффективности влияния воспитания на развитие личности.



Рисунок 1 – Взаимосвязь воспитания и развития

Не умаляя воспитание и обучение, можно отметить первостепенность воспитания над обучением, которое вытекает из гуманизации образования. Изучение и анализ литературы свидетельствует о том, что цели воспитания и развития намного важнее целей обучения. К.Г.Кожобаев по этому поводу пишет: «... образование, в котором превалирует обучение на наш взгляд, больше отвечает на вопрос «Что делать?», а ученик, обучаясь в школе, должен получить ответ и на вопрос «Как жить?». Вопрос «Как жить?» относится к воспитанию. Таким образом, миссия воспитания – научить учащихся жить. Научить учащихся не просто жить, а жить достойно, в соответствии с высшими

общественными критериями. Обучаясь в школе, учащиеся должны не только получить знания, но и обрести смысл жизни, наполнить его конкретным ценностным содержанием» [25, с.5-6].

В исследованиях по психологии и педагогике имеются существенные достижения в разработке концептуальных основ гуманизации и гуманитаризации образования. На сегодняшний день перерабатываются и внедряются в процесс обучения психологические теории развивающего и личностно-ориентированного обучения Д.Н.Богоявленского, П.Я.Гальперина, В.В.Давыдова, Л.В.Занкова, Е.Н.Кабановой-Меллер, С.Л.Рубинштейна [53-56], Н.Ф.Талызиной и др. Специфике содержания и технологии личностно-ориентированного образования посвящены исследования Л.И.Анцыферовой [57], Е.В.Бондаревской [58], В.С.Ильина [59], М.В.Кларина [60-62], Т.Н.Мальковской [63], В.В.Серикова [64, 65], И.С.Якиманской [66, 67] и др.

Практическую реализацию личностно-гуманного образования, осуществили учителя-наваторы В.Ф.Шаталов [68], Ш.А. Амонашвили [69], И.П. Волков [70], Е.Н. Ильин [71], С.Н. Лысенкова [72] и др. В их арсенале обучения были такие методы и средства как: использование опорных сигналов; отказ от выставления плохих отметок; поощрение свободного выбора детей; крупноблочная подача учебного материала, сотрудничество учителя с учениками в достижении учебной цели; развитие способностей у всехшкольников к самоанализу и самооценке; видение в каждом ученике личности и т.п.

Теория личностно-ориентированного образования основывается на идее, что источники развития находятся в самом ребенке, в его субъективном опыте, личностных потребностях, изначально заложенных природой. Таким образом, главная цель личностно-ориентированного образования, развитие и воспитание личности ребенка [67, с. 13-14].

В теории воспитательно-развивающего обучения основополагающим является концепция познавательной деятельности. Наибольший интерес для нас из вышеперечисленного представляет теория воспитывающего и развивающего обучения математике, в которой гармонично реализуются воспитательно-развивающие цели учебного процесса [22, с. 67-68; 73].

Согласимся с доводом, приведенным в работе К.Г.Кожабаева: «Мы полагаем, что освоение, применение и развитие идей воспитательно-развивающего обучения в педагогической теории и практике изучения математики открывает новые перспективы развития концепций учения, формирования личности в процессе обучения, а также новые возможности в профессиональном росте учителей в интенсификации воспитания и развития учащихся в процессе овладения ими способами деятельности с математическим содержанием» [25, с. 7].

В качестве рабочего примем следующее определение: *«Обучение, построенное с учетом индивидуальной целостности, самобытности личности ребенка, обеспечивающее полноценное усвоение знаний, формирующее активную учебную деятельность и тем самым, непосредственно влияющее на*

личностное становление и развитие ребенка, и есть воспитательно-развивающее обучение» [25, с. 8].

Каков потенциал воспитательно-развивающего обучения математике и в чем его польза для школьника? Чтобы ответить на данный вопрос в первую очередь следует критически переосмыслить содержание обучения, преломляя его через призму учебного материала математики необходимого для развития и воспитания ученика.

«Как известно, школьный курс математики, на изучение которого отводится большая часть учебного времени в общеобразовательной школе, содержит разнообразный материал, поэтому занимает особое положение в ряду базисных направлений развития личности. С каждым днем математика все настойчивее входит в арсенал познания, которым пользуются другие науки, поэтому она важна для формирования мировоззрения человека. Аналитическая рациональность, свойственная научному математическому знанию, дает весьма большой и убедительный материал для развития навыков правильного мышления, способствует воспитанию логического мышления», – отмечает К.Г.Кожобаев [25, с.7].

Проблема развития и воспитания учащихся волновала также и известных математиков: А.Д.Александрова [74], Н.Я.Виленина [75], Б.В.Гнеденко [76], О.А.Жаутыкова [77], А.Н.Колмогорова [78, 79], А.И.Маркушевича [80], А.Я.Хинчина [81] и др., психологов В.А.Крутецкого [82], Л.М.Фридмана [83,84] и др. В своих исследованиях они детально показывают, как математика способна формировать личность ученика.

Академик А.Д. Александров в свое время отмечал: «... по более глубокому пониманию, цель среднего образования состоит в том, чтобы дать человеку основные практически нужные знания и развить его личность, развить духовно – в умственном и нравственном отношении (последнее и есть самое главное). Поэтому вопрос о нужности любого школьного предмета, о необходимости того или иного раздела сводится к вопросу о его практической надобности и значении в развитии личности» [74, с.36]. Созвучна с ней и точка зрения психолога Дж.Брунера, который отмечает: «При оценке курса математики, передаваемые с его помощью потенциальные математические знания важны не в большей степени, чем та дисциплина ума, которую он дает, и то доверие к передаваемой системе знаний, которую он воспитывает. Фактически обе цели неразрывно связаны: ни одна не достижима без другой. Истинным содержанием этого курса, как и всякого иного, является природа человека как представителя своего биологического вида и факторы, формирующие и продолжающие формировать его человеческие качества» [85, с.387].

Анализ педагогической литературы в контексте воспитательно-развивающего обучения выявил, основополагающее направление в обучении математике в школе. Им должно стать формирование личности ребенка в умственном и нравственном отношении. Недостаток постановки обучения в современной школе – это недостаточная связь программы и методов обучения

математике с интеллектуальными возможностями и особенностями ребенка, недостаточная подготовка учителей [22, с. 68].

О необходимости разработки теоретической концепции методики обучения математике с установлением новой цели обучения говорили многие ученые: Л.М.Фридман, А.В.Петровский [86], И.П. Подласый [87], И.Я.Лернер [88].

Современным фундаментом философии образования являются новые целевые установки, выдвигающие человеческую личность, формирование ее творческого потенциала, гуманное мировоззрение на первый план.

Содержание общих целей обучения математике в системе воспитательно-развивающего обучения должно рассматриваться в связи с формированием основных компонентов личности учащегося – потребностей, интересов, мотивов, способностей.

По этому поводу И.Я.Лернер пишет: «На общепедагогическом уровне цели обучения носят характер общих установок требований общества, задач образовательной системы. Важно конкретизировать эти общие цели, преломляя их через призму предметного содержания изучаемой науки, так как содержание обучения вносит свой вклад в формирование структуры личности и развитие человеческой индивидуальности. Оно наполняет и определяет духовный мир растущей личности» [88, с.35].

В таблице 3 предложенной К.Г.Кожабаевым [25, с.80] и дополненной автором, качества личности, формируемые в процессе обучения математике, подразделены на две группы. В первую отнесены те, которые, на наш взгляд, должны достигаться в процессе изучения всех школьных предметов; во вторую – те, которые наилучшим образом могут быть достигнуты средствами школьного курса математики.

Таблица 3 – Качества личности, формируемые в процессе обучения математике [25, с.80]

Качества личности	Качества личности, в наилучшей степени достигаемые средствами математики	Воспитательно-развивающие функции обучения математике
1	2	3
1 Честность 2 Правдивость 3 Доброта 4 Воспитанность 5 Отзывчивость 6 Трудолюбие 7 Скромность 8 Ум 9 Эрудиция 10 Стиль мышления 11 Общительность 12 Сила воли 13 Способность	Формирование общей логической культуры мышления 1 Формирование культуры доказательных рассуждений; овладение специальными умственными операциями: сравнением, аналогией, классификацией, обобщением, анализом, синтезом.	1 Овладение комплексом математических знаний и навыков, необходимых: а) для повседневной жизни и профессиональной деятельности; б) для изучения на современном уровне предметов естественнонаучного и гуманитарного циклов; в) для продолжения – изучения математики в любой из форм системы непрерывного образования.

Продолжение таблицы 3

1	2	3
14 Верность	2 Формирование четкости, расчлененности мышления 3 Формирование критического мышления 4 Настойчивость и мужество 5 Формирование силы воли 6 Трудолюбие 7 Ум 8 Рефлексия 9 Интернационализм, патриотизм	2 Формирование и развитие абстрактного мышления 3 Формирование критичности, рациональности и красоты в мышлении 4 Формирование эвристического и алгоритмического мышления 5 Формирование и развитие у учащихся потребности расширять и углублять свои знания 6 Формирование научного мировоззрения учащихся 7 Формирование математического языка и математического аппарата как средства описания и исследования окружающего мира и его закономерностей 8 Ознакомление с ролью математики в развитии человеческой цивилизации, в научно-техническом прогрессе 9 Формирование и развитие морально-этических качеств личности, адекватных процессу полноценной математической деятельности

Математика как школьная дисциплина способна на многое, в процессе ее изучения у учеников формируются логическое мышление, внимательность, усидчивость, нравственность, этичность, красота, память, способность критически оценивать ситуацию, а эти качества являются общими и нужны каждому человеку.

Профессор К.Г.Кожобаев отмечает: «что при определении целей обучения математике в воспитательно-развивающем обучении явно прослеживаются следующие направления:

1) Безусловное достижение воспитательных целей изучения математики, относящихся к таким сторонам личности, как умения: а) логически мыслить (рассуждать, анализировать, абстрагировать, мыслить дедуктивно, обобщать, схематизировать и т.п.); б) рационально (точно, ясно, сжато и т.д.) выражать мысли; в) развивать внимание и способность сосредоточиться, воспитывать настойчивость и привычку работать упорядоченно и др.

2) Предметно-содержательное значение обучения математике, задача владения математическими знаниями. Необходимость понимания проблем, выдвигаемых технической, экономической и социальной жизнью, требующих элементарных математических знаний в возрастающем количестве профессий.

3) Раскрытие роли математики, математических знаний в обучении других дисциплин. Математику и свойственный ей стиль мышления следует

рассматривать как существенный элемент общей культуры современного человека и как инструмент, способствующий формированию научного мировоззрения учащихся» [25, с.79].

Несмотря на то, что сегодня имеется очень много возможностей у современного человека для своего развития, как в умственном, так и нравственном плане, математика, как и прежде, находится в приоритете в этом деле. Она до сих пор способна помочь сформировать у школьников умственные операции такие как: сравнение, аналогия, анализ, синтез, конкретизация и др.

И если приглядеться, то выше представленные цели имеют между собой связь.

«К воспитательно-развивающим целям обучения можно отнести и особенности математического познания. Замечательными качествами личности, формирующимися в процессе обучения математике, является овладение умением моделировать реальные процессы, которые описываются с помощью средств самой математики: теорий, понятий, отношений и языка. Также математика располагает прекрасными возможностями демонстрации роли теоретических знаний. Изучение математики помогает моделировать реальные процессы путем использования понятийного аппарата и языка самой дисциплины. В формировании личности учащегося в процессе обучения целям школьного курса математики должно в полной мере соответствовать его содержание», – отмечает К.Г.Кожобаев [25, с.81].

Этого же мнения придерживается, и М.А.Скиба [89] которая в своем диссертационном исследовании отмечает, что при достижении поставленных целей большое значение имеют принципы отбора содержания и его структурирования. В полной мере этот вопрос освящен в статье Г.В.Дорофеева «О принципах отбора содержания школьного математического образования», в которой автором в качестве ведущих названы два социально-обусловленных принципа: информационная емкость и социальная эффективность. Принцип информационной емкости предполагает получение всеми учащимися объема знаний, достаточного для реализации целей математического образования. Принцип социальной эффективности предполагает, что обучение в школе должно обеспечить формирование кадрового потенциала общества во всех сферах деятельности, требующих математических знаний и интеллектуальной культуры. Причем сочетание двух этих принципов, отражающих взаимосвязи «школа – общество», имеет четко выраженный оптимизационный характер [90].

Г.В.Дорофеев там же также указывает на внутренние принципы отбора содержания, обусловленные психолого-педагогическими, дидактическими и методическими требованиями к содержанию обучения математике, отводя особое место принципу преемственности как сочетанию традиционности и разумного консерватизма [90, с.4].

Л.М.Фридман пишет: «В основу всей структуры школьного курса математики должны быть положены идеи и методы современной математики, с которыми желательно познакомить учащихся, исходя из целей и задач обучения математике в общеобразовательной школе. Причем эти идеи и методы должны входить в содержание обучения в явном виде, и их усвоение

должно стать непосредственной целью учебной деятельности учащихся» [83, с.37].

Однако идея, высказанная Л.М.Фридманом, о включении в школьную математику новшеств математической науки не нова. Это пытались реализовать такие известные математики как Ф.Клейн, А.Н.Колмогоров и др. Они предлагали включать в учебные программы школ вместо морально устаревшей информации, такую, которая отражает передовые достижения науки, техники и культуры.

Таким образом, характерной чертой воспитательно-развивающего обучения является то, что оно направлено в первую очередь не на приобретение ЗУН школьниками, а развитие личности на основе средств содержания обучения математике.

Содержание обучения в свою очередь должно соответствовать строгим требованиям научности. Так как учащиеся, овладевают в школе знаниями и умениями, которые в свою очередь являются компонентами их научного мировоззрения. Знания определяют их активное отношение к действительности, приобщают к деятельности по изменению этой действительности. А это невозможно без включения в программу обучения актуального соответствующего действительности, материала. Выполнение этого условия покажет ученикам необходимую тесную связь школы и жизни. При этом не следует избыточно детализировать изложение материала в пользу его целостного представления материала, раскрытия концептуального направления отдельных тем [22, с.68].

Следует учитывать факторы психологического характера при отборе содержания, так как они помогут правильно построить его. Имеется в виду, что оно обязательно должно учитывать возможности учеников, их психологическое развитие, которое представлено следующими периодами: младший школьный возраст (от 6-7 до 10-11 лет); подростковый возраст (от 10-11 до 14-15 лет); ранний юношеский возраст (от 15-16 до 20 лет) [91].

Отбор средств обучения, построение программ без учета физических и психических особенностей, характерных данной выше периодизации развития, приведет к тому, что школьники будут изучать слишком сложный для их возраста материал. Или же наоборот, будут работать со слишком легким материалом, не представляющим достаточную основу для их глубокого, всестороннего развития. Таким образом, правильно подобранные средства обучения, в которых присутствует посильная трудность, принесут больше пользы [22, с.68-69].

Анализ психолого-педагогической и методической литературы указывает на широкий спектр средств учёта индивидуальных особенностей, учащихся при обучении математике, реализующих при этом профессиональную направленность обучения. Несмотря на большой набор средств, и возможностей, именно математические задачи являются основой для использования других средств обучения математике. Данный анализ позволил отнести математические задачи как самостоятельное или опосредованное средство достижения указанных качеств. По нашему мнению, именно

математические задачи, и процесс поиска их решения можно считать важнейшим средством, позволяющим, с одной стороны, осуществлять учёт индивидуальных особенностей учеников за счёт специальным образом составленных наборов задач, которые позволяют учитывать особенности познавательного интереса школьников, особенности восприятия, мышления, их учебные возможности, с другой стороны, реализовывать направленность обучения математике на воспитание и развитие [92].

Поэтому следует более детально рассмотреть процесс поиска решения задач как важного элемента для воспитания и развития обучающихся.

1.2 Процесс поиска решения контекстных математических задач как важный фактор реализации воспитательно-развивающей функции

Демократическая направленность преобразований, в Казахстане проводимая нашим президентом, изменила образовательную ситуацию, потребовав переноса приоритетов в сторону воспитания и развития личности. Сегодня необходимо обучение ориентировать не только на формирование у обучаемых знаний, умений и навыков, но и на выявление и учёт индивидуальных особенностей обучаемой личности, ее воспитание и развитие, приобщение к культурным и духовным ценностям, создание условий для самовоспитания и саморазвития. Образование должно стать локомотивом развития. А знания в этом процессе важный и убедительный фактор. Как известно, все свои проблемы общество решает через человека. Поворот к учащемуся, его индивидуально-личностному развитию, культуре и общественным функциям приведет к изменению содержания образования в направлении его полного соответствия указанным потребностям личности и общества. Главным элементом учебно-воспитательного процесса является личность ребенка, с которой взаимодействуют педагоги, элементы учебно-воспитательного процесса - содержание, средства, методы, обеспечивающие движение к новому качественному состоянию – творческому, познавательному, в ходе которых происходит личностный рост ребенка, процесс позитивных изменений [25, с.5].

В методике математики, господствовавшей на постсоветском пространстве, во главе угла находились содержание, средства и методы учебно-воспитательного процесса. В своем большинстве в этот период ученик выступал объектом, а не равноправным субъектом учебного процесса. И продолжительное время царила именно эта парадигма, что в свою очередь повлекла за собой нарушение прав ребенка на индивидуальность, особенностей его развития.

Выход из сложившейся ситуации созвучный политике государства на наш взгляд – это реализация идей воспитательно-развивающего обучения, определение которого было дано нами выше.

Анализ литературы и результаты экспериментальной работы позволили определить *модель* процесса обучения, реализующую воспитательно-развивающие функции курса математики в школе. Модель должна включать следующие структурные компоненты: дидактические условия,

актуализирующие воспитательно-развивающие функции обучения математике; цели обучения, делающие приоритетными воспитательно-развивающие функции учебного процесса; содержание обучения, адекватное ведущим видам математической деятельности, описывающее сущность предмета математики, ее ведущих идей и методов познания действительности, раскрывающее структуру математических объектов; методы и формы обучения, обеспечивающие стимулирование мотивационно-познавательной сферы деятельности учащихся, формирующие основные мыслительные операции и рефлексивную деятельность обучающихся; средства обучения, органично включающиеся в структуру воспитательно-развивающего процесса и обеспечивающие поисково-творческую деятельность учащихся в образовательном процессе.

Для реализации воспитательно-развивающей функции обучения, которая заключается в развитии таких видов мышления как логическое, креативное, критическое и др., необходимых в современном мире, формировании научного мировоззрения, воли, рефлексии, воспитании соответствующего отношения к жизни, самому себе, привитии моральных качеств, как чувство долга и ответственности, дружбы, доброты и гуманизма, развитие субъектности как жизнетворческого потенциала личности и т.д. «Строительным материалом» для развития и воспитания личности, по мнению С.Л.Рубинштейна, являются переживания, поиск выхода из возникшей коллизии. В математике такой коллизией может выступать задача. Таким образом, поиск решения задач способен помочь в раскрытии воспитательно-развивающей функции. Для этого рассмотрим более детально этот вопрос начиная с термина задачи и заканчивая осуществлением поиска решения контекстных математических задач.

Термин «задача» (от греч. Problema) трактуется как: 1) поставленная цель, которую стремятся достигнуть; 2) поручение, задание; 3) вопрос, требующий решения на основании определённых знаний и размышлений, проблема; 4) один из методов обучения и проверки знаний и практических навыков учащихся, применяемых во всех типах общеобразовательных и специальных учебных заведений [93].

Задача, благодаря личностной ориентации учебной деятельности, приобретает новые характеристики, через ее фабулу может моделироваться контекст познания. В школьном обучении сложилось так, что в своем большинстве используются учебные задачи, которые особым образом рационализированы, освобождены от личностного опыта, представлены в понятиях той или иной области науки, в которой они используются. Однако, согласно воспитательно-развивающему обучению, это не совсем правильно: личностный подход должен присутствовать в задаче, т.е. сейчас нужно наоборот проделать обратную операцию по введению личностного контекста в содержание задачи. Личностный компонент, по мнению В.В.Серикова, должен быть включен в процесс решения задачи, его проявление отражается в том, что ученик возымел намерение решить задачу, почувствовал ответственность за ее решение. Личностный компонент может быть представлен обращением к личному опыту школьников, формулировкой действительных проблем,

основанных на материале того региона, где проживают учащиеся, проблем экологии, реальных ситуаций, в которых они принимали участие и т.д. [16, с.30].

Дидактические и частно-методические функции задач исследуются уже не один десяток лет, в этих областях имеется большое количество исследований. В психологии, например, этим занимались К.Дункер, С.Л.Рубинштейн, А.М.Матюшкин [94], О.К.Тихомиров [95], Л.Л.Гурова [96], Е.А.Савина [97], А.Я.Цукаръ [98], Е.Н.Кабанова-Меллер, Л.М.Фридман, А.Ф.Эсаулов, Н.А.Менчинская и др. С дидактической точки зрения данную проблему рассматривали Ю.М.Колягин [99-101], Ю.К.Бабанский, Я.И.Груденов, М.Н.Скаткин, В.И. Крупич, А.А. Столяр [102, 103] и др. Общим в данных исследованиях является то, что задача рассматривается как начало организации, какой-либо деятельности. При этом влияние на развитие и воспитание учащихся в первую очередь зависит от того, какой материал будет включен в фабулу задачи, т.е. какую информационную емкость будет нести в себе ее содержание, какие способы ее решения будут осваиваться школьниками.

Каждая конкретная задача, предложенная учителем на уроке, предназначается, как правило, для достижения не одной, а нескольких целей. При этом согласно информационной емкости задачи и дидактических целей, которые учитель вкладывает в задачу, можно выделить ее ведущую роль. Если ведущей ролью выступает обучающая роль, то она может быть направлена на: усвоение математических понятий, овладение математической символикой, обучение доказательствам, формирование математических умений и навыков, как предваряющее изучение нового материала и т.п. Если при решении задач ведущей ролью выступает развитие мышления, то на первый план выдвигаются формирование мыслительных умений (анализ, сопоставление, выявление скрытых свойств, систематизация и др.), развитие восприятия, памяти, активизация мыслительной деятельности. При ведущей роли воспитательной направленности задачи у учащихся вырабатываются такие качества как гуманность, сопричастность, красота, толерантность и многие другие качества личности. Таким образом, задача выступает «строительным материалом» личностных свойств познающего молодого человека, в котором отражается изучаемая наука, ее красота, гармоничность. Она (задача), по мнению В.В.Краевского, выступает определенной свернутой схемой человеческой деятельности. Важнейшей характеристикой задачи является ее проблемная составляющая, отражающаяся в ней, конечно же, не в чистом, а в переработанном виде. Актуализация личностных свойств решающего происходит в результате устранения возникшей проблемности, которая может быть выражена как переход из состояния незнания в состояние знания, а это в свою очередь есть личностный компонент [16, с.198].

Важнейшей психологической характеристикой при решении задач является принятие ее решающим. Принятие задачи – это не только мотивированность к ее решению это и перевод на свой язык символов, кодов понятных только решающему. И действительно ученики с охотой решают лишь

те задачи, в которых видят личностный смысл. Т.е. в задаче им интересна не только ее фабула, но и скрытый подтекстуальный смысл (контекст). Именно такой контекст задачи, который не рафинирован, в котором представлена целостная житейская коллизия, где предметные знания играют инструментальную роль в оптимизации жизненных функций человека. Задачи такого рода называют контекстными. Большая роль сейчас отводится именно контекстным задачам. Мировой опыт показывает, что страны, использующие в обучении контекстные задачи, занимают лидирующие позиции в тестировании PISA [104, с.291].

Проанализируем, как рассматривается в методической литературе понятие контекстная задача.

В.В.Сериков под контекстной задачей понимает задачу мотивационного характера, в условии которой описана конкретная жизненная ситуация, коррелирующая с имеющимся социокультурным опытом обучающихся (известное, данное); требованием (неизвестным) задачи является анализ, осмысление и объяснение этой ситуации или выбор способа действия в ней, а результатом ее решения является встреча с учебной проблемой и осознание ее личной значимости [105].

О.М.Мясникова к контекстным задачам относит задачи, содержание которых отражает ситуации, часто встречающиеся в реальной бытовой производственной, общественной жизни; при этом основной единицей их содержания является проблема [106].

Л.О.Денищева [107] к контекстным задачам относит те, у которых контекст обеспечивает подлинные условия для использования математики при решении, оказывает влияние на решение и его интерпретацию. Обобщив мировой опыт, она указала принципы, которые следует соблюдать при построении таких задач, приведем их:

- задача составляется на основе практической ситуации, которая по возможности, должна быть близка к ситуациям, знакомым учащимся и связанным, например, с личной жизнью, с обучением или общественной жизнью, профессией;

- ситуация должна обеспечивать возможность комплексной проверки знаний и умений, то есть требовать использования знаний и умений из различных тем и разделов курса математики и из других предметов или внешкольных источников информации;

- в рамках предложенной ситуации должна возникать такая проблема, которая делает подлинно необходимым использование математики для ее разрешения;

- контекст задачи не должен явно подсказывать область знаний и метод решения, которые надо использовать для разрешения поставленной проблемы;

- контекст задачи должен быть представлен в различной форме (таблицы, схемы, диаграммы, графика);

- математическая задача, составленная на основе предложенной реальной ситуации, по возможности должна иметь более одного решения, из которых

хотя бы одно не отвечает этой ситуации (например, требует округления с учетом условия задачи) [107, с.23].

Таким образом, изучив наиболее распространенные источники, мы пришли к выводу, что везде встречается только определение контекстной задачи, а необходимого нам для дальнейшей работы определения контекстной математической задачи не дано, поэтому попытаемся его сформулировать. Для этого за основу возьмем определение, данное В.В.Сериковым, и добавим к нему необходимые условия. На основе этого будем иметь следующее определение: *контекстная математическая задача* – это задача мотивационного характера, в условии которой описана конкретная жизненная ситуация, коррелирующая с имеющимся социокультурным опытом учащихся (известное, данное); требованием (неизвестным) задачи является анализ, осмысление и объяснение этой ситуации или выбор способа действия в ней, основанного на знаниях из разных разделов математики или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задачи, а результатом решения задачи является встреча с учебной проблемой и осознание её личностной значимости.

Имея теперь в своем арсенале определение контекстной математической задачи, проанализируем действующие учебники казахстанских авторов, выпущенные в период 2015-2018 годов (учебники 2018 года имеются в открытом доступе в электронном формате) на наличие в них текстовых задач и какое количество из них контекстные.

В 2015, 2016 гг. в 5-6 классах преимущественно всеми школами использовались учебники коллектива авторов А.Алдамуратовой, К.С.Байшолановой, Е.С.Байшоланова [108-111] издательства «Атамұра» разница лишь в периоде их выпуска издательством и меняющимися требованиями образовательных программ, однако начиная уже с 2017 года школы Акмолинской и Северо-Казахстанских областей отдадут предпочтение учебникам коллектива авторов А.Е.Абылкасымова, Т.П.Кучер, З.А.Жумагулова [112-116]. В 7 классах школами за анализируемый период использовались уже учебники разных коллективов. Например, «Алгебра 7, 8» представлена такими коллективами как А.Е.Абылкасымова, З.А.Жумагулова, А.Абдиев, В.Е.Корчевский печатаемыми в издательстве «Мектеп», А.Н.Шыныбеков, Д.А.Шыныбеков, и др. [117-124], сотрудничающих с издательством «Атамұра», и относительно недавно вышедших на рынок учебников (2016 г.) коллектива авторов Г.Солтан, А.Солтан, А.Жумадилова [125-127], печатающихся в издательстве «Келешек-2030». Можно отметить, что, коллектив А.Н.Шыныбеков, Д.А.Шыныбеков и др., а также коллектив под руководством А.Е.Абылкасымовой не новички в этом деле, их учебники постоянно перевыпускаются с учетом новых веяний и замечаний, каждый раз попадая в список МОН РК как рекомендуемые к использованию в учебном процессе. Авторский коллектив А.Н.Шыныбеков, Д.А.Шыныбеков, и др., также трудились над выпуском учебника «Геометрия 7, 8» (издательство «Атамұра»), конкуренцию же им составляют коллективы Ж.Кайдасов, Г.Досмаганбетова, А.Абдиев [128, 129] (издательство «Мектеп»), В.Смирнов, Туяков [130, 131]

(издательство «Мектеп»), Г.Солтан, А.Солтан, А.Жумадилова (издательство «Келешек-2030»).

Анализ заданий, представленных в данных учебниках, показывает, что авторы используют текстовые задачи, но в ограниченном количестве. Проанализируем учебники авторского коллектива А.Е.Абылкасымова, З.А.Жумагулова, А.Абдиев, В.Е.Корчевский по годам их выхода и использования в учебном процессе. Например, в учебнике «Алгебра 7» 2016 года выпуска из 732 предложенных заданий вместе с материалом для повторения, содержится лишь 13% текстовых задач, и лишь 4% можно отнести к контекстным, в «Алгебра 8» этого же года, 573 задания, 17% текстовых задач, 7% можно условно отнести к контекстным. Незначительное увеличение наблюдается в «Алгебра 7» 2017 года выпуска из 751 задания, 14% текстовые задачи, 7% условно контекстные, и в «Алгебра 8» 2018 года 753 задания 18% текстовых задач из которых контекстные 9%. Отчасти такое малое количество текстовых задач связано с излагаемым материалом в учебнике. Положительным моментом является то, что очень красочно оформлен учебник, удачная подача материала, в комплекте с ним имеются дидактические материалы.

Учебники авторов А.Н.Шыныбеков, Д.А.Шыныбеков «Алгебра 7», «Геометрия 7» отличаются от вышеперечисленных своей академичностью, вследствие чего подача материала воспринимается учащимися немного сложнее. Количество заданий по алгебре соответственно 876 из которых текстовых 12%, условно контекстных 3%, по геометрии 317, к контекстным можно отнести лишь 1%. На порядок выше качество учебников, выпущенных данными авторами в 2018 году, содержание и количество задач изменились в лучшую сторону контекстных задач по алгебре – 7% и 4% по геометрии.

Похожая картина наблюдается и у авторов В.Смирнов, Туяков, Г.Солтан, А.Солтан, А.Жумадилова. Кокшетауские авторы Г.Солтан, А.Солтан, А.Жумадилова в содержание контекстных задач включают информацию как родного края, так и Казахстана в целом. Хотя включение контекстных задач – есть важная задача для авторов, так как этот тип задач является определяющим в проверке PISA.

Новые требования обновления образования изменили вектор направления написания школьных учебников в лучшую сторону, изменилось качество учебников, подача материала, и сами задачи. Однако нужно больше включать в учебники те задачи, которые востребованы временем. Контекстные математические задачи имеют свою особенность.

Отличительными особенностями контекстных математических задач от обычных, по мнению В.А.Далингера [132] и других авторов являются:

- 1) значимость (познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная) получаемого в ходе решения задачи результата;
- 2) условие задачи сформулировано как сюжет, ситуация, проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из различных предметов, но на которые нет явного указания в тексте задачи;

3) информация и данные задачи могут быть представлены в различных формах (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т. д.), что потребует распознавания объектов;

4) явное или неявное указание области применения результата, получаемого при решении задачи;

5) задача должна опираться на реально имеющийся у учащихся жизненный опыт, представления, знания, взгляды, предпочтения и т. д.;

6) задача должна быть нестандартна, оригинальна, иногда даже парадоксальна по содержанию, обеспечивая эффект новизны, вызывая интерес у обучающихся [132, с.199].

По нашему мнению, в таких задачах решающее значение имеет слово «контекст» выясним, как же оно представлено в литературе.

Понятие «контекст» изначально рассматривалось в логике и лингвистике, поэтому в психолого-педагогических науках собственного статуса данное понятие пока не приобрело. В имеющихся словарных определениях представлено примерно одинаковое толкование слова «контекст». Определяется оно как относительно законченный отрывок письменной или устной речи (текста), в пределах которого наиболее точно выявляется значение отдельных входящих в него слов, выражений и т.п. [133].

По мнению Л.С. Выготского, «слово вбирает в себя, впитывает из всего контекста, в который оно вплетено, интеллектуальные и аффективные содержания. Слово приобретает свой смысл только во фразе, но сама фраза приобретает смысл только в контексте абзаца, абзац – в контексте книги, книга – в контексте всего творчества автора» [134, с.531].

М.Рац в своей статье «Материалы к понятию контекста» отмечает, что контекст сегодня – термин свободного пользования. В психологии и педагогике категория «контекст» близка к понятию «ситуация», так как они похожи в сущностном определении: сюда включаются и системы внешних условий, и сами субъекты, и их контакты [135].

Очевидно, что в педагогике контекст представлен в широком смысле: он обозначает физические действия, поступки, реплики, мотивы. Исходя из этого, контекст может быть социальным, поведенческим, деятельностным, эмоциональным, историко-культурным [136].

В контексты могут быть заложены смыслы и значения будущей профессии, влияние школьников на процесс понимания контекста как конструкта, задающего мыслительное и деятельностное пространство существования феноменальной информации, представленной в виде текста.

Анализ литературы показал, что нет единого понимания термина «контекст». Наиболее приемлемым для нашего исследования будем считать видение А.А.Вербицкого, который рассматривает контекст как систему внутренних и внешних условий жизни и деятельности человека, оказывающую влияние на восприятие, понимание и изменение, им конкретной ситуации, придавая смысл и значение этой ситуации как целому и ее компонентам [137-139].

Таким образом, контекст, представленный в фабуле задачи, обеспечивает

описание процесса, явления реальной ситуации или профессиональной деятельности той или иной отрасли, на основе которых представляется задачная ситуация, для разрешения которой следует использовать предметные знания, умения и действия. Умение решать контекстные задачи нужно не только математику, исследователю, оно необходимо и военному, юристу, финансисту, менеджеру, врачу, инженеру. Решение контекстных задач – это мотивированный процесс. Через их решение совершается управление мыслительной деятельностью, развитием и воспитанием школьников. Всестороннее изучение фабулы задачи, применение к ней законов и правил, построение определенной функционально приспособленной к этой задаче конструкции знаний и способов решения, требует от учащихся определенной психологической готовности. Она выражается в умении ученика ориентироваться в условии задачи, построении плана решения и модели. Ключевым вопросом решения контекстной задачи является перевод ее на язык той или иной теории, концепции, модели. Моделирование ситуации предполагает целостность ее восприятия. Именно построение модели требует высокого уровня математической подготовки и является результатом обучения, который целесообразно назвать общекультурным. Модель представляется лишь описанием оригинала, благодаря чему при ее построении можно охватить лишь те свойства оригинала, которые существенны в данный момент и являются объектом исследования. Исследования ученых свидетельствуют о том, что понятие моделирование следует вводить уже на начальных этапах обучения решению задач. У школьников должно сложиться правильное представление о моделировании и ее сущности [140].

А это в свою очередь наталкивает нас на возможность формирования у учеников всеобщего способа выполнения анализа любой задачи. Существование такого способа выполнения анализа позволит упорядочить сам процесс решения задачи и сделать его целенаправленным.

Процесс решения задачи в широком смысле слова представляет собой процесс поиска ее решения, а процесс решения в свою очередь связан непосредственно с мышлением. В процессе решения формируются такие приемы мышления как анализ и синтез, обобщение и абстрагирование, аналогия и т.д., которые, как показывает анализ, являются основополагающими процесса поиска решения. Еще Л.С.Рубинштейн в своих исследованиях отмечал: «Процесс мышления – это, прежде всего, анализирование и синтезирование того, что выделяется анализом; это, затем, абстракция и обобщение, являющиеся производными от них. Закономерности этих процессов и их взаимоотношения друг с другом, суть, основные внутренние закономерности мышления» [141, с.136].

Таким образом, мышление и решение задач имеют тесную связь между собой, однако это не тождественные понятия. Мышление не есть лишь решение каких-либо задач. Мыслительная деятельность имеет место при постановке каких-либо проблем, формулировке целей и задач, усвоении знаний. Но подмечено, что оно (мышление) лучше развивается в ходе решения задач. Это связано с тем, что ход решения задачи в первую очередь связан с самой

задачей, которая создает причинную обусловленность для мышления, определяя общее «направление» поисков неизвестного [142].

Детерминация мышления совершается как процесс, т.е. формируется непрерывно на всех этапах мыслительного процесса в ходе решения задачи. Следовательно, процесс мышления предполагает не только исходную детерминацию его задачей, но и непрерывное воспроизведение детерминации по ходу самого процесса. Принцип детерминизма лежит в основе построения теории задач. Действительно, задача, как объект мыслительной деятельности, ее условия и требования являются той основой, которая направляет мыслительный процесс на глубокое познание объекта, на раскрытие внутренних условий существования задачи. Внутренние условия воздействуют на условия и требования задачи, позволяют глубже вникнуть в текст задачи с целью ее решения. Исследования свидетельствуют, что задача, детерминируя процесс мышления, предопределяет внешнюю сторону протекания мыслительного процесса, а это в свою очередь формируется после того, как решающий принял задачу, построил план на основе теоретических и практических основ решения. Внутренний ход процесса мышления определяется внутренней структурой задачи, которая выявляется в ходе анализа, синтеза обобщения базиса и способа ее решения. Внутренняя структура через стратегию решения задачи влияет на внешние условия, тем самым происходит детерминация мышления внешними условиями через внутренние. Такая взаимосвязь постепенно формирует у решающего способ решения предложенного типа задач [9, с.11].

Всестороннее изучение теории и практики решения задач позволило ученым-методистам разработать продуктивные методы применения алгоритмов, эвристик, математических моделей, теории графов, ИКТ и т.п. Использование перечисленных технологий дает возможность реализовать в учебном процессе элементы воспитательно-развивающего обучения, т.к. происходит материализация мышления через деятельность.

Процесс решения задачи выступает не только как средство для усвоения знаний, но и сам является предметом деятельности, который школьники должны усвоить. Следовательно, учеников нужно вооружить теорией о данном понятии, наглядно показать, как это работает на практике, пройти все нужные ступени, такие как мотивация, деятельность, творчество, создание нетиповых способов решения. При этом теоретические знания учитель должен предоставить из всех областей наук.

Для этого обратимся непосредственно к тому, как исследовался вопрос решения задачи в различных областях науки.

Процесс решения задачи представляет собой многоаспектное явление, вследствие чего в научной литературе исследуется с различных точек зрения, в частности таких как:

- процесс решения задачи как выполнение некоторой умственной операции (П.Я.Гальперин, Л.Л.Гурова, Е.Д.Божович, Д.Б.Богоявленская, Н.Ф.Талызина и др.);

- процесс анализа и синтеза при решении задач (А.М. Матюшкин, В.В.Давыдов, К.А.Славская и др.);
- интеллектуальные умения необходимые при решении задач (Н.А.Менчинская, В.И.Зыкова и др.);
- проблема соотнесения конкретного и абстрактного (В.В.Давыдов, И.С.Якиманская и др.).

Психологический подход к пониманию сущности процесса решения задач во многом определяется контекстом различных направлений внутри психологической теории задач, здесь также, как и с определением задачи нет ясной картины. Такая же картина наблюдается и в обучении математике, здесь также не выработано общее понятие поиска, так как используются различные словообразования, такие как поисковый акт, поисковая деятельность решаемого, поиск плана решения, направление поиска решения задач и т.д.

В дидактике классическими в наше время считаются труды общеизвестного методиста-математика Д.Пойа [143, 144], посвященные вопросу решения математических задач. Кроме его трудов также имеется целая серия книг таких видных ученых как Ю.М.Колягин, Л.М.Фридман [145], М.Б.Балк, Г.Д.Балк [146] и др., где освещается процесс решения математических задач.

Признанный всеми считается подход, согласно которому решение задач и обучение ему проходит четыре этапа. При этом каждый этап несет свою воспитательно-развивающую функцию.

На первом этапе выполняется анализ задачи, при котором осуществляется осмысление полученной информации, целей, принятии ее на основе потребности в решении.

На втором этапе возникает самая большая трудность т.к. на данном этапе осуществляется поиск решения задачи. В ход идут анализ и синтез, которые выражаются в аналитико-синтетическом поиске, поскольку в чистом виде они как таковые не применяются. Процесс поиска может содержать до нескольких циклов, отражающихся: в анализе ситуации; возникновении плана решения и его реализации; получении отрицательного результата. Данный процесс заканчивается построением полного решения, для которого следует сделать тривиальные шаги, не вызывающие у решающего затруднений.

Третий этап непосредственно заключается в чистовом, экономичном оформлении решения ведущих от условия задачи к цели. При этом решения, приведшие в тупик, уже не записываются. Этот этап может быть представлен в свернутом виде, если его действия были выполнены на предыдущем этапе. В методике решения данный этап приводит к проговариванию решения задачи, как со стороны учителя, так и со стороны ученика. По мнению учителей, считается, что это дает положительный эффект. Здесь завершается решение задачи.

Четвертый этап является заключительным этапом работы над задачей. Обучающиеся выполняют проверку найденного ответа согласно условиям задачи. На данном этапе реализовываются другие способы решения, выявляются достоинства и недостатки найденных способов решений.

Выделяются и фиксируются в памяти те методы и приемы, посредством которых получен положительный результат, их применимость в дальнейшем при решении схожего класса задач.

Рассматривая процесс решения задачи с психологической стороны, Л.М.Фридман и Е.Н.Турецкий в его структуре выделяют уже восемь этапов:

- 1-й этап – анализ задачи;
- 2-й этап – схематическая запись задачи;
- 3-й этап – поиск способа решения задачи;
- 4-й этап – осуществление решения задачи;
- 5-й этап – проверка решения задачи;
- 6-й этап – исследование задачи;
- 7-й этап – формулирование ответа задачи;
- 8-й этап – анализ решения задачи [145, с.29].

При этом сами авторы отмечают, что компоненты данной схемы условны и некоторые из них могут быть опущены при решении какой-либо задачи. По нашему мнению, такой схемой можно пользоваться как алгоритмом действий обучаемых на первых порах, а далее целесообразно переходить к четырехкомпонентной схеме решения.

Сравнительный анализ содержания и назначения каждого из этапов процесса решения задачи позволяет сделать вывод, что поиск способа решения, как по первой, так и по второй схеме, является базисом и ориентировочной основой для этого процесса.

Важность и значимость остальных этапов также не сбрасывается со счетов, они тоже важны для воспитания и развития, но все же воспитательная и развивающая функция процесса поиска решения задач является основополагающей в ее решении. Поясним это.

Поисковая деятельность свойственна любому человеку в независимости от его статуса и способностей, она может проявляться в спонтанном, неосознаваемом виде или же ориентированной на конкретный результат. Поисковая деятельность сопоставимая процессу познания наилучшим образом способствует развитию личности учащегося. В процессе поисковой деятельности осуществляется выбор оптимального варианта решения, который лишь на первых порах трудозатратен и требует от учащихся детального анализа, в дальнейшем же у них развиваются навыки его быстрого осуществления, окупающие все затраты. Следует отметить, рациональные приемы поиска не рождаются сами по себе лишь только от желания решающего, этому кропотливому труду нужно обучать. Применение учениками различных подходов к осуществлению поиска решения, умение среди них выбрать наиболее достойный, простой по своей структуре, изящный в плане красоты являются доказательством, того, что ученик обладает гибкостью ума, способен продуктивно мыслить и рассуждать.

Однако эмпирические данные, поступающие от школьных учителей, данные многочисленных исследований свидетельствуют о том, что основная трудность, заключается не в исполнительской части, т.е. самих вычислениях, которые следует произвести в задаче. А сложность выражается в самом

анализе, осуществлении поиска плана действий, который предшествует соответствующим вычислениям. «Трудность поиска решения задачи имеет две стороны: объективную и субъективную. К объективным трудностям поиска решения задачи относятся такие, которые зависят от объективных особенностей данной задачи и реальных условий, в которых находится решающий. Субъективными являются те трудности, основу которых составляет уровень развития и личное отношение ученика к задаче» [147, с.225].

Рассматривая непосредственно сам процесс обучения в учебном заведении можно заметить, что обучение умению решать на уроках математические задачи осуществляется только на задачах определенного класса.

В трудах авторов, раскрывающих данную проблему, отражаются только лишь ее частные стороны, содержащие методические советы, опирающиеся на конкретный материал и определяющие область их использования, что препятствует переносу этих рекомендаций на иные виды задач. Хотя ученики должны обладать именно общей поисковой деятельностью применимой к любым задачам. Общая поисковая деятельность поможет им ориентироваться не только в незнакомой ситуации при отыскании ответа на вопрос задачи, но и повседневной жизни, а это уже воспитание.

Как мы уже отмечали этому вопросу уделено много внимания, но пока, никто из ученых-методистов не смог вразумительно ответить на вопросы: Как грамотно и красиво выполнить поиск решения задачи? В чем его сущность? При помощи, каких мыслительных операций ученик находит решение? И тому подобное.

Конечно, без полного обоснования понятия «поиск» можно учить учеников поиску решения задач. Но в этом случае учителя и ученики, не имея достаточного багажа знаний, тратят больше времени и усилий на ее решение. При таком обучении львиная доля отводится различного рода таблицам, инструкциям и частным схемам, а само умение поисковой деятельности отходит на второстепенный план.

Отвечая на поставленные вопросы, попытаемся обобщить существующие способы нахождения решения, которые включают в себя различные способы действий. Например, Л.Л.Гурова в своих работах говорит о четырех методах поиска решения (метод полного перебора, метод случайного поиска, метод проб и ошибок, эвристический метод) [142, с.34].

Первый вид поиска можно охарактеризовать как «полный перебор вариантов решения», метод систематических проб, где по порядку обследуются всевозможные действия на каждом этапе. Данный способ полезен для учеников. Применяя перебор при ответе на вопрос задачи, решающий выполняет наблюдение, соотносит данные задачи с ранее известными фактами и на основе полученных выводов выполняет частные и общие умозаключения, а это благоприятно сказывается на развитии мышления. Основная его идея метода перебора – это рассмотрение всевозможных эпизодов, закончив поиск всевозможных решений, выбрать лишь те, которые удовлетворяют условию, и показать то, что других ответов нет. А для этого решающий должен построить

такую последовательность действий, при которой он был бы уверен, что рассмотрены все существующие случаи.

Случайный поиск относится ко второму виду поиска. Направление решения определяется по чисто случайному критерию. По какому-нибудь условию, связанному с искомым.

Третий вид поиска можно охарактеризовать как слепой поиск (метод проб и ошибок). Осуществляется только на основании предшествующего шага, пока не найдется верный шаг, приводящий к решению. В свою очередь слепой поиск делится на: поиск вглубь и поиск вширь. При поиске вглубь проверяется всякая гипотеза до ее логического завершения без учета остальных. Отрицательным моментом является то, что тратится большое количество времени и усилий на проверку пустых гипотез. При поиске вширь исследуются все выдвинутые гипотезы и лишь после этого переходят к следующим. Оба вида поиска требуют больших затрат, но при этом ученики вырабатывают у себя критичность мышления, проверку выполненного шага на наличие правильного решения.

Четвертый вид поиска представляется как эвристический поиск, использующий определенным образом содержащуюся эвристическую информацию, заложенную в задаче. При таком поиске ученики вырабатывают такие качества мышления, которые помогают ему отбрасывать заведомо неперспективные стратегии, тем самым уменьшая объем поиска. Чем больше подвергнется анализу соответствующие стратегии, тем быстрее сузится поле поиска.

Н.Нильсон, А.Ньюэлл выделяют методы поиска как: метод пространства состояний и метод редукции задачи. Метод редукции очень хорош при решении задач, имеющих иерархическую структуру. Редукция полезна для представления глобальных аспектов задачи. Основная идея редукции – это представление задачи на подзадачи, одна из которых является простой. Поиск в пространстве состояний задач и редукция перекликаются между собой. Смысл поиска в пространстве состояний заключается в последовательном сведении данной задачи к более простой, до тех пор, пока не будут получены только элементарные задачи. Частично упорядоченная совокупность таких задач составит решение исходной задачи. Расчленение задачи на альтернативные множества подзадач удобно представлять в виде графов [148, 149].

О.М.Шеренцова в своей работе дополняет известные виды поиска еще двумя «выводным» и «эстетическим». По ее мнению: «Выводной поиск опирается на элементарные логико-математические рассуждения, правильное понимание определений рассматриваемых понятий, прямые ссылки на известные, ранее доказанные факты или аксиомы. Направление выводного поиска определяется логическими законами, часто по случайному критерию такой поиск может строиться как восходящий или нисходящий анализ. Логическая составляющая выступает ведущим компонентом выводного поиска, поэтому он обусловлен особенностями самих задач, а не индивидуальными качествами субъектов, их решающих. Иначе складывается поиск при ведущей позиции эстетической составляющей. Эстетический поиск есть эстетически

направленный поиск, в основе которого лежит стремление к красоте. Его осуществление характеризуется избирательным подходом к выбору действий, получением эстетически привлекательного способа решения» [150, с.11-12].

Таким образом, можно заметить, что, как в зарубежной, так и отечественной литературе нет точно определенных методов и приемов поиска решения задач.

На основе анализа методической литературы выделим наиболее распространенные из них и представим их в виде таблицы (таблица 4) при этом покажем с нашей точки зрения эффективность применения перечисленных методов и приемов поиска при решении определенного типа задач, классификации которых имеются в большом количестве в методической и научной литературе.

Таблица 4 – Методы и приемы поиска решения задачи, и их эффективность

Типы решаемых задач	Методы и приемы поиска решения задачи и их эффективность								
	полный перебор	случайный поиск	слепой поиск (проб и ошибок)	эвристический метод	выводной поиск	эстетический	движение с двух сторон	переформулирование задачи и ее компонент	редукция
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>по величине проблемности</i>									
Стандартные	+	+	±	+	+	+	±	±	±
Обучающие	+	+	±	+	+	+	±	±	±
Поисковые	±	+	±	+	+	±	+	+	+
Проблемные	+	+	±	+	+	±	+	+	+
<i>по связям между компонентами</i>									
Алгоритмические	+	+	±	+	+	±	±	±	±
Полуалгоритмические	+	+	±	+	+	±	±	±	±
Эвристические	+	+	±	+	+	±	±	+	+
<i>по отношению между условиями и требованием задачи</i>									
Определенные	+	+	±	+	+	±	±	±	±
Недоопределённые	±	+	±	+	+	±	+	+	+
Переопределенные	+	+	±	+	+	±	±	+	±
Простые	+	+	±	±	+	±	±	+	±
Составные	±	+	±	+	±	±	±	+	±
<i>по характеру требований</i>									
На доказательство	±	+	±	+	±	±	+	±	±
На вычисления	+	+	±	+	+	+	±	±	+

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
На построение	±	̄	±	+!	+	+	+	±	±
На исследование	±	̄	±	+!	+	±	+	±	+
<i>по принадлежности к определенному разделу математики</i>									
Арифметические	̄	̄	±	+	+	±	±	±	+
Алгебраические	̄	̄	±	+	+	±	±	+	±
Геометрические	±	̄	±	+!	+	+	±	±	±
Тригонометрические	±	̄	±	+!	+	+	±	+	±
Комбинаторные	+	̄	+	+!	+	±	±	±	+
<i>по специфике языка</i>									
Текстовые	±	̄	±	+!	+	±	±	+	+
Сюжетные	±	̄	±	+!	+	±	±	+	+
Предметные	±	̄	±	+!	+	±	±	+	+
<i>по характеру объекта</i>									
Практические	±	̄	±	+!	+	±	±	+	+
Математические	±	̄	±	+!	+!	±	±	+	+
Примечания: 1 «̄» – эффективность ниже среднего; 2 «±» – средняя эффективность; 3 «+» – достаточная эффективность; 4 «+!» – высокая эффективность.									

Из данной таблицы можно легко усмотреть, достаточную и высокую эффективность обеспечивают в основном эвристический метод и выводной поиск. Это основано на том, что «... главными и основными приемами мыслительной деятельности в процессе поиска решения любой задачи выступают «анализ» и «синтез», а «анализирование» и «синтезирование» – это уже виды аналитико-синтетической деятельности, которые лежат в основе познания всех процессов вообще. Поэтому осознав, что все приемы мышления являются производными анализа и синтеза, можно утверждать, что процессы «анализирования» и «синтезирования» являются рабочими методами процесса поиска решения задач» [151, с.558-559; 152].

Немаловажным моментом является научение школьников осознанному применению приемов поиска как движение от условия к заключению, от заключения к условию, движение с двух сторон, переформулирование требования задачи, аналитико-синтетической деятельности и т.д. Использование приема «замена задачи эквивалентной», позволяет осуществить поиск решения задачи и добиться успеха, при этом у учеников развиваются творческие и креативные качества мышления. Использование данного приема должно быть не только тогда, когда задача не получается, а должно носить систематический характер, в противном случае эффект от его применения будет минимальным.

Несмотря на то, что по методике решения задач написано большое количество книг, методических пособий, статей, имеются всевозможные рекомендации по организации поиска решения задач, большинство учащихся по-прежнему испытывают трудности: не могут продемонстрировать достаточные умения в решении задач. Одной из причин таких затруднений, по мнению видных ученых-методистов и психологов, является то, что школьники не могут выполнять анализ условия задачи, где отражается сюжетная картина задачи, представленная различными объектами и их связями.

На уроках учитель не успевает из-за ограниченности во времени дать требуемые сведения о теории задач и способах отыскания их решения, вследствие чего дети ищут решение задачи, не понимая и не осмысливая соответствующим образом то, что они делают. Другая причина кроется в том, что при решении задач ученики не обдумывают свои действия и сводят их лишь к быстрому получению ответа. В силу этого не проводится полноценный анализ решенной задачи, не выделяются из решения общие приемы и способы. У многих из них имеются смутные, даже порой неверные представления о процессе решения и самой задачи.

Например, А.А.Аксёнов в своем диссертационном исследовании выявил следующие причины «неумения» в самостоятельном осуществлении поиска решения задачи. Он отмечает: «Во-первых, значительная часть ресурсов процесса логического поиска решения задач в обучении школьников целенаправленно и регулярно практически не используется. Во-вторых, большинство из этих ресурсов школьниками воспринимается лишь как конкретное средство, применяемое только для решения задач, аналогичных данной, но не осмысливается как общее поисковое действие, что не позволяет применять эти ресурсы в обучении в качестве средства, развивающего общее умение выполнять логический поиск решения задач. В-третьих, в настоящее время в школе доминирует обучение частным поисковым умениям, которые в основном применимы лишь к задачам какой-либо отдельной их разновидности» [153].

В процессе исследования нами выявлено, что дети в школе решают в основном задачи по образцу, который показал учитель или вызванный к доске одноклассник. Конечно, такие аналогии нужны, но если ученик при встрече с незнакомой задачей ограничивается лишь поиском аналогий, то неминуемы ошибки, а в большинстве случаев решение вовсе не будет найдено. Поиск решения незнакомых задач должен вестись школьниками культурно и сознательно, с полным пониманием сущности самой задачи и её решения. А это невозможно без умения выполнять анализ задачи, обобщения, абстрагирования и др.

Рассмотрим более детально приемы аналитико-синтетической деятельности, которые, по нашему мнению, должны стать основным инструментом поиска, так как они в большей степени раскрывают воспитательно-развивающие функции.

В теории выделяются две основные формы анализа: 1) чувственный анализ, т.е. анализ чувственных образов, предметов и явлений; 2) абстрактно-

логический анализ, т.е. мыслительный анализ словесных образов, который осуществляется с помощью понятий, суждений, выражаемых в знаковых системах науки [9, с.32].

При решении задач синтез может использоваться в двух формах рассуждения: 1) когда двигаются от данных к искомым фактам; 2) когда элементы объединяют в одно целое. Анализ своего рода антипод синтеза также может выступать в двух формах: 1) когда в рассуждениях двигаются от искомым к данным задачи; 2) когда целое (фигуру, выражение, формулировку и т.п.) расчленяют на части [151, с.558].

Анализ и синтез практически неотделимы друг от друга, они сопутствуют друг другу, дополняют друг друга, создавая единый аналитико-синтетический метод. Обучение учеников решению задач наиболее эффективно в процессе поиска их решений. Обучение поиску не только раскрывает механизмы умственной и практической деятельности школьников, но и развивает их творческое мышление, воспитывает упорство, настойчивость, целеустремленность. Поиск решения задач в обучении математике в основном осуществляется аналитико-синтетическим способом. Анализ задачи состоит в том, что мы предполагаем ее уже решенной и в зависимости от этого предполагаем различные следствия этого предположения, а затем в зависимости от вида этих следствий пытаемся найти путь отыскания решения поставленной задачи [9, с.32].

По этому поводу В.И.Крупич отмечает: «В таком аналитико-синтетическом рассуждении можно выделить три этапа: 1) предполагают, что задача решена; 2) смотрят какие из этого, можно извлечь выводы; 3) сопоставляя полученные выводы, пытаются найти способ решения задачи. Анализ в процессе поиска решения по форме может быть нисходящим либо восходящим. Нисходящий анализ требует синтеза – противоположного хода рассуждения. Восходящий анализ имеет целью доказать, что данные в условии являются достаточными для существования заключения. Восходящий анализ содержит в себе и синтез, поэтому он не требует обратных действий. Его преимущества в том, что он обеспечивает сознательное и самостоятельное отыскание доказательства, способствует развитию логического мышления, обеспечивает понимание и целенаправленность действий на каждом этапе действия» [9, с.33].

Однако следует учесть, что в младших классах он менее эффективен в отличие от нисходящего анализа. Причина этого заключается в том, что выводить необходимые признаки легче, чем подбирать достаточные основания для выполнения соответствующих заключений, утверждений [142, с.215].

Рассмотрим приемы аналитического поиска плана решения контекстных задач, решаемых алгебраическим способом.

Приемы аналитического поиска обычно при решении практических задач включают в себя анализ текста задачи, поиск решения задачи, и составление ее плана решения.

Задача 1. В крупное ТОО по ремонту сельскохозяйственной техники поступил заказ на ремонт 240 пресс-подборщиков сена, которые нужно было

починить в срок начала сенокосной страды. В случае опоздания с сенокосом качество сена ухудшается на порядок. Пересмотрев свой график работы, слесари ТОО стали каждый день ремонтировать на 2 пресс-подборщика сена больше, чем запланировано, вследствие чего они закончили ремонт на 4 дня быстрее положенного плана. Сколько пресс-подборщиков в день должны были ремонтировать слесари ТОО?

Ученикам следует выполнить анализ, ответив на серию вопросов.

Какие величины содержатся в задаче? Как связаны между собой продуктивность работы, время и объем осуществленной работы? Сколько в задаче можно выделить событий, случаев, фактов? Что нам известно в данных обстоятельствах? В каком случае продуктивность слесарей выше и на какую величину? В каком случае время работы сотрудников ТОО по повышению заказа меньше и на сколько? Какую величину в задаче следует выбрать за искомую?

В данном случае школьникам решение задачи будет выгоднее представить в виде таблицы, которая информативнее и с помощью ее будет легко найти решение задачи.

Умение школьниками самостоятельно составить такую таблицу говорит о том, что они в первую очередь приняли задачу и мотивированы на ее решение.

В результате таблица как модель поиска решения задачи позволяет получить соответствующее уравнение. С этой целью вводится обозначение искомой или другой неизвестной величины в зависимости от выбранной траектории решения. Имея установленную зависимость между одноименными и разноименными величинами текста задачи, заполняется таблица поиска решения задачи (таблица 5):

Таблица 5 – Данные условия и требование задачи

Величина	Слесари		
	по плану	фактически	разница
Производительность в день	x	$x+2$	на 2
Время работы, дней	$240/x$	$240/(x+2)$	на 4
Объем выполненной работы	240	240	

На основании модели поиска будем иметь следующее неравенство $240/x > 240/(x+2)$ на 4. Преобразуем его в привычное для учеников уравнение $240/x - 4 = 240/(x+2)$. Поиск решения задачи закончен. Для нахождения ответа следует лишь найти неизвестную величину x , что ученики могут сделать без особого труда.

Задача 2. У продовольственной компании имеются два склада для длительного хранения и предпродажной подготовки овощей. В эту осень компания собрала большое количество картофеля, который поместили в оба склада. В первый склад завезли на хранение в два раза больше картофеля, чем во второй. Компании поступило выгодное предложение, и руководство приняло решение с первого склада продать 300 тонн картофеля, а во второй завести 200

тонн, после чего картофеля стало поровну в обоих складах. Сколько тонн картофеля было первоначально в каждом складе?

Анализ условия задачи и ответы на возникающие вопросы при этом позволяют школьникам записать данные условия и требование задачи в виде таблицы 6.

Таблица 6 – Данные условия и требование задачи

Количество зерновых	Склады		
	I склад	II склад	разница
Изначально, (т)	2х	х	в 2 раза
Перевезли, (т)	- 300	+ 200	
Осталось, (т)	2х-300	х+200	равны

Модель поиска решения задачи дает следующее уравнение $2x-300=x+200$. Поиск решения закончен.

Применённый в обоих случаях аналитико-синтетический поиск решения контекстных задач позволяет ученикам приобрести такие качества как: умение внимательно читать текст задачи; умение проводить первичный анализ текста задачи – выделять условие и вопрос задачи; умение оформлять краткую запись текста задачи; умение выполнять чертежи (рисунки) по тексту задачи. Также вырабатывается понимание способов словесного выражения, изменению величин и фиксация их в виде математических выражений или уравнений. Анализ позволяет показать ученику, как можно самому догадаться решить задачу. Он в большей мере способствует развитию мышления и творческих способностей. Анализ требует большей затраты учебного времени, однако он позволяет показать ученику, как осуществляется поиск решения задачи, как можно самому догадаться ее решить. Если систематически использовать анализ, у учащегося сформируются навыки поиска решения задач. Анализ в чистом виде вообще не применяется. Если ученик пользовался им при поиске решения задачи, то только до тех пор, пока в его сознании не возникнет идея решения. При решении задач синтезом в сознании человека проводится и анализ, но часто настолько быстро, подсознательно, что ему кажется, будто он сразу увидел решение, не прибегая к анализу. Поэтому необходимо помнить, что нет «чистого анализа», нет «чистого синтеза» эти приемы взаимосвязаны [151, с.558].

Остановимся ещё на одном моменте, который играет важную роль в процессе поиска решения задачи. Во время раздумья над возможными путями решения задачи учащемуся пришёл в голову некоторый «шажок мысли». Правильным ли он является? Критерием в этом вопросе является прогнозирование, т.е. предвидение результата, получаемого в процессе анализа, синтеза, обобщения. Формирование умения прогнозировать, предвидеть результаты, к которым приведёт каждый отдельный шаг мысли, является важным компонентом развития мышления. С этой целью на уроках математики при обсуждении идеи решения, когда кто-либо из учащихся предлагает

воспользоваться той или иной формулой, теоремой, тождественным преобразованием, целесообразно добиваться того, чтобы он обосновывал разумность своего предложения и, хотя бы в общих чертах указывал, к чему оно приведёт. Тем самым перед всем классом раскрывается аналитико-синтетический ход рассуждений одного из учащихся, а остальные приучаются прогнозировать процесс поиска решения задачи. В каждом способе решения задач какого-либо вида, в самом решении этих задач, в умениях, формируемых при этом, содержатся как чисто специфические черты, присущие лишь способу и умениям, соответствующим данному виду задачи, так и некоторые общие черты, присущие методам и умениям по решению любых математических задач. Поэтому при решении задач того или иного вида необходимо, в первую очередь, подчеркивать и выделять общие методы решения задач: разбиение на подзадачи, разбиение области задачи на части, сведение данной задачи к ранее решённым, модельные преобразования задачи, выдвижение макро- и микрогипотез, и т.п. [154].

По мнению К.Дункера он (решающий) ищет и находит решение на основе непрерывного прогнозирования искомого. Пытаясь увидеть конечный результат выдвигает случайное предположение или гипотезы на основе аналогии или индукции. Востребованными являются общие и частные гипотезы, определяющие стратегию поиска [155].

Согласно Л.Л.Гуровой такие гипотезы носят название макро- и микрогипотез. Поиск решения в данном случае представляет собой выдвижение сначала макрогипотез, а затем микрогипотез, которые рассматриваются внутри области определения макрогипотезы. Производится такой поиск от условия задачи к требованию [142, с.167].

А.А.Аксёнов, опираясь на исследования Л.Л.Гуровой, отмечает: «... решая задачи, фактически субъекту необходимо выдвигать *локальные идеи* её решения. Таким образом, локальная идея является структурной единицей процесса поиска решения задачи. Следовательно, обучение логическому поиску решения задач в конечном итоге – это обучение выдвижению и реализации локальных идей решения задачи». В своем исследовании он разработал опорные схемы и механизмы, отражающие внутреннюю структуру процесса поиска решения задачи [153, с.12].

По нашему мнению поиск решения задачи это в первую очередь процесс поиска нужной информации посредством которой может быть найдено решение. В данном случае процесс поиска решения задачи можно представить в виде ориентированного графа информационных потоков из вершины которого идет нисходящий информационный поток, связанный с целями поиска и восходящий информационный поток, ориентированный на результат. В данном информационном поле осуществляются поиск стратегии решения, поиск тактики решения, поиск операций, необходимых для решения [156].

Условие задачи и отражающаяся в ней информация определяет информационную емкость задачи, от которой зависит поиск ее решения. Выполнив с особой тщательностью анализ условия, отбирают несколько перспективных макрогипотез. Данному выбору способствует правильная

постановка вопросов и способ объединения полученных ответов на них. Глубина вопросов и то, как школьник использует полученную информацию из ответов, напрямую зависит от его знаний, от способа мышления и направления поиска. Поиск нужной информации отражает способ организации его мыслей. Легче дается прямая связь от причины к следствию при этом лучше удастся выполнить развернутую аргументацию, обоснованное доказательство и понять причинно-следственные связи. Установление следствия, т.е. движение в обратном порядке (с конца) дается сложнее: причиной тому может быть то, что полученный факт есть следствие нескольких причин. Схематически процесс поиска можно представить в виде схемы, которая отражена в соответствии с рисунком 2.

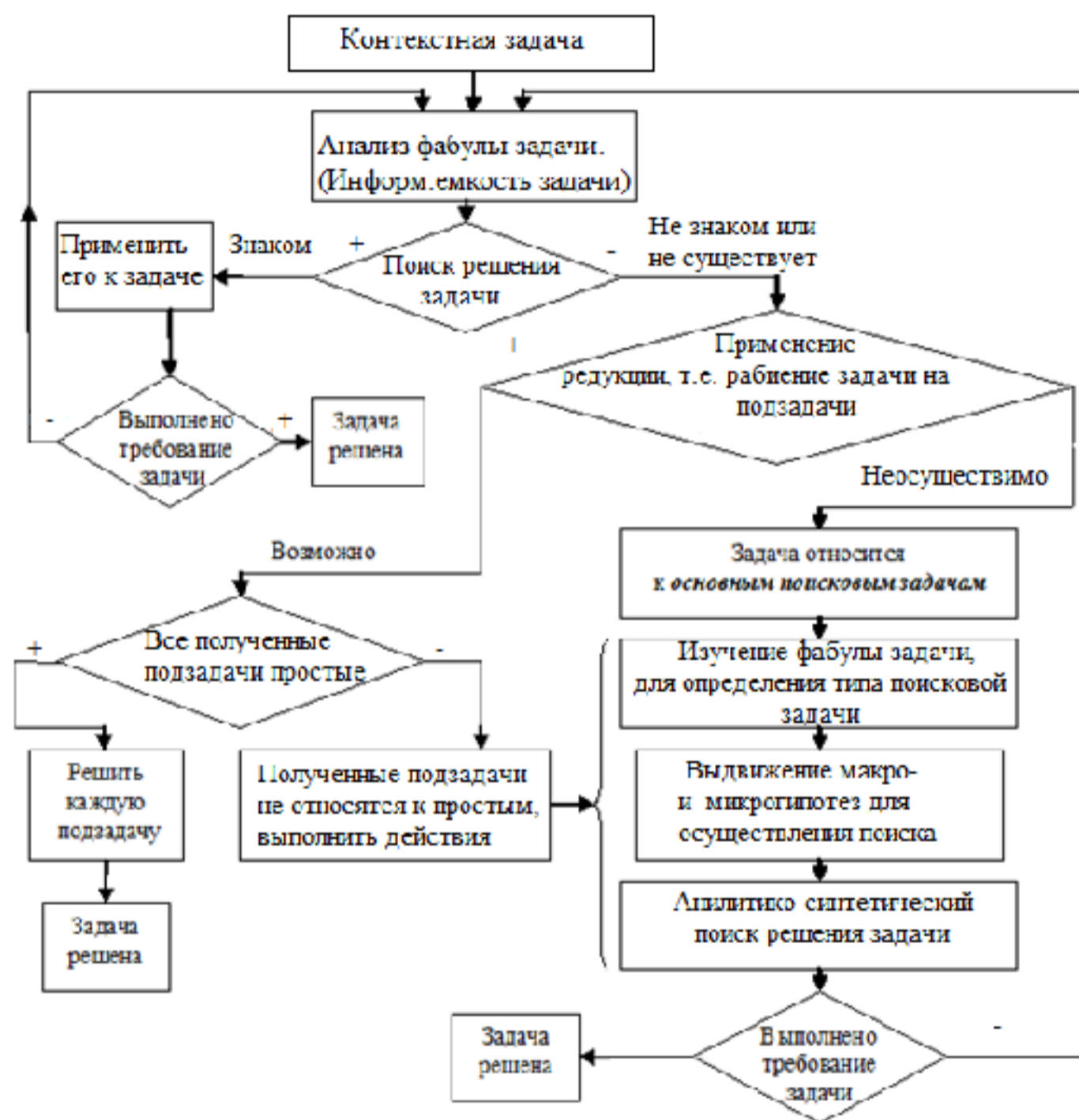


Рисунок 2 – Схематическое представление процесса поиска решения задачи

Согласно схеме, ученик в процессе поиска решения задачи должен овладеть стратегией сужения макро- и микрогипотез. Суть ее заключается в том, чтобы каждым вопросом снять половину имеющихся альтернатив и гарантировать распределение их в двух совокупностях, в одной из которых, лежит правильный ответ. Вопросы позволяют сократить оставшуюся

информационную область до тех пор, пока не будет найден правильный ответ. Положительный результат возможен, если у решающего имеется стратегия поиска, тактика постановки вопросов и умение анализа получаемой информации. Ученик должен отточить свое мастерство постановки вопросов до такого состояния, чтобы каждый вопрос гарантировал получение полезной информации. Научиться выполнять плодотворную мыслительную деятельность, переходить от развернутых к свернутым формам мышления, в которых обосновывающие суждения не формулируются, а подразумеваются. Мышление ученика не должно укладываться в рамки или алгоритмы, пусть даже очень нужные и полезные для него [156, с.76].

Из этого следует, что, задача учителя состоит в следующем: сформировать такой общий подход к решению задач, когда задача рассматривается как объект для анализа, для исследования, а её решение – как конструирование и изобретение способа решения. Естественно, что такой подход требует не бездумного решения огромного числа задач, а неторопливого, внимательного и обстоятельного решения значительно меньшего числа задач, но с серьёзным последующим анализом проведённого решения, выявления в нём общих методов и приёмов решения любых математических задач. Главное при этом – разбудить дремлющие силы самого ученика, вызвать у него ненасыщаемую жажду знаний, желание самосовершенствования [156, с.77-78].

Для того чтобы ученик эффективно использовал построенную схему поиска, учитель должен на первых порах оказывать ему всяческую помощь. Так как, впервые встретившись с новым видом задач, у ученика пока отсутствует мотивация к решению, самоорганизация, не сформирована информационная база, связанная с задачей, вследствие чего у него возникает так называемый «кризис». И если педагог часто оставляет школьника в таком состоянии, то это приведёт к тому, что он впоследствии не будет решать задачи, ссылаясь на то, что все равно не решит ее или же будет имитировать процесс поиска лишь для отписки.

Чтобы этого не происходило, учителю следует учитывать интересы и мотивы школьника. Для достижения поставленной цели необходимо учить поискам путей решения задачи, раскрывать перед ними лабораторию поиска, лабораторию сопровождающего его мышления, логического и эвристического. Важно здесь, чтобы каждый ученик правильно определил для себя причину своих затруднений и сделал из этого вывод на будущее, закрепил в памяти то, что оказалось новым и поучительным. Таким образом, без активной помощи учителя на первых порах ученику не обойтись. Однако, опытный учитель не спешит сообщить ученику или классу в случае затруднения как найти план решения, а предложит ученикам совместными усилиями осуществить его поиск и сделает так, что все же они найдут его и получат при этом определенный опыт [153, с.13].

Наиболее эффективное в нынешних условиях взаимодействие учеников с учителем и между самими учениками могут обеспечить интерактивные методы, которые позволят реализовать огромные возможности воспитательно-

развивающего обучения. Оно выражается в увлекательной деятельности на уроке созданной атмосферой сотрудничества, где школьники высказывали бы не только свои мысли, но и учились слушать других, уважительно относились к их точке зрения, обменивались познаниями и компетентностями. Процесс отыскания решения задачи является трудным делом. Однако, если будет организована такая совместная деятельность педагога и обучающегося, способствующая переработке готового учебного материала в комплекс вопросов и задач, в которых существует проблемность или конфликт, пробуждающих к *диалогу*, то это позволит школьнику с интересом и легкостью усвоить данный процесс. Такая совместная работа в диалоге приводит к закреплению, углублению и переосмыслению полученных знаний, что, в свою очередь, способствует достижению личного и коллективного успеха.

Обратимся к определению понятия «диалог», который рассматривается в различных науках, связанных с человеческой деятельностью. В узком смысле под «диалогом» понимается «разговор между двумя или несколькими лицами» [157, с.146]. В широком философском смысле «диалог» трактуется как феномен человеческой культуры, почти как универсальное явление, пронизывающее всю человеческую речь и все отношения человеческой жизни. Каждый партнер в диалоге уникален и обладает принципиальным равенством по отношению к другому. В психологическом аспекте «диалог» представлен несколькими направлениями диалогического взаимодействия. Признанным здесь является тот факт, что диалог есть первоначало человеческого общения и им определяется нормальное психологическое развитие личности ребенка. Внешние здоровые образцы поведения затем становятся для него внутренней нормой [158].

Для нас важно то, что диалог, прежде всего, представляет собой упорядоченную *совместную деятельность субъектов общения*, направленную на обмен новыми знаниями соответствующего характера, способ развития мышления, рассмотрения предмета познания с различных сторон, выработка умения аргументации, а также способ расширения социально-коммуникативного опыта субъектов на основе самоанализа и выработки их личностных смыслов.

Через диалог человек получает объективные знания. Диалог выступает как продуктивный метод, раскрывающий и обогащающий личностные позиции человека, имеет с точки зрения психологии такие привлекательные черты общения как живой интерес к личности партнера, взаимная открытость, свобода самовыражения, обоюдное стремление к согласию.

Диалог – это наиболее трудная для реализации технология. В теории и практике различают такие виды диалога: как побуждающий и подводящий. Побуждающий диалог состоит в основном из отдельных реплик, побуждающих к творчеству. Он может быть использован для осознания учениками противоречия в проблемной ситуации, в процессе поиска решения задачи для выдвижения и проверки гипотез. Подводящий диалог, как правило, представляет собой серию вопросов, посредством которых учеников подводят к

формулировке темы, в процессе поиска решения задачи к построению логической последовательности действий.

Анализ работы учителей Акмолинской и Северо-Казахстанской области показал, что большинство учителей до сих пор применяет в своей деятельности традиционные методы обучения, где чаще всего осуществляется трансляция информации, но никак не обмен ею, т.е. учителя в учебном процессе в основном используют монолог, который зачастую не учитывает интересы и личные мотивы обучаемых.

В настоящее время, по мнению Ю.В.Сенько, «создалась парадоксальная ситуация: диалог между учителем и учеником существует столько, сколько существует обучение, а задача вооружения учащихся умением вести диалог в школе даже не выдвигается» [159, с.47].

С.Ю.Курганов считает, что для реального диалога необходимы:

- наличие желания и готовности у обоих партнеров выразить свою позицию по отношению к обсуждаемой проблеме;
- готовность воспринять и оценить позицию партнера;
- готовность к активному взаимодействию;
- наличие у партнеров общей основы и определенных различий в решении обсуждаемой проблемы [160].

Использование диалога будет оправданным и при организации отыскания пути для ответа на вопрос задачи. В процессе поиска решения задач присутствуют диалогический монолог учителя, внешний диалог между учителем и учеником или же между самими учениками и внутренний диалог самого решающего. Данные элементы благоприятно сказываются на развитии и воспитании соответствующих качеств личности школьника. Содержательная сторона задач и их решение могут усилить воспитательные, развивающие, познавательные и диагностические функции обучения. Реализация этих функций будет более успешной, если в поиске путей решения задач используется диалог. Диалогизация процесса поиска решения задач хороша еще и тем, что в этом процессе у школьника есть возможность задать вопрос в случае возникновения трудностей в решении, и получить на него квалифицированный ответ, не боясь за это получить отрицательную отметку. В диалоге учитель имеет возможность оперативно исправлять допущенные учащимися ошибки, помогая им преодолевать возникшие сложности. Роль учителя в диалоге особая: от него требуется не оценка, а умение доопределить ситуацию с помощью проблемных вопросов до какого-то понимания при обсуждении версий детей [161].

Диалогизация процесса поиска решения задачи, в которой каждый шаг выполняется с опорой на математическую теорию, тем самым актуализируя ранее изученный материал, или на основе незнания, формирует интерес к ее изучению, позволит ученикам осознанно и с пониманием решать предложенные задачи.

Целесообразность использования диалога в процессе поиска решения задачи обуславливается предпосылками того, что каждый участник – это равноправный субъект взаимодействия на равных условиях. В том случае, если

эти условия не выполняются, участники видят неравное отношение, превосходство одного над другим, то падает результативность взаимодействия, пропадает заинтересованность к диалогу.

Положительные моменты применения диалога в обучающем процессе легко видеть. Так как диалог предполагает целенаправленную форму общения, то школьники получают возможность в максимальном объеме выражать свои мысли высказывать догадки и всевозможные предположения на математическом языке. А при надлежащем контроле со стороны педагога – это будет способствовать развитию мышления и математической речи обучаемых. Обсуждение в поисковой деятельности догадок и предположений, возникших в процессе отыскания решения задачи, позволит сформировать культуру взаимодействия не столько с учителем (в силу статуса педагога учащиеся и так уважительно относятся к нему), сколько учеников друг с другом, это воспитает в них умение слушать и уважать мнение других.

В ходе учебного диалога возникает особое общение между обучаемыми и педагогом, в котором партнеры не просто «проявляют» те или иные грани мышления, но прежде всего, нащупывают свой собственный взгляд на действительность. Однако роль педагога в этом процессе должна быть постепенно минимизирована, т.е. его позиция на первых порах как внутреннего проводника по процессу поиска должна плавным образом смениться до роли внешнего наблюдателя, формирующего внешние условия или же осуществляющего контроль [161, с.46-47].

Таким образом, контекстные математические задачи, поиск их решения в полной мере способствуют реализации воспитательно-развивающей функции путем того, что учащимся в первую очередь следует принять задачу, затем для ответа на вопрос задачи провести полный ее анализ. На уровне принятия и анализа фабула контекстной математической задачи оказывает эмоциональное воздействие, вызывая восторг, удивление, сострадание, сопереживание происходящему процессу или ситуации, рассматриваемой в ней либо, формируя нравственные качества. Поиск решения, в свою очередь, требует от учащихся выполнения усилий умственного характера, при котором они должны выдвинуть гипотезу, позволяющую ответить на вопрос задачи, выбрать тип поиска или метода для ее решения. Каждый из описанных выше в таблице 4 методов и приемов поиска решения задачи, по-своему позволяет реализовать воспитательно-развивающие функции, озвученные в начале параграфа. Диалогизация процесса поиска решения контекстной задачи под которой понимается образ педагогического взаимодействия, при котором школьник чувствует себя в психологической безопасности, вхождение в контекст его проблем понимание и принятие его как личности. На основе поддержки учащийся готов к открытому общению не только с учителем, но с учащимися. Поддержка – это одна из составляющих диалогичности, взаимоустремленности участников, ее суть в актуализации внутренних ресурсов личности, сил ее саморазвития, и главное, смыслами работы с собой. Диалог побуждает ученика к действию, усилию над собой, расширению горизонтов мировосприятия и рефлексии.

Для реализации диалогизации и рефлексии целесообразно привлечь информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), основанные на компьютерном моделировании. «ИКТ не только позволяют широко использовать на практике психолого-педагогические разработки, обеспечивающие переход от механического усвоения знаний к овладению умением самостоятельно приобретать новые знания, но и способствуют раскрытию, сохранению и развитию личностных качеств учащихся», – отмечает И.В.Хован [162, с.129].

Отличаясь высокой интерактивностью, ИКТ способствуют созданию благоприятных условий при осуществлении поиска решения задач, так как они пригодны как для коллективной, так и индивидуальной работы.

1.3 Информационно-коммуникационные технологии как средство обучения учащихся решению контекстных задач по математике, ориентированных на воспитательно-развивающее обучение

Повсеместная информатизация общества, объявленная в нашей стране, положительно сказалась на имидже государства. В 2017 году, по результатам исследований Международного союза электросвязи, Казахстан в рейтинге мира по уровню индекса развития информационно-коммуникационных технологий (ICT Development Index), который характеризует достижения стран мира с точки зрения развития информационно-коммуникационных технологий занимает 52 место из 176 стран. Авторы исследования отмечают, что уровень развития ИКТ сегодня является одним из наиболее важных показателей экономического и социального благополучия страны [163].

Информатизация нашего общества выявила несколько основных приоритетных направлений, одно из которых – информатизация образования. Она является фундаментом глобальной рационализации интеллектуальной деятельности человека за счет использования ИКТ. Конечные цели информатизации образования представляются нами в виде обеспечения качественно новой моделью подготовки будущих членов информационного общества, для которых активное овладение знаниями, гибкое изменение своих функций в труде, способность к человеческой коммуникации, творческое мышление станут жизненной необходимостью. Такое глубинное влияние на цели обучения опирается на потенциальные возможности компьютера как средства познавательно-исследовательской деятельности, средства, обеспечивающего воспитательно-развивающий подход к обучению, способствующего развитию индивидуальных способностей обучаемых как в точных науках, так и в гуманитарных [164].

Период с момента приобретения независимости нашим государством и до сегодняшнего дня, характеризуется массовостью и доступностью персональных компьютеров, повсеместным внедрением их в образовательные школы, широким использованием телекоммуникаций. Это позволяет внедрять разрабатываемые информационные технологии обучения в образовательный процесс, совершенствуя и модернизируя его, улучшая качество знаний, повышая мотивацию к обучению, максимально используя принцип

индивидуализации обучения. Информационные технологии обучения являются неотъемлемым инструментом на данном этапе информатизации образования. Информационные технологии представляют собой совокупность методов, устройств и производственных процессов, используемых обществом для сбора, хранения обработки и распространения информации. ИКТ облегчают поиск и получение нужной информации. Предоставляют возможности вариативности учебной деятельности, ее индивидуализации и дифференциации, с одной стороны. С другой стороны, позволяют по-новому организовать взаимодействие всех субъектов обучения, построить образовательную систему, в которой школьник был бы активным и равноправным участником образовательной деятельности [165].

Разработка новых информационных технологий в рамках предметных уроков стимулирует потребность в создании новых программно-методических комплексов, направленных на качественное повышение эффективности урока. Поэтому, для успешного и целенаправленного использования в учебном процессе средств информационных технологий, учителя должны знать общее описание принципов функционирования и дидактические возможности программно-прикладных средств, а затем, исходя из своего опыта и рекомендаций, использовать их в учебном процессе. В этом направлении проведено много глубоких исследований, содержание которых отражено в работах Ю.С.Брановского, Я.А.Ваграменко, В.А.Далингера, Д.Х.Джонассена, А.П.Ершова, М.П.Лапчика, И.В.Роберт, Е.К.Хеннера, и других авторов. Основной особенностью их работ является то, что они все опираются на современную компьютерную технику [166].

По этому поводу В.А.Садовничий отмечает, что с появлением компьютеров мир математики, безусловно, стал меняться. Изменилось не только математическое мышление, математические методы, но и научное мировоззрение в целом [167].

Компьютеры прочно вошли в повседневную жизнь, вытесняя «ручной» умственный труд компьютерным. Сейчас при приеме на работу одним из требований является умение пользоваться компьютером. Оно предъявляется офис-менеджеру, экономисту, инженеру и ко всем другим специалистам. В связи с этим освоение компьютерных технологий должно происходить в школе, для того чтобы выпускник быстрее мог определиться в жизни. Применению компьютерных технологий в преподавании математических дисциплин в средней и высшей школах посвящены публикации В.А.Далингера, В.Р.Майера, Ю.А.Дробышева, А.В.Якубова и многих других авторов. В их работах рассматриваются не только вопросы создания программно-педагогических средств учебного назначения с методикой их применения, но и соответствующие компьютерно-ориентированные методики изучения отдельных тем и разделов школьного и вузовского курсов математики. Несмотря на все положительные стороны использования компьютерных технологий, здесь имеются и трудности, связанные с техническим обеспечением, методическим оснащением, а также с делением класса на группы, так как классы, благодаря уровню рождаемости, сейчас состоят из 23-

30 человек, а в компьютерных классах в основном размещено лишь до 15 компьютеров. Для этого необходимо соответствующее расписание уроков, что не всегда возможно. Кроме этого, необходимы обученные учительские кадры, которые свободно владеют общими навыками работы за компьютером. А так как профессия учителя не престижна, в школе сейчас в основном работают учителя более старшего возраста, которые не совсем четко представляют себе, как использовать в процессе обучения интерактивную доску, компьютер или же мультимедийный проектор. Таким образом, информатизация образования, внедрение в учебный процесс новых информационно-коммуникационных технологий и подготовка соответствующих педагогических кадров для средней и высшей школ является приоритетным направлением государственной политики в области образования. Если же говорить о компьютеризации различных дисциплин, то наиболее существенные результаты достигнуты в математическом образовании [168, 169].

В этом процессе информатизации выделяют два принципиально разных подхода к использованию компьютера. К первому подходу относят использование компьютера в качестве обучающей системы. Основная идея заключается в применении в системе образования обучающих технологий, традиционно используемых в качестве средств передачи информации и обучения учащихся. Использование компьютера в качестве инструмента познания отнесем ко второму подходу. В данном подходе компьютер используется в качестве инструментария в познании мира, получения доступа к соответствующей информации, интерпретации, представления и передачи собственных знаний другим членам общества. Раскроем смысл каждого из представленных подходов [170].

Сегодня при первом подходе наиболее часто используются готовые программные средства учебного характера, подготовленные высококвалифицированными специалистами (мы имеем в виду программные средства, прошедшие соответствующую экспертизу) специально созданные для этой цели. Или же программные средства со встроенными элементами обучения. Использование данных учебных программных средств в процессе реализации образовательных технологий схематично может быть представлено следующим образом: ученики получают от программы сообщение в виде текста, картинки, графики, звука, анимации, средства мультимедиа, осмысливают его, делают вывод и предоставляют его соответствующим образом программному средству, которое реагирует на представленное решение. Программные средства такого плана, созданные как зарубежными, так и отечественными специалистами, в большинстве направлены на обеспечение ими средних школ. Эти программы можно разделить на такие категории как справочно-информационные, моделирующие, контролирующие и другие. Программное средство в данном случае выступает в роли наставника или так называемого «непроницаемого учителя», который контролирует и направляет процесс обучения. Большинство таких средств, ориентированных на контроль и деятельность связанных с формированием определенных умений и навыков, реализует идеи программированного обучения, которое по оценке

И.В.Роберт, «принесло педагогической практике не столько удовлетворение, сколько разочарование» [171, 172].

Перечисляя причины низкой эффективности компьютерных средств обучения в образовании, В.Р.Майер в монографии «Методическая система геометрической подготовки учителя математики на основе новых информационных технологий» называет следующее:

- применение компьютерной обучающей среды помещает обучаемого в определенные «границы обучения», которые вольно или невольно устанавливаются ее разработчиками и, следовательно, мало способствует развитию творческих способностей, нестандартного мышления, навыков исследовательской деятельности;

- большинство обучающих систем педагогически недостаточно проработано, а заложенные в них педагогические идеи далеко не всегда соответствуют взглядам и воззрениям конкретного преподавателя. Наконец, в ряде случаев в распоряжении учителя не оказывается компьютеров, на которые рассчитана обучающая система [170, с.203].

При использовании компьютера в качестве инструмента познания, в ряде зарубежных стран, таких как США, Япония, Финляндия, Англия и Россия, предпринимаются попытки пересмотра традиционного направления в информатизации образования, связанных с использованием обучающих систем. Как показывает анализ, новое направление базируется на теории развивающего обучения и теории конструктивизма. Яркими представителями этого направления являются американские исследователи Д.Х.Джонассен, Б.Г.Вильсон, Т.М.Даффи и др. Им удалось в последние годы разработать такие компьютерные технологии образования, в которых существенно повышается роль учащегося в процессе обучения, в том числе и контролирующая. Ими и другими исследователями всесторонне изучаются компьютерные технологии образования, использующие программные средства, созданные для организации и облегчения процесса познания и не предназначенные специально для учебного процесса, Д.Х.Джонассен и его коллеги, называют инструментами познания [173, 174]. Инструменты познания должны быть простыми и универсальными, чтобы с их помощью можно было достигать достаточно широко поставленных целей образования. Сам инструмент не должен ограничивать пользователя в его действиях и намерениях. Манипуляции пользователя должны быть произвольны, минимально контролируемы системой, естественно ее воспроизводиться и интерпретироваться в конечные результаты обучения и труда. Таким образом, инструмент познания в отличие от программы с ее жесткой структурой следования по ней пользователя, является активной средой. Технически это означает, что активная среда в каком-то смысле реорганизуется пользователем, то есть, допускается построение в ней информационных и функциональных моделей, над которыми уже сама среда реализует функцию интерпретации посредством основных кибернетических операций. Дополняя содержание этого понятия, С.Д.Дэрри отмечает, что инструменты познания – это различные компьютерные средства, которые «поддерживают, направляют и расширяют

мыслительные процессы своих пользователей». По этому поводу Д.Х.Джонассен пишет, что учащиеся выступают в роли разработчиков, когда они используют компьютеры в качестве инструмента познания для анализа мира, получения доступа к информации, интерпретации и организации своих собственных знаний и представления этих знаний другим людям [173, с.126].

Программные средства, которые являются инструментами познания по определению, одновременно являются инструментами для построения знаний облегчения их приобретения по существу и вполне могут применяться при изучении практически любого предмета. Доказательной базой этому может служить исследование Д.Х.Джонассен, Б.Г.Вильсон, Т.М.Даффи и др. которые показали, что базы данных, семантические сети, экспертные системы, электронные таблицы, средства мультимедиа относятся к таким инструментам. Кроме названных сред, ими сформулирована гипотеза о возможности использования в качестве инструментов познания всевозможные компьютерные конференции (онлайн, оффлайн) программирование и т.п. [174, с.8].

Приверженцами направления использования компьютера в учебном процессе приводится целый ряд аргументов, в силу которых использование в процессе обучения инструментов познания является эффективной альтернативой компьютерным обучающим программам. В частности, они считают, что применение в процессе обучения инструментов познания:

- «позволяет расширить возможности школьников, обеспечив их широкими возможностями компьютера в плане предоставления информации» (Джонассен, Вилсон, Ванг, Грабингер) [174, с.8];

- «обеспечивает среду и средство, заставляющие обучаемых более интенсивно размышлять об изучаемом предмете и генерировать при этом идеи, что невозможно без этих инструментов» (Перкинс) [175];

- «подразумевает обучение в процессе интеллектуального партнерства компьютера с учеником, при этом учащиеся расширяют возможности компьютера, а компьютер одновременно развивает их мыслительные способности и знания; результатом такого сотрудничества является значительное повышение эффективности обучения» (Соломон, Перкинс, Глоберсон) [176];

- «помогает школьникам расширить такие возможности своего мозга, как память, умственные способности, способность решать проблемы» (Пеа) [177].

В русле создания компьютерных инструментов большого успеха добились американские ученые-исследователи и разработчики S.Papert, J.Uhl и др.

Аналогичные исследования ведутся и в России, основными центрами которых являются Московский институт новых технологий образования, Российский научно-исследовательский институт системной интеграции, Санкт-Петербургский институт продуктивного обучения, центр профессионального обновления «Информатизация образования».

Однако применение современных информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения школьников порождает проблему

осуществления контроля в процессе познания ими нового материала или получения знаний по соответствующему разделу. Вряд ли стоит надеяться на их полную самостоятельность в данном деле. В этом случае наиболее эффективным стимулятором активности и мотиватором к самостоятельной деятельности выступит так называемая мобильная среда, представленная компьютерами, планшетами или смартфонами, в которой информация располагается в определенной иерархии, распределенной по блокам изучения. При этом представляемый материал в данной структуре должен располагаться согласно логике изложения предмета. В большинстве случаев в данной среде предлагается несколько траекторий, отличающихся сложностью и строгостью, наполняемым контентом, образцами правильных ответов или иными необходимыми компонентами.

Некой реализацией такой среды и обладающей перечисленными свойствами выступают электронные учебники, эта разновидность дидактического материала и программного обеспечения сейчас завоёвывает популярность как одно из активных средств компьютерного обучения. По своей структуре они напоминают учебно-методические комплексы, на основе которых ученики без помощи учителя способны изучить ту или иную дисциплину или ее соответствующие разделы. Структура данного учебника напоминает обычное учебное пособие, в котором содержится справочная информация, задачи, лабораторные и практические занятия для изучения, закрепления или повторения теории по теме. Отличие заключается в том, что здесь присутствуют различные формы контроля в виде системы контролирующих программ. Кнопки управления электронным учебником дают возможность пользователю всегда вернуться в исходное положение, если не до конца усвоена теория или практический материал раздела. Одним из недостатков электронных учебников является то, что выбранные средства контроля не способны потребовать от пользователя полноценного усвоения применяемых способов решения. При рассматриваемом методе контроля важными являются ограничения по времени и по числу повторных попыток поиска ответа на вопрос. Лишь при непосредственном участии пользователя при отыскании поиска решения задачи можно утверждать, что это будет усвоено сознательно и закрепится в памяти как определенный алгоритм действий.

Несмотря на существующие проблемы информационные технологии дают положительный результат в процессе обучения. Применение информационных технологий в обучении базируется на данных физиологии человека: в памяти человека остается примерно: 25% услышанного материала, 34% увиденного, 50% увиденного и услышанного, 78% материала, если ученик активно участвует в процессе. Поскольку наглядно-образные компоненты мышления играют исключительно важную роль в жизни человека, то использование их в обучении оказывается чрезвычайно эффективным. Опыт работы педагогов в данном направлении подтверждает, что ценность эффективного применения информационных технологий состоит в повышении уровня познавательного интереса учащихся [178].

По мнению Г.К.Селевко информационная технология может быть реализована в трех вариантах:

- как «проникающая» (использование компьютера при изучении отдельных тем, разделов, для решения отдельных дидактических задач);
- как основная (наиболее значимая в используемой педагогической технологии);
- как монотехнология (когда все обучение и управление учебным процессом, включая все виды диагностики, контроля и мониторинга, опираются на применение компьютера) [179].

Идеальным же вариантом, к которому стремится каждый педагог – это монотехнология, т.е. самостоятельная учебная работа ученика в интерактивной среде обучения, используя готовые электронные учебные курсы. Наглядность ИКТ, простота использования, положительно сказывается на учебном процессе. ИКТ развивают творческие способности, вызывают живой интерес учащихся, создают положительную мотивацию к самообразованию. Преимущества ИКТ открываются с самого начала и, по мере их использования, дают толчок и к саморазвитию педагога, позволяют ему оставаться современным, интересным и необходимым. Проектируя будущий мультимедийный урок, учитель, проводит огромную работу – продумывает последовательность технологических операций, формы и способы подачи информации на большой экран, решает, как будет управлять учебным процессом, каким образом будет обеспечивать педагогическое общение на уроке, обратную связь с учащимися, достигать развивающего эффекта обучения. Так, учителя включают в презентации видеозаписи, анимированные модели явлений, совершают с учащимися виртуальные путешествия, наглядно показывают взаимосвязь с другими науками. ИКТ помогает организовать самоконтроль знаний учащимися в работе с тестами, предоставляет возможность им систематизировать знания, повторять, закреплять изученный материал, решать интерактивные упражнения, развивать образное мышление, память. Презентации ко многим урокам состоят из учебных эпизодов, каждый из которых является самостоятельной дидактической единицей. Одним из очевидных достоинств уроков с использованием ИКТ является усиление наглядности, что способствует воспитанию художественного вкуса учащихся, совершенствованию их эмоциональной сферы [180].

Медиа-пособия, созданные руками учителей, в своем большинстве используются на уроках для активизации познавательной деятельности и могут содержать в своей структуре рисунки, фото, видеоконтент, контрольно-измерительные материалы. В процессе демонстрации уроков с медиа поддержкой, усиление обучающего эффекта достигается за счет звукового сопровождения, приятной музыки, всевозможной красочной анимации. В такой образовательной среде происходит взаимосвязь учащихся с учителем, учеников с учениками. Поисковые вопросы, которые звучат в этом воспитательно-развивающем процессе, способны организовать интерактивную среду для полноценного обучения.

Рассмотрим теперь как же ИКТ применяются в обучении учащихся циклу математических дисциплин. Введение информационной составляющей в

дисциплины математического цикла развивалось ускоренными темпами, однако данное развитие проходило неравномерным образом. Этому свидетельствуют публикации в периодических изданиях, в материалах всевозможных конференций, где показано, что информатизация по большому счету проникала в методику обучения геометрии не только средней школы, но и вузовской, и менее в обучение алгебры. При обучении геометрии, важным моментом является то, что каждый учащийся на основе данных задачи умел правильно строить чертеж задачи, так от него зависит непосредственно процесс поиска решения задачи. В силу этого факта правильный чертеж тоже очень важен и от точности ее построения зависят наглядные представления учащихся. Учитель и ученик при построении рисунка к задаче допускают неточности. А применение ЭВМ и графических математических пакетов с легкостью выполняют правильные построения. Каждый педагог-математик прекрасно понимает тот факт, что использование компьютера в стереометрии – это полезная вещь. Графические возможности нынешних компьютеров настолько велики, что они с легкостью строят пространственные модели любой сложности их разновидности, способны поворачивать тела в любом направлении, подсвечивать их для более детального рассмотрения. Это и обусловило интенсивное проникновение информационно-коммуникационных технологий в геометрию. Меньшая распространенность данных технологий в алгебраическом представлении материала обусловлена тем, что процесс отыскания ответа на вопрос математических задач занимает большую часть времени, а компьютер, как мы отметили выше, при контроле не требует от обучаемого полного понимания используемых вычислительных алгоритмов, что не устраивает педагога, обучающийся должен понимать их. Пока не возможно организовать такой контроль со стороны машины, которая могла бы понимать процесс рассуждения решающего и помочь ему в выборе правильной траектории движения. Для этого нужно научить компьютер думать как человек, а для этого необходимо построение сложных нейронных систем, которые не подвластны пока рядовому учителю.

Однако ЭВМ – это самый первый помощник учителя в педагогической деятельности, положительные моменты с лихвой перевешивают его отрицательные стороны. Так как он способен выполнять не только контроль определенных тем посредством тестирующих программ или тренажеров по решению задач, но и может осуществлять мониторинг успеваемости одного и того же учащегося в процессе определенного времени (урок, четверть, год) по одной теме или по определенному циклу теоретического материала.

Кроме этого, компьютер может применяться в демонстрационном режиме: при устном счете, через мультимедиа-проектор проводится решение различных заданий; при проверке домашнего задания, через мультимедиа-проектор; при работе над ошибками и т.д. При индивидуальном режиме: при устном, индивидуальном счете; при закреплении; при тренировке; при отработке умений и навыков; при повторении; при контроле и т.д. При индивидуальном режиме; в исследовательской деятельности; в проектной деятельности учащихся; при проверке домашней работы; при проверке контрольной работы и т.д. [181].

Очень удобны при изложении новой темы или изложения какого-либо интересного факта на уроке математики применять электронные сообщения, созданные в программе Microsoft PowerPoint. Сообщения, подготовленные PowerPoint, позволяют красочно их оформить, привлечь анимацию, графики, таблицы, диаграммы и т.д. Такой урок интересен учащимся с точки зрения привлекательности, необычности построения. Организованная таким образом подача материала позволяет отразить большой ее объем в красочной и увлекательной форме. Преимуществом является тот факт, что в изложении любого материала можно перейти к любому месту слайда.

Использование в процессе обучения анимационных роликов созданных при помощи flash-программ повышают интерес к излагаемому материалу. Иногда лучше увидеть изучаемый факт, чем много раз о нем слышать без визуальной картинки. Хорошая flash-анимация помогает качественно объяснить новый материал. Для их использования в учебном процессе, учитель может обратиться за помощью к поисковым браузерам, которые помогут найти нужный контент по заданной теме. Очень много анимационного материала для использования на уроке учителя геометрии могут найти, обратившись непосредственно на цифровой ресурс, позиционирующий себя как «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». Обращение к данному ресурсу показало, что весь представленный контент хорошего качества голос за кадром оставляет приятные впечатления. Большой по объему видео-контент имеет навигационные органы управления, что позволяет выполнять остановку вещания материала, возвращаться на определенное количество кадров назад и пр. Данные органы управления очень полезны, так как педагог может акцентировать внимание учащихся на любом моменте, задать вопросы, которые позволят понять глубину усвоения излагаемого материала [182].

Все вышперечисленное является свидетельством того, что на любой стадии образовательного процесса может быть использованы информационно-коммуникационные технологии. В данной ситуации педагогу остается лишь правильно распорядиться соответствующими программными продуктами. А для этого педагог сам должен ориентироваться в существующем программном обеспечении и следить за выходом новинок.

В сети Интернет все программное обеспечение представлено в виде платных ресурсов, условно-бесплатных и свободно распространяемых доступных каждому потребителю.

Согласно методическим целям и преимуществу практического использования программного обеспечения можно выделить следующие их виды.

Электронные энциклопедии Википедия, Вики-учебники, «Уроки Кирилла и Мефодия», «Ученые, изобретения, научные открытия, чудеса техники», «Открытая математика» и т.п. Они обеспечивают учебный процесс необходимым учебным материалом и наглядными средствами. В них находится справочная информация, навигационная система, видеоролики и различная анимация. Как правило, такие пакеты имеют звуковое сопровождение. Существуют программы, которые обладают определенной интерактивностью,

то есть дают возможность изменять ряд параметров с визуальным изменением представленного объекта или процесса [183, с.46].

Такие пакеты используют при объяснении учебного материала, формировании определений и для организации самостоятельной работы учеников школы. Для того чтобы работать с этими пакетами, необходимо обладать информационной культурой и компьютерной грамотностью. Преподаватель или ученик школы должен уметь обращаться с компьютером и демонстрационным оборудованием (при наличии), использовать необходимые программы, уметь управлять гиперссылками.

Виртуальные лаборатории «Живая геометрия 3.1», «Интерактивная математика 5-9 классы», «Стереометрия», «Стереометрия 9-11» CD-ROM, «Уроки геометрии Кирилла и Мефодия», Подсистема КОМПАС-3Б LT 9.0, Стерео Конструктор, 1С: Школа. Математика. 5-11 классы. Стереометрия. Математический конструктор и т.д. относятся к инструментальным средствам. В них присутствуют готовые наборы объектов, заданных основными свойствами [184].

К примеру, математическая программа «Живая геометрия» применяется в процессе показа каких-либо геометрических объектов, используется для детального изучения свойств пространственных объектов и их характеристик. Эта программа способна выполнять построения подвижных чертежей, в которых можно определить их линейные размеры. Таким образом, описываемая программа может применяться как учителями, так и учащимися для построения чертежей в процессе решения предложенных геометрических задач.

Покажем, это на примере решения задачи 3. «По обе стороны реки берега которой параллельны друг другу расположены две деревни, нужно их соединить мостом. Как нужно расположить мост так чтобы расстояние между деревнями было наименьшим?»

Вызываем рабочее окно программы в соответствии с рисунком 3, в котором деревни обозначим точками А и В.

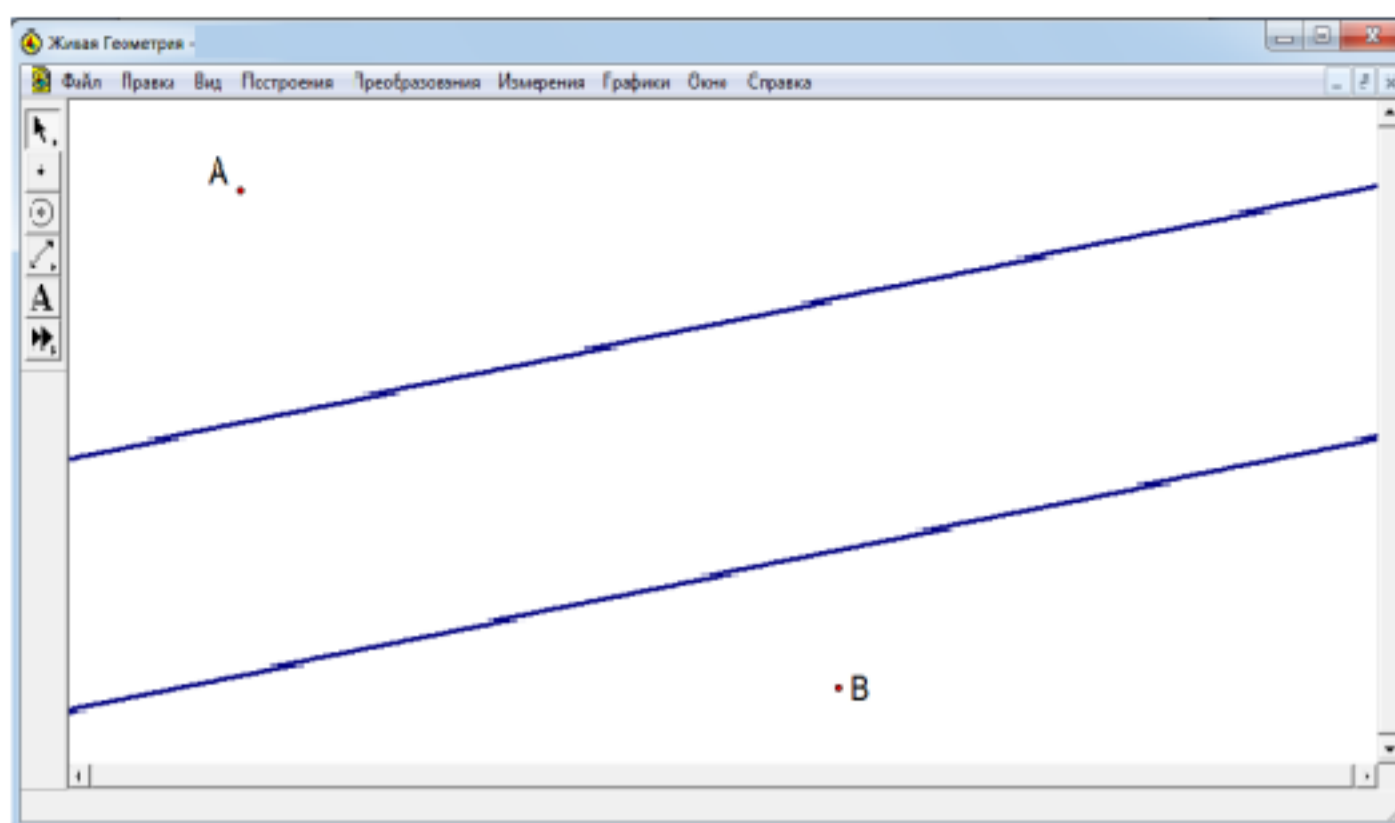


Рисунок 3 – Изображение деревень в виде точек A и B

Предположим, что некоторое расположение моста мы нашли обозначим его через MN в соответствии с рисунком 4.

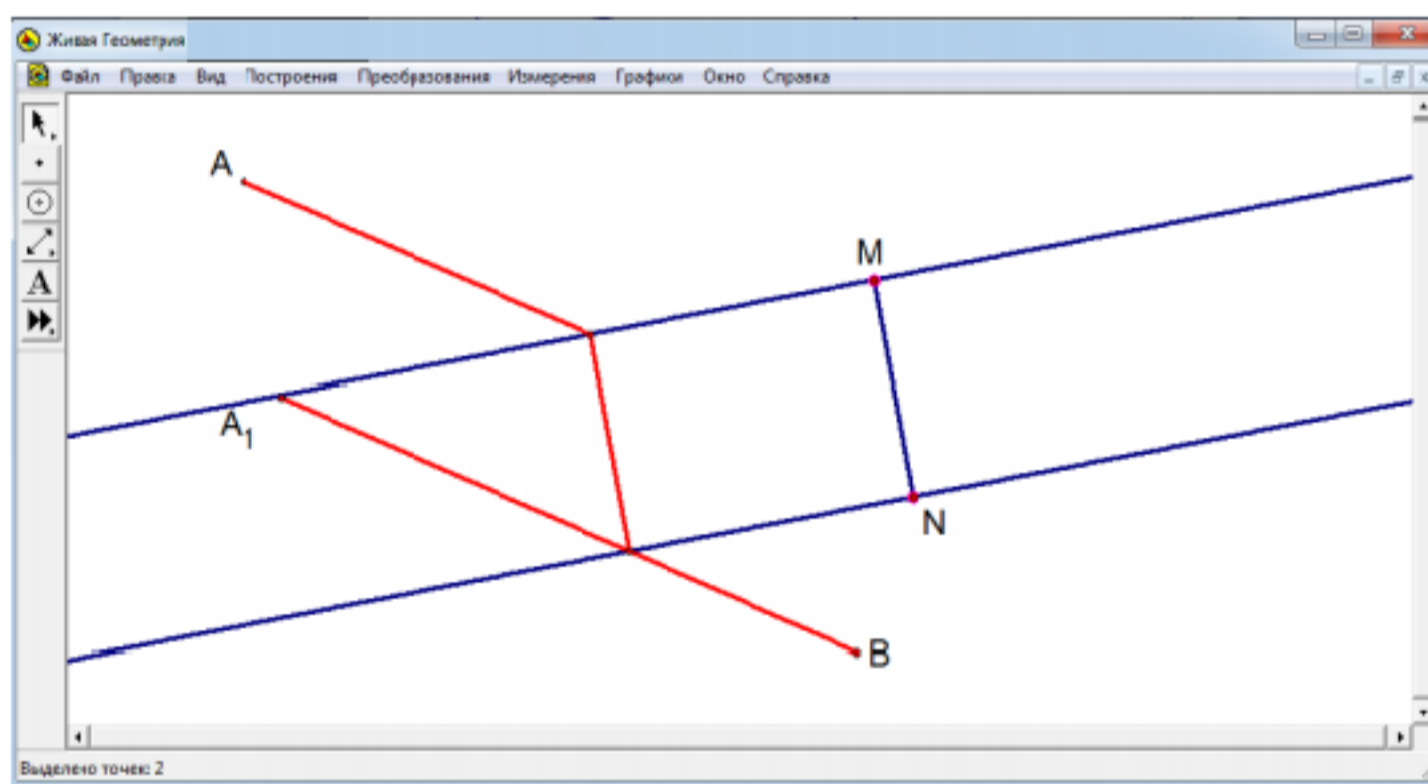


Рисунок 4 – Предположительное решение задачи

Используем параллельный перенос точки A на вектор MN. Точка переходит в точку A_1 . Строим отрезок A_1B . Получаем точку начала моста. Строим сам мост AMNB.

Полученное решение предложенной задачи в данном пакете с помощью функции «измерение» можно сравнить с другим и убедиться, что оно рациональное, для чего нужно выбрать другое построение моста и сравнить полученные результаты в соответствии с рисунком 5.

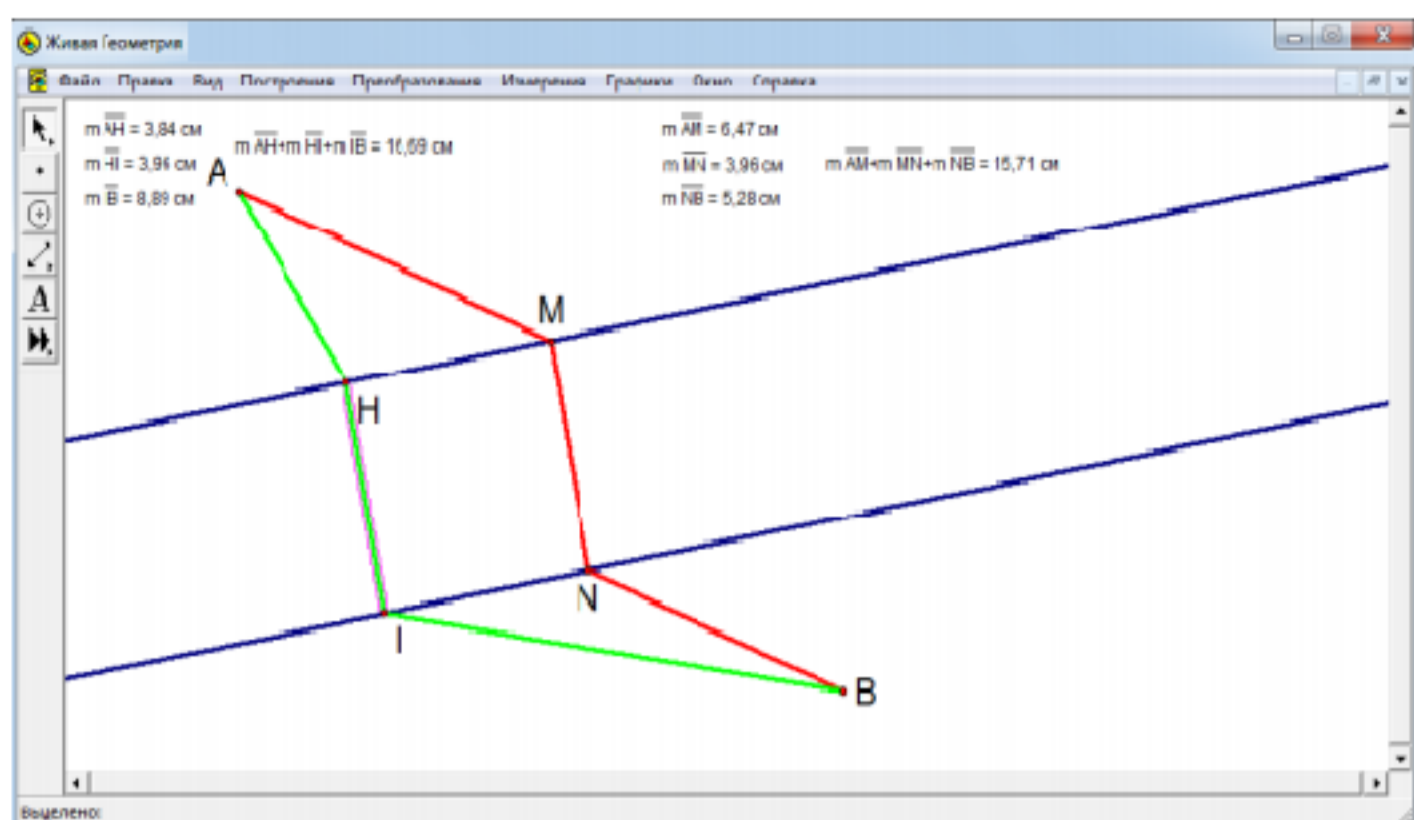


Рисунок 5 – Другой способ построения моста

Программа дает возможность двигать отрезок HI. При его движении программа выполняет расчеты и показывает, что ANIB больше расстояния AMNB, если не брать во внимание тот факт, когда они совпадают в соответствии с рисунком 6.

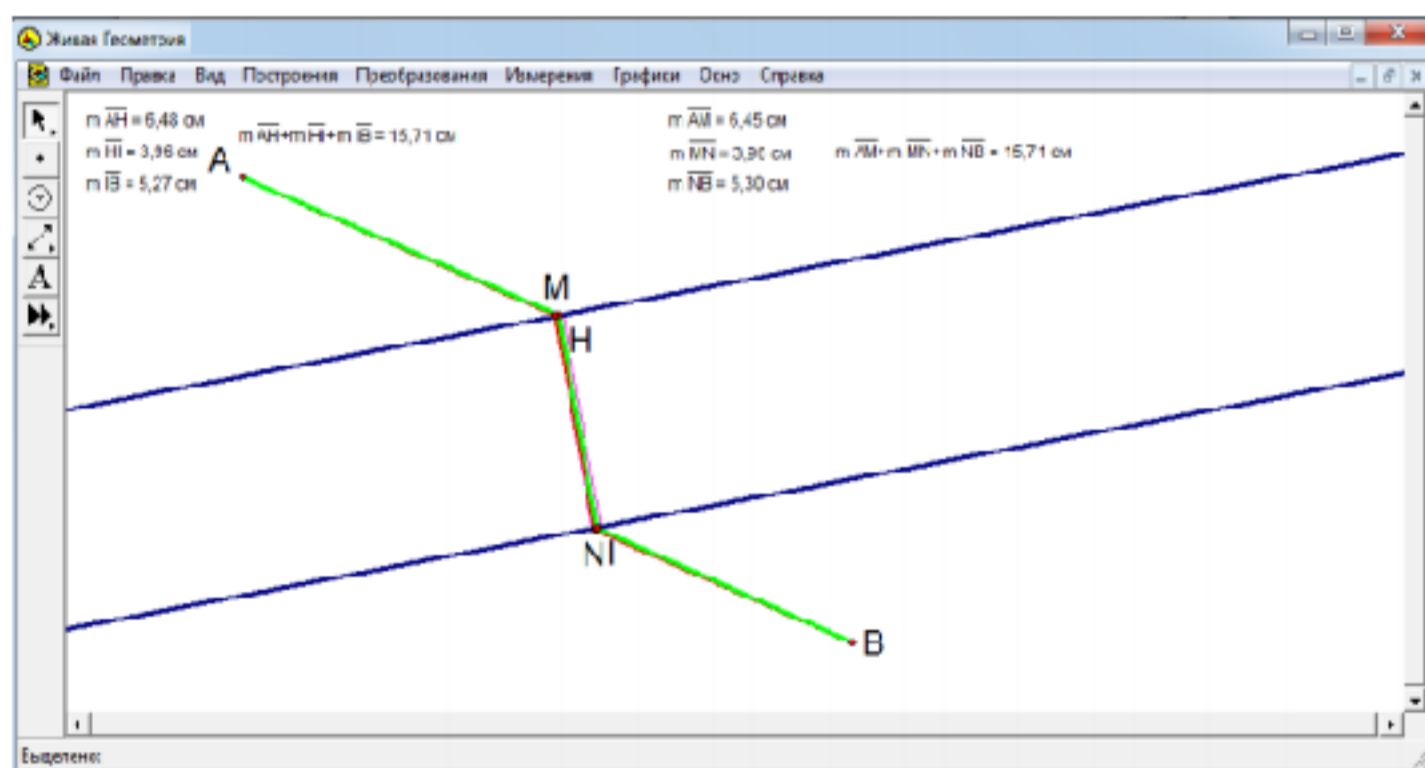


Рисунок 6 – Однозначность найденного решения

Еще один программный продукт «Интерактивная математика 5-9 классы» способен строить геометрические фигуры в хорошем качестве без видимого искажения. Интерфейс программы содержит двенадцать лабораторных работ, в каждой из которых имеются задания, выполнение их осуществляется инструментами непосредственно самой среды. Все задания поделены на соответствующие классы, теоретический материал доступен и интуитивно

понятен. Разработчиками предусмотрено два вида контроля. Первый вид контроля может осуществляться непосредственно педагогом при прямом взаимодействии учащийся – компьютер – учитель на уроке или же дистанционно на основе передачи выполненного задания. Второй вид контроля осуществляется непосредственно ЭВМ, ученик без участия учителя может видеть сразу свой результат. Недостатком программного продукта является его ограниченность по классам, и небольшое количество лабораторных работ.

Компьютерный визуальный образ обладает большей доступностью, наглядностью и вариативностью. При создании графических моделей многогранников, тел вращений и их плоскостных объектов возможно использование «Стереоконструктора», который имеется в программном продукте «Стереометрия 10-11». Конструктор дает возможность строить пространственные объекты, выполнять их редактирование применять для большей наглядности анимационные программные фильмы. Все создаваемые фигуры являются динамичными, что позволяет при необходимости изменить любой параметр объекта. Имеется возможность представлять построенные фигуры в отдельных окнах. Графика программы имеет возможность создавать как двумерные, так и трехмерные объекты, одновременно при этом можно подсветить цветом те места в чертеже, которые по своей сути являются недоступными, повернуть, отразить объекты. Такими же возможностями обладает программный продукт компании «Физикон» «Стереометрия. Открытая математика». Применение этих возможностей информационных систем к решению геометрических задач позволяет актуализировать функции пространственной мыследеятельности школьника, а это, в свою очередь плодотворно сказывается на усвоении материала, выработке творческих навыков работы, логики и т.п.

Программы для графических построений и исследований функциональных зависимостей различного рода, таких как AdvancedGrapher 2.0, Graph+2.0, Equation Grapher with Regression Analyzer, 3DGrapher, GraphWin, Графики и др. имеют не только универсальные возможности построения и преобразования графиков, но и позволяют создавать 2D и 3D графики уравнений и табличных данных, строить касательные и нормали для графиков всех поддерживаемых систем координат, выполнять поиск корреляционных соотношений и т.п.

Грамотное и методически правильное использование перечисленных программ окажет посильную помощь, как учителю, так и ученику. Для учителя это хорошие математические пакеты, которые помогают привлечь внимание учащихся к тому или иному объекту, его правильному построению, могут выступать в роли помощника в изложении курса планиметрии и стереометрии. Ученики могут использовать их для исследования закономерностей геометрических объектов, получения их развёрток при решении задач на построение и доказательство, использовать их как помощники в освоении курса геометрии.

Помимо перечисленных выше программных продуктов имеется очень много разработанных учебно-методических комплексов (УМК) таких как:

«Математика 5-6», «Алгебра 7-11», «Все задачи школьной математики», «Алгебра и начала анализа 10-11» «Стереометрия 10-11» «Алгебра не для отличников», «Геометрия не для отличников», «Тригонометрия не для отличников», «TeachPro Математика. Решение уравнений и неравенств», «TeachPro Математика. Тригонометрия. Функция», «Математика абитуриенту», «Все задачи школьной математики. Алгебра 7-9, Алгебра и начала анализа 10-11, итоговая аттестация выпускников», «Открытая математика. Планиметрия», «Открытая математика. Стереометрия», «Открытая математика. Функции и графики», «Математический анализ» и др., способных показать всю прелесть применения ЭВМ в образовательном процессе [185, 186].

В каждом перечисленном выше УМК содержится в достаточном объеме справочная информация, имеются всевозможные видеоролики с разъяснениями, графические модули, позволяющие выполнять разного рода построения. Также в них предусмотрены специальные вкладки-обращения, которые позволяют провести мониторинг знаний учащихся по выбранным темам. Данный мониторинг может быть осуществлен как учителем, так и самостоятельно учащимся, положительным моментом, является то, что полученные данные по срезу заносятся в память машины и их можно просмотреть и проанализировать в любой момент времени.

В УМК «Открытая математика. Алгебра» представлена вся алгебра, начиная с седьмого по одиннадцатый класс, следовательно, данный учебно-методический комплекс могут использовать все, кто хочет изучить алгебру. Он также будет полезен и тем, кто хочет поступить в колледж или в высшее учебное заведение. Помимо этого, для любознательных учеников в комплексе имеются избранные главы, посвященные углубленному изучению алгебры. Таким образом, данный УМК, при грамотном обращении с ним, может быть использован как учениками, так и учителями.

С.А.Дьяченко в своем исследовании отмечает: «Для того, чтобы эффективно реализовать применение систем компьютерной алгебры, необходимо хорошо знать основы элементарной математики и осуществлять творческое участие пользователя в постановке условия решения задач и в контроле, отборе их решения. В большинстве компьютерных математических систем используются специальные директивы и опции, направляющие решение в нужное русло. Направление процесса при этом определяет сам пользователь, который владеет необходимыми математическими знаниями и умениями по проверке достоверности полученных результатов. С помощью систем можно производить громоздкие математические вычисления и создавать электронные учебные пособия с использованием гиперссылок, анимации и графики. Данные пакеты могут быть использованы для решения различных задач по математике (выполнение простейших вычислений, вычисление интегралов, задачи оптимизации, уравнения с частными производными), проведения статистических расчетов, компьютерного моделирования и др. Выполнение операций осуществляется визуально, с использованием при необходимости различных встроенных функций, существует возможность полученные результаты представить графически» [184, с.56].

К примеру, в программном продукте «Репетитор по математике» разработанном инженерами лаборатории «Кирилл и Мефодий», предусмотрен специальный режим работы, который позволяет учителю создать специальные вкладки, в которых изучаемый материал, задачи, предназначенные для решения, располагаются по определенным темам. Нужные учителю вкладки можно создать как под определенную тему, так и под способности конкретного ученика, для которого создается вкладка. Также стоит отметить и тот факт, что в программном продукте предусмотрена функция надстройки под индивидуальные особенности обучающегося (скорость решения задачи, освоения материала). В процессе деятельности педагог располагает возможностью проектирования задания, по уровням сложности и вариантам, учитывая способности учащихся. Выбор режима «Экзамен» дает учителю возможность контроля усвояемости учениками материала. При выборе данного режима, машина генерирует задания случайным образом так, что в каждом варианте содержится по двадцать заданий. В программном продукте присутствует весь спектр графического и медиаматериала, живой и красочный интерфейс. В режиме «Экзамен» имеется возможность создания виртуальных условий присутствия на экзамене, это осуществляется имеющимися специальными эффектами, здесь даже имеется возможность выбрать голос педагогу, который будет играть роль учителя-экзаменатора.

В «Решебнике по математике», а также в «Базовом курсе 2000» разработчиками предусмотрена возможность отработки навыков по решению задач, по известному алгоритму. Учитель может выбрать сложность решаемой учеником задачи, указать в настройках анализирование хода решения задания. В процессе выполнения задания, программным продуктом ученику предлагается обратить внимание на тему, по которой выполняется задание.

Программа «Fraktion», разработанная С.А.Ермолиным, способна оказать методическую помощь учителю при изучении или повторении темы на арифметические действия, производимые как отдельно, так и в совокупности. Она будет полезной учителю при организации устного счета, всевозможных соревнований на выполнение действий. После изучения определенной темы, школьникам программа предложит решить так называемые восемь ключевых задач. В программе предусмотрена, специальным образом, подготовленная программа, которая при помощи генератора случайных чисел подбирает нужные значения и вставляет в задание в случайном виде. Появление в предлагаемом варианте заданий одного и того же задания ничтожно мала. Машина следит за процессом решения задания и пока решающий не получит требуемый результат доступ к следующему заданию закрыт. Аналитические способности программы способны сохранять в памяти десять последних прорешенных вариантов, при этом формируется отчет, в котором указаны допущенные неточности, данные решающего, тема занятия и т.п.

Для учащихся пятых, sixth классов будет полезным УМК «Математика, 5-6» в его структуре содержится вся необходимая информация по разделам названных классов комплекс задач для отработки навыков решения.

Имеющийся встроенный тренажер помогает закрепить полученные компетенции работы с целыми и дробными числами.

В УМК «Алгебра, 7-9» представлена вся линейка заданий и теоретического материала по всем разделам данных классов. В комплексе «Алгебра и начала анализа, 10-11» также представлена вся линейка заданий и теоретического материала по всем разделам данных классов, предусмотрена профилизация обучения.

Мировой признательности добился «Math Techbook» - цифровой учебник по математике от компании Discovery Education. Команда Discovery Education более тридцати лет работала над созданием данного учебника, который полностью меняет концепцию преподавания математики, материал здесь преподносится таким образом, что каждый его сегмент демонстрирует прикладную направленность математики. Авторы учебника «Math Techbook» за более чем 30 лет подготовили большое количество методических материалов для учителей, демонстрационных уроков, инструктирующих видео. В нем содержится цифровой интерактивный контент, сложные проблемы подкреплены видео, обработка данных происходит цифровыми инструментами, имеется гамиличная деятельность, проблемы, разработанные с помощью NBA, богатый, релевантный текст. Обтекаемый, отзывчивый дизайн обеспечивает простоту в использовании, последовательный опыт, доступный с любого устройства, в любой учебной настройке [187].

Кроме перечисленного выше имеются также и специализированные программные продукты, которые требуют от пользователя присутствие у него специальных умений и навыков программирования и владения математическим аппаратом. «Mathematica» от компании Вольфрам, Maple разработчиком которой является Maplesoft, Maxima, MatLab, Mathcad Professional, MuPAD, Derive, Scilab, SMath Studio Cloud и др.; табличные процессоры QuattroPro, MSExcel и др.; пакеты статистической обработки данных (Statistica, StatGraphics и др.) [184, с.57].

В инженерной и экономической среде большую популярность приобрел компьютерный продукт Mathcad, имеющий отношение к так именуемым CAD-системам (Computer Aided Design – дизайн или проектирование с помощью компьютера). В представляемой среде содержится широкий набор встроенных команд, которые способны выполнять математические расчеты. Имеющийся инструментарий для выполнения построений плоскостных и пространственных фигур по их аналитическому виду позволяет визуально увидеть фигуру, тело, зависимость. В ядре программы встроены средства создания текстовых комментариев; специальные модули позволяют создавать подпрограммы для отыскания требуемого ответа на вопрос задачи, если это невозможно без применения инструментов Mathcad. Для работы в среде описываемого математического инструментария не требуется знание особого языка, так как все расчеты и записи используют привычный математический язык. Все используемые команды интуитивно понятны и просты в использовании. Однако программа выдает ответ не совсем в удобном виде, что затрудняет его интерпретацию.

Очень мощный графический модуль представлен в системе Maple. При помощи этого модуля пользователь может получить любое изображение, как на плоскости, так и в пространстве, причем визуальное представление очень красочное можно задать тон и цвет фигуры, легко манипулировать ее при помощи мыши захватив изображение. Также здесь можно выделить специфическую особенность, именуемую «интеллектуальным графиком». Ее особенность заключается в том, что при помощи нее можно выполнять построение графиков лишь только по данной записи, не указывая ее границ.

Информационная система Mathematica от компании Вольфрам, также обладает развитой двух- и трехмерной графикой и позволяет пользователю избавиться от рутинных и трудоемких подсчетов. Большинство заданий, требующих нахождения решения в автоматизированной среде Mathematica с легкостью, могут быть найдены только лишь на основе привлечения одной команды.

Перечисленные программные продукты не являются предустановленными в операционной системе, следовательно, пользователь должен иметь навыки их установки. Не все они распространяются бесплатно, некоторые из них придется приобрести за определенную сумму, что не всегда возможно. Описанные программные продукты по своей сути универсальны, и имеют большой потенциал, их могут использовать студенты и специалисты, владеющие знаниями символьной математики, и применяющие математические методы в исследованиях. Но для учеников основной школы они сложны в применении. Причина кроется в том, что данные пакеты ориентированы на пользователя, владеющего определенными знаниями в области языков высокого уровня. Использование данных пакетов возможно, но только на факультативных занятиях.

Выход из сложившейся ситуации – это использование Microsoft Excel входящего в структуру Microsoft Office визуально похожего на таблицу, в котором имеется большой набор встроенных пакетов и функций. На сегодня MS Excel это довольно мощный инструмент разработки информационных систем, в состав которого входят электронные таблицы, и средства визуального программирования Visual Basic for Application (VBA). Благодаря применению VBA вся работа, начиная от сбора информации, её обработки до создания итоговой документации в автоматизированном режиме. MS Excel способен выполнять операции над числовыми данными, производить обработку текста, прогнозировать бюджет на основе сценария, выполнять публикацию рабочих листов и диаграмм в Интернете. В ядре MS Excel имеется значительное количество встроенных функций, использующихся при выполнении математических, финансовых, статистических, расчетов. Имеющиеся средства построения диаграмм, на основе которых происходит визуализация данных, сделало MS Excel наиболее популярной пользовательской программой, применяемой в обучении, науке, технике, делопроизводстве и др. отраслях. MS Excel имеет весь необходимый ресурс для решения математических, экономических и контекстных задач. В настоящее время имеется очень много доступных пособий по его использованию, мы в свою очередь не будем

полностью описывать методику работы в процессоре MS Excel, очень подробно она описана в работе Е.М.Карчевского, И.Е.Филиппова, И.А.Филипповой [188].

Рассмотрим следующую задачу и представим ее решение в табличном процессоре MS Excel.

Задача 4. Два друга, Аскар и Костя, выиграв в конкурсе молодых предпринимателей, в качестве Стартапа решили производить конфеты (которые можно производить в любых количествах сбыт, обеспечен), но в связи с небольшим количеством денежных средств запасы их сырья ограничены. Необходимо определить, каких конфет и сколько килограммов необходимо произвести, чтобы общая прибыль от реализации была максимальной.

Нормы расхода сырья на производство 10 кг конфет каждого вида отражены в таблице 7.

Таблица 7 – Нормы расходов сырья для производства конфет

Сырье	Нормы расхода сырья			Запасы сырья
	А	В	С	
Какао	18	15	12	360
Сахар	6	4	8	192
Начинка	5	3	3	180
Доходы	9	10	16	

Со своей стороны, будем считать, что школьники умеют без труда работать с книгами MS Excel. Внеся данные задачи в MS Excel, учащиеся, получат следующую таблицу в соответствии с рисунком 7.

	А	В	С
1	Изделия		
2	<i>Наименование</i>	<i>Количество</i>	<i>Прибыль</i>
3	А	0	=9*B3
4	В	0	=10*B4
5	С	0	=16*B5
6		Стоим.продукц	=СУММ(C3:C5)
7			
8		Расход сырья	
9	<i>Какао</i>	<i>Сахар</i>	<i>Наполнитель</i>
10	=18*B3+15*B4+12*B5	=6*B3+4*B4+8*B5	=5*B3+3*B4+3*B5

Рисунок 7 – Данные задачи

В меню «Сервис» следует активировать команду «Поиск решения» и описать его параметры как показано в соответствии с рисунком 8 при этом

следует учесть такую особенность как «Линейность модели» расположенной во вкладке «Параметры».

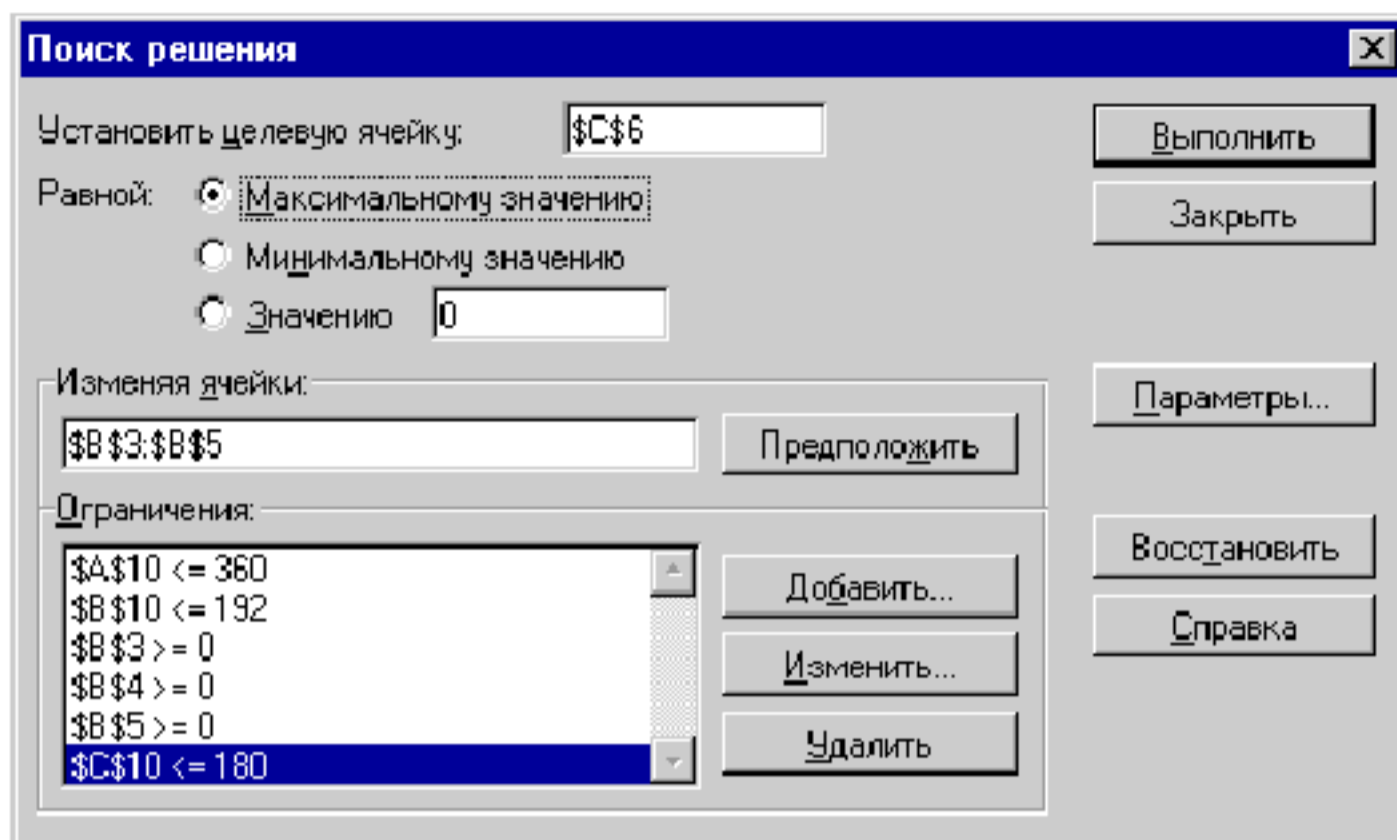


Рисунок 8 – Параметры поиска решения

После того как будут заполнены все необходимые поля следует запустить команду «Поиск решения». В случае если таблица заполнена без ошибок, то программа выдаст нужное решение в соответствии с рисунком 9.

	A	B	C
1		Изделия	
2	Наименование	Количество	Прибыль
3	A	0	0 д.е.
4	B	8	80 д.е.
5	C	20	320 д.е.
6		Стоим.произв.	400 д.е.
7			
8	Расход сырья		
9	<i>Какао</i>	<i>Сахар</i>	<i>Наполнитель</i>
10	360	192	84

Рисунок 9 – План прибыльного производства

В соответствии с рисунком 9 можно видеть, что наилучший и более приемлемый план выпуска предусматривает изготовление 80 кг конфет вида

"В" и 20 кг конфет вида "С". Конфеты же типа "А" производить не следует. При этом Аскар и Костя получают прибыль, которая составит 400 д.е.

Таким образом, компьютер является мощным техническим средством, помогающим освоению школьниками математического аппарата, а компьютерные технологии предоставляют пользователю уникальные возможности создания наглядного динамического представления и объединения различных форм информации: текстовой, графической, аналитической, табличной.

Кроме того, современные информационные технологии позволяют комплексно разрабатывать визуализированные информационные среды, учитывая их цели и особенности. Представление информации в визуальной среде обучения опирается на природный механизм – зрение. Чрезмерное увлечение визуализацией, в свою очередь, может нанести и вред нетренированному зрению, которое быстро утомляется. Н.А.Резник, Н.М.Ежова в своем исследовании приводят принципы организации и особенности так называемого V_i – интерфейса компьютерных средств обучения – формы организации информации, считываемой глазом с экрана монитора компьютера. Н.М.Ежовой раскрыты технологические, психолого-педагогические требования к организации V_i – интерфейса. Немаловажную роль, по ее мнению, в представлении информации играют мозаичность, масштабирование, а также введение «всплывающих подсказок» и гиперссылок [189].

Мозаичность заключается в распределении учебного материала по «деталям», которые можно соединять в жестко структурированные фрагменты, воспринимаемые как единое, распадающееся на отдельные объекты, целое. Масштабирование позволяет изменить пропорциональность представляемых данных в удобном, для глаза, виде. Гипертекстовые связи позволяют быстро получить не только текстовую справку, но и справку в виде рисунка или формулы, а также переходить к банку визуальных подсказок [189, с.36].

Как показывает опыт передовых учителей, информационно-коммуникационные технологии в деятельности учеников являются не только вспомогательным инструментом при выполнении отдельных операций и приемов, но и ведущим средством развития и воспитания при выполнении специально организованной работы. Правильный отбор и построение образовательных ситуаций, позволит развить большинство визуальное мышление при оптимальном сочетании наглядных, практических и словесных методов.

Диалог с компьютером способствует развитию личности школьника в целом. В нынешней ситуации ученик выступает субъектом, а не объектом в учебном процессе, и программные средства призывают к интерактивному управлению возникшим диалогом. А это, в свою очередь, предполагает наличие ученика во взаимодействии не как бездеятельного, инертного, а как активного участника, имеющего определенную точку зрения на ситуацию, опыт, способного полученную информацию, осмыслив, принять на вооружение.

Но, как и в ситуации непосредственного живого взаимодействия учителя и ученика, компьютерный учебно-методический комплекс может считаться таковым, если в нем реализованы, по мнению Н.П.Бахарева, Д.А.Гурьянова: адаптация уровня сложности к способностям и уровню подготовленности учащегося; выбор психологически предпочитаемой подачи материала; активность и осмысленность действий учащегося внутри комплекса с учетом его индивидуальных особенностей восприятия.

Таким образом, учителю следует помнить, что при выборе модели она должна соответствовать всем требованиям педагогического процесса. Не стоит перегружать урок наглядно-иллюстративной информацией, иначе это может негативно сказаться на мышлении школьников.

Выводы по первому разделу

1 В первом разделе диссертационного исследования рассмотрены вопросы обучения обусловленных структурой личности, общими целями образования, концепцией предмета математики, ее статусом и ролью в науке, культуре и жизнедеятельности общества. Обращение к данной категории не случайно т.к. цели занимают особое место, они определяют содержание задач, средства и способы деятельности, подчиняют процесс проектирования желаемому результату, позволяют осуществить отбор ресурсов по ее достижению и многое др.

Установление иерархии отношений между воспитанием, развитием, обучением является «самым центральным и основным вопросом» системы воспитательно-развивающего обучения. Определив эти отношения, учитель сможет ввести учащихся в «зону ближайшего развития» согласно Л.С.Выготскому. Для дальнейшей работы принято в качестве рабочего определение воспитательно-развивающего обучения.

2 Рассмотрено содержание контекстной задачи ее характеристических свойств, определена их роль и место в формировании соответствующих компетентностей у учащихся. Выбор именно контекстных математических задач не случаен, они применяются в тестировании PISA, по результатам которого наши ученики находятся на лидирующих позициях.

Проведен анализ философских психологических, педагогических исследований и методической литературы, посвященных решению или процессу поиска решения задач. На основе данного анализа составлена таблица, в которой отражены схемы поиска решения всех задач. Рассмотренные схемы поиска решения контекстных задач позволяют учащемуся самому, определить какой из них будет эффективен в данном случае, и какой ему следует применить при решении той или иной задачи.

3 Выявлено на основе анализа, что в большинстве общеобразовательных школ Акмолинской и Северо-Казахстанской областей уроки математики проходят традиционно без применения информационно-коммуникационных технологий, которые могли бы помочь разнообразить деятельность педагога. Сейчас уроки немыслимы без визуализации основных понятий математики,

алгебры или геометрии и в этом большую помощь учителю окажут персональные компьютеры.

Проанализированы существующие компьютерные программные продукты как российского, так и иностранного производства, которые способны помочь учителю решать задачи, строить чертежи, различные рисунки, выполнять проверку знаний учащихся, моделировать всевозможные ситуации тем самым позволят разнообразить деятельность на уроке. На примере задачи показано применение MS Excel при автоматизированном поиске решения контекстной задачи.

2 СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОИСКА РЕШЕНИЯ КОНТЕКСТНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ, НАПРАВЛЕННЫХ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ВОСПИТАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩЕЙ ФУНКЦИИ

2.1 Характеристика комплекса контекстных задач по математике, направленного на реализацию воспитательно-развивающей функции обучения

Построение комплексов задач является одним из важнейших элементов проектирования процесса обучения. Комплекс задач, являясь упорядоченным множеством задач, должен обладать определенными свойствами: связанностью, внутренним единством цели, оптимальностью и др.

Под комплексом задач, направленным на реализацию воспитательно-развивающей функции обучения, будем понимать множество задач, объединенных указанной целью и обеспечивающих содержание познавательной деятельности учеников в процессе обучения. Комплекс задач, который мы собираемся составить должен обладать при этом следующими основными свойствами: 1) целостностью, то есть представлять собой содержательно некоторый учебный блок задачного материала; 2) общностью теоретического материала. Кроме того, в комплексе должны присутствовать задачи, решения которых представляют собой базовые алгоритмы, позволяющие формировать различные (возможные при рассмотрении конкретного теоретического вопроса) виды мышления и возможность воспитания учеников, а также задачи эвристического характера, направленные на формирование интуитивного компонента, креативности и критичности мышления. Комплекс будет направлен на развитие и воспитание учащихся, если он построен с учетом дидактических принципов воспитательно-развивающего обучения. Например, в работе Л.Г.Петерсон «Дидактические принципы развивающего обучения. Школа 2000» система включает в себя следующие принципы: принцип деятельности; принцип целостного представления о мире; принцип непрерывности; принцип минимакса; принцип психологической комфортности; принцип вариативности; принцип творчества [190].

Согласно точке зрения на данную проблему, рассматриваемую через призму воспитательно-развивающего обучения, а также тщательного изучения существующих источников по исследуемому вопросу позволили определить и выделить существенные положения, необходимые для конструирования контекстных задач по математике. Таким образом, контекстные математические задачи по математике должны удовлетворять следующим требованиям:

- 1) информационная составляющая ее фабулы способна обеспечить воспитательно-развивающий и познавательный эффект;
- 2) должна быть увлекательной и посильной для решающего, отвечать его возрасту;
- 3) соответствовать целям математической подготовки;

4) предпочтительно, чтобы они отражали все основные разделы, рассматриваемые в математике;

5) в фабуле должны отражаться элементы профессиональных задач из определенных областей человеческой деятельности;

6) в фабуле не должны присутствовать прямые указания на использование известных теорем и формул;

7) задачи должны решаться не только математическими методами, но и житейскими способами.

Наглядно-индуктивная структура курса математики основной школы построена с учетом психологических особенностей и уровня развития учащихся, что определяет место задач в курсе и соотношение между их функциями. Обучение в этих классах преимущественно есть обучение через задачи, значит, на первое место выходят, прежде всего, познавательные функции задач. В то же время, подготовка учащихся к восприятию систематического курса математики и связанное с ним развитие логического мышления остро ставят вопрос о развивающей функции данных задач [191].

Цель контекстных математических задач с познавательными и развивающими функциями состоит в формировании умения использовать и подмечать общее в частном, выявлять значение установленных фактов и закономерностей, формировать и развивать основные мыслительные операции, в развитии элементов творческой деятельности как качеств мышления - интуиции, пространственного воображения, смекалки и других [192].

Работа с комплексами задач позволяет школьнику освободиться от запоминания решения каждой отдельной задачи, к чему могут быть склонны добросовестные, но еще не достигшие высокого уровня эвристической деятельности ученики, заменяя его усвоением методов, идей решения и соответствующих эвристик. Следовательно, правильно организованная познавательная направленность дает возможность им увидеть в решении одной задачи метод решения многих, а хорошие наборы эвристик являются важным средством осуществления теоретического обобщения.

При этом развивающий эффект задач зависит не столько от числа решенных задач, сколько в большей мере от того, какие задачи решаются и как организован процесс решения [193].

Основной особенностью контекстных математических задач является получение познавательного результата и профессионально значимых результатов для ученика, воспитания интереса учащихся к изучению математики и смежных дисциплин.

Поскольку объектом нашего исследования является процесс воспитательно-развивающего обучения учеников, то необходимым условием повышения качества математических знаний является развитие их мышления в процессе поиска решения контекстных задач, выступающими как универсальное средство, позволяющее отточить мастерство учащихся и воспитать в них чувство красоты, сострадания.

Полезным в задаче является не только процесс поиска ее решения, но и содержание, т.е. информация, отражающаяся в ее фабуле, определяющая

информационную емкость задачи. Представляемая информация в ее фабуле при правильном использовании способна стать эффективным оружием в воспитании подрастающего поколения. Так как прежде, чем решить задачу, решающий, в первую очередь, знакомится с ее содержанием и пока не думает, как будет ее решать. И вот на этом этапе можно очень много добиться, если правильно осуществить подачу нужного материала, способного заставить учащегося стать соучастником происходящего, почувствовать, что он тоже может быть полезен обществу, государству, вызвать у него чувство гордости или сострадания.

В фабуле задачи можно отразить различную по объему фактическую информацию. Это могут быть данные промышленности, сельского хозяйства страны, родного края, географические характеристики, данные, связанные с экологией, политические, общественно-правовые, и даже целостные описания некоторых событий, в каковых возможно оказаться человеку в силу тех или иных обстоятельств. В фабуле, могут содержаться сведения, необходимые школьникам для осуществления выбора профессии или будущей трудовой деятельности. Поэтому процесс поиска ответа на вопрос задачи представляется существенным компонентом в воспитании и развитии подрастающего поколения.

Исключительно велико воспитательное и образовательное значение задач, составленных на основе данных производства и которые могут служить основой для дальнейшей беседы. Важным элементом для продолжения диалога по тематике задачи является система вопросов. Например, к задаче 5, фабула которой содержит данные сельского хозяйства:

Задача 5. Механизаторам ТОО «Труд» Акмолинской области предстоит убрать более 32000 гектар зерновых, из которых уже убрано 9726 га ячменя. Пшеница в текущем году засеяна на 18000 га, урожайность ее 17 ц/га. При этом средняя урожайность ячменя составила 20 ц/га. Более тысячи тонн ячменя отобрано для семян. Сколько ячменя сеяло ТОО? Сколько тонн собрали из оставшейся необранной площади?

1) Сколько ячменя пойдет на реализацию? Сколько всего убрано зерновых?

2) Получит ли ТОО после реализации зерновых прибыль или останется в убытке, если средняя цена в 2015 году пшеницы 38000 тг., ячменя 22000 тг., а средняя себестоимость зерновых составляет по данным статистики 13900 тг., за тонну.

3) Почему в нашей Республике имеются «зоны рискованного земледелия».

Сюжет следующей задачи наиболее актуален для сельских школ, так как ученики являются свидетелями таких событий.

Задача 6. Фермер получил за год от каждой из 63 коров по 6,9 т молока, от каждой из других 37 коров – по 7,6 т. Среднее содержание молочного жира в молоке составляет 3,2%. Сколько сливок получили из всего молока, если из 2 т молока получили 0,32 т сливок? [96, с.67]

Экскурсия в хозяйства, занимающиеся надоем, и переработкой молока на деле покажет детям городских школ, как достается молоко, приучит их к бережливости.

Развивая тему, в процессе изучения результатов решения, учитель может задать такие вопросы учащимся, которые воспитывают качества рациональности и эффективности у учащихся. А какую прибыль получит фермер, если все молоко он реализует на городском рынке по цене 80 тг. за литр (условно принять $1 \text{ т} \approx 1000 \text{ литрам}$). Какую прибыль получит фермер после реализации сливок на рынке по средней цене 550 тг. за литр. Что выгоднее продавать сливки или молоко?

Задачи такого плана способствуют приобщению учащихся к производительному труду и развивают интерес к сельскому хозяйству, показывают, почему самоотверженный труд достоин уважения [104, с.292].

Использование на уроках математики данных, взятых из производства, сельского хозяйства, зоологии является отличным орудием в руках учителя для выработки у учащихся представлений о новых понятиях и их закрепления.

Экономическая грамотность в нынешних условиях – это непростой звук, а реальность, которой должны обладать дети рыночной экономики. Каждый день они слышат от своих родителей, трудящихся в разных сферах нашей экономики, такие слова как: прибыль, аренда, налоги, дивиденды, доходы, расходы и прочее. И если им говорить о них без подтверждения на практике, то это так и останется для них не совсем понятным термином. Здесь опять нам на помощь придут контекстные задачи, которые наглядно демонстрируют смысл этих понятий, позволяя при этом еще и отработать навыки измерения и вычисления.

Рассмотрим следующую задачу, в которой посредством вопросов акцентируется внимание на таких понятиях как качество сырья, прибыль, подъем производства.

Задача 7. Все знают, что наша страна славилась овцеводством, где передовые чабаны получали большие настриги тонкорунной шерсти. В нынешнее время эта отрасль также приобретает популярность.

Крестьянское хозяйство (КХ) занимается разведением овцематок с тонкорунной шерстью. Рабочие в сезон стрижки овец заготовили 62 ц шерсти. По нынешним расценкам КХ может продать шерсть хорошего качества в среднем по 550 тенге (тг) за 1 кг, а ту, что признается неликвидной по 95 тг. за 1 кг. Посчитайте, сколько денег получит КХ 1) если вся шерсть окажется хорошего качества; 2) вся шерсть окажется неликвидной.

Какие убытки понесет КХ если вся шерсть окажется неликвидной? Какова будет потеря денежных средств в последнем случае? Почему содержание животных в чистых условиях является важным условием?

Отвечая на второй пункт задачи, ученики наглядно видят, как дисциплинированность и ежедневная забота о животных может сказаться на конечном результате.

Благодаря таким задачам школьники получают новые знания, связанные с сельским трудом, его организацией, осознают какую роль, играет

ответственность за доверенное дело.

Экспериментальная работа в процессе исследования позволила определить, что учащимся не безразлична именно та деятельность, где они могут быть полезны своей семье, школе, родине. Они с интересом решали задачи, связанные с депозитами, процентами, прибылью, где нужно провести анализ и сделать соответствующие выводы.

Примером такой задачи может быть задача 8. Детям стало интересно, и они с радостью хотели помочь папе Асхата сделать правильный выбор.

Задача 8. Папа Асхата, зная, что его сын окончит школу через пять лет, решил положить на депозит сумму в 250000 тенге для того чтобы их использовать при необходимости после окончания школы. В банке ему сказали, что у них имеются депозиты с ежемесячной капитализацией по ставке 11% годовых или же без капитализации, но со ставкой 13,5% годовых, при этом частичное снятие денег не предусмотрено. Было решено положить деньги под 13,5% годовых. Сколько денег получит папа Асхата по окончании срока? На сколько в процентном соотношении вырастет первоначальная сумма. Не прогадал ли отец Асхата, выбрав вклад без капитализации?

Содержание задачи показывает, каким образом осуществляется накопление денег по вкладам в банках.

Следующая задача в фабуле содержит данные, связанные с пагубной деятельностью человека.

Задача 9. «По данным Международного союза охраны природы с 1600 г. на Земле вымерло 94 вида птиц. Из них гибель 86% птиц связана с деятельностью человека. Сколько примерно видов птиц погибло по вине человека?» [194].

Задавая вопрос «А какая деятельность человека наносит вред природе?» учитель может предложить учащимся подготовить самостоятельно доклад по данному вопросу.

Необходимость убедительной аргументации по ходу решения контекстных математических задач способствует воспитанию таких волевых качеств, как настойчивость, самостоятельное преодоление трудностей, критическое отношение к себе и к окружающему миру. Поиски нахождения самостоятельных путей решения задач и доказательства теорем способствуют развитию творческого подхода к выполняемой работе, духа новаторства. Поэтому ученики не должны выступать на уроках в роли пассивных слушателей [7, с.13].

Приобщение школьников к выполнению регулярного контроля правильности выполнения действий при вычислительных операциях на уроках будет способствовать тому, что у них выработаются навыки использования его в любой деятельности выполняемой ими, сформируется осознанное отношение к конечному результату и ответственность за него.

В практике учебы наших учебных заведений, развивающие и воспитательные возможности контекстных задач, используются еще не в полной мере. Авторы учебников с некоторой опаской относятся к задачам с практическим содержанием, это подтверждает анализ соответствующих

источников, да и школьные учителя в данном отношении не проявляют активности. Неохотно они составляют и решают на уроках такие задачи. Одной из причин этого, по нашему мнению, является недооценка факторов произвольного воздействия фабулы задачи.

Поэтому со своей стороны, проанализировав имеющиеся источники, в которых освещается вопрос использования контекстных математических задач в учебном процессе, а также личный опыт их использования в контексте воспитательно-развивающего обучения позволили расширить имеющиеся положения, относящиеся к данному типу задач, которые были рассмотрены нами в параграфе 1.2 нижеследующими пунктами:

- в фабуле задачи содержится местный материал близкий и родной каждому школьнику; национальный колорит (традиции, обряды, узоры и др.) способные показать применение знаний математики при их решении; процесс поиска ее решения должен наглядно демонстрировать мотивацию на будущую профессию;

- могут быть использованы не только как средство закрепления конкретно изученного материала, но и как важный инструмент воспитания приобщения к красоте через фабулу;

- необходимость их решения не продиктована учебным планом, они могут решаться на любом уроке в качестве средства для формирования необходимых компетенций.

В дальнейшем мы будем руководствоваться требованиями, указанными выше, при их конструировании.

Выделим основные позиции, опираясь на которые мы будем формировать комплекс контекстных математических задач (таблица 8).

Таблица 8 – Принципы конструирования контекстных математических задач в воспитательно-развивающем обучении

Принцип	Признаки
1	2
Общеметодический	Задача должна: <ul style="list-style-type: none"> – быть формой организации и управления учебно-познавательной деятельностью учеников; – являться средством целенаправленного формирования предметных компетенций; носителем действий, адекватных содержанию обучения математике.
Фундаментальной направленности	Задача должна обеспечивать: <ul style="list-style-type: none"> – формирование алгоритмической и творческой составляющих мышления школьников и научного мировоззрения; – обучение таким методам познания как: аналогия, обобщение, абстрагирование, анализ, синтез и др.

Продолжение таблицы 8

1	2
Профессиональной направленности	Задача должна: – являться носителем действий адекватных содержанию будущей профессии; – обеспечивать формирование межпредметных связей; формирование навыков математического моделирования для изучения различных объектов, процессов, явлений; – служить средством связи теории и практикой.

Контекстные математические задачи логически включаются в общую систему математических задач. Их можно использовать на всех этапах обучения математике: при объяснении материала, его закреплении, повторении изученных тем и написании самостоятельных и контрольных работ. Например, перед изучением теоремы о первом признаке равенства треугольников: «Если две стороны и угол между ними одного треугольника равны соответственно двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны», ученикам можно предложить следующую задачу [25, с.105].

Задача 10. Лесной массив. Имеется лесной массив, состоящий из хвойных и лиственных деревьев, пространство между которыми заросло колючим кустарником. Защитникам леса следует рассчитать расстояние от края до края лесного массива, как это можно сделать, не нанося вред соответствующему массиву в соответствии с рисунком 10.

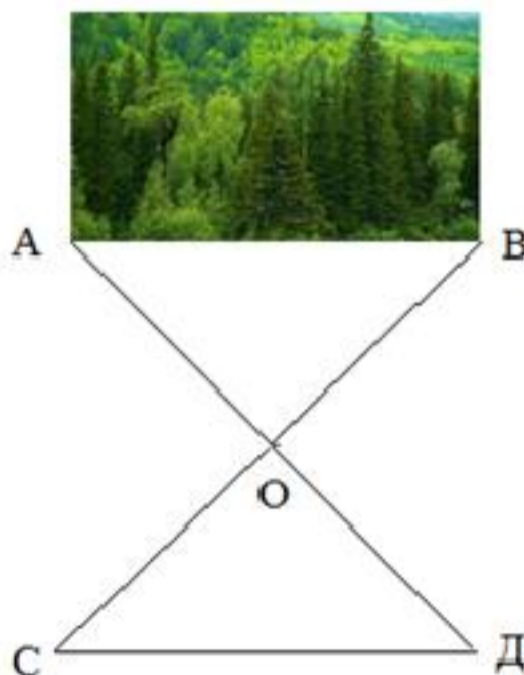


Рисунок 10 – Лесной массив

Решение данной проблемы заключается в следующем:

- 1) Обозначим окраины леса точками А и В соответственно;
- 2) выберем точку О так что расстояние от нее до окраин А и В можно будет измерить любым способом;

3) Провешиваем прямые АО и ВО и отмерим соответствующим образом на них $ОД=АО$ и $ОС=ОВ$;

4) Тогда расстояние между точками С и Д будет равно расстоянию между точками А и В.

Равенство отрезков АВ и СД вытекает из равенства треугольников АОВ и СОД. На основе этого можно сформулировать и доказать теорему о первом признаке равенства треугольников.

Наиболее общим методом решения контекстных математических задач является метод математического моделирования. Основные составляющие математического моделирования – это изоморфизм и простота. Если мы хотим понять некоторое явление, яснее представить его составные части, их взаимосвязь и взаимодействие то мы прибегаем к наглядной модели изучаемого явления. Наглядная модель должна правильно отражать те основные черты явления, которые подлежат изучению. Действительно если бы они были представлены в искаженном виде, то нельзя было бы говорить о модели изучаемого явления. Математически правильное, неискаженное отражение основных свойств явления описывается понятием изоморфизма. Но даже если модель изоморфна изучаемому явлению, это еще не является достаточным условием, чтобы мы могли говорить о ней как о наглядной модели. Чтобы быть наглядной, помочь понять явление, сделать о нем некоторые выводы, модель должна быть простой для восприятия, для оперирования с нею. С помощью такой модели необходимые выводы сделать проще, чем при непосредственном рассмотрении самого изучаемого явления. В результате мы получаем с помощью математической модели определенные выводы об интересующем нас явлении [195].

В процессе поиска ответа на вопрос любой какой-бы то не было сложной задачи ученик, как правило, должен сам построить взаимосвязи, имеющиеся в задаче на математическом языке. Вся тяжесть поиска решения контекстных задач по математике, как правило, фокусируется на том, что решающему, следует самому построить такую ее модель на языке математики, которая в свою очередь являлась бы простой и доступной к пониманию. Успешное построение всех связей задачи в функциональную линию гарантирует ее разрешимость.

Составление математических моделей позволяет развить критическое и эвристическое мышление, развить качества творческого мышления посредством последовательной реализации всех этапов математического моделирования. В соответствии с этим, приведем решение нижеследующей контекстной математической задачи, демонстрируя все этапы, которые следует осуществить в процессе поиска решения проблемы.

Задача 11. Фирма, производящая корпусную мебель, специализируется на выпуске книжных стеллажей и горок. Выпуск продукции ограничен наличием материалов, затрачиваемых на их производство (древесно-стружечных плит (ДСП), древесноволокнистой плиты (ДВП), и стекла). Согласно нормам расходов, на стеллаж расходуется 2 листа ДСП, 2 листа ДВП; на одну горку - 4 листа ДСП, 3 листа ДВП. В течение дня расходуется 28 листов ДСП, и ДВП -

23 листа. Фирме заказали изготовить 4 стеллажа и 6 горок. Могут ли рабочие фирмы изготовить требуемое количество продукции за один день при существующем графике работы?

Процесс решения задачи школьниками, построение ее математической модели представлено в таблице 9.

Таблица 9 – Решение задачи с использованием математической модели

Ступени математического моделирования	Деятельность школьников																
	на уровне общих мыслительных действий	на уровне формального математического языка															
1	2	3															
Качественный анализ задачи	Проводят анализ условия задачи, выделяя основные взаимосвязи между элементами условия, оценивают полноту исходной информации, выделяют подзадачу	Выделяют подзадачу (найти ежедневный объем выпуска продукции каждого вида) и ее исходные данные представляют в виде таблицы:															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Виды ресурсов</th> <th colspan="2">Виды продукции</th> <th rowspan="2">Запасы ресурсов</th> </tr> <tr> <th>стеллаж</th> <th>горка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ДСП</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>ДВП</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>23</td> </tr> </tbody> </table>	Виды ресурсов	Виды продукции		Запасы ресурсов	стеллаж	горка	ДСП	2	4	28	ДВП	2	3	23	
Виды ресурсов	Виды продукции			Запасы ресурсов													
	стеллаж	горка															
ДСП	2	4	28														
ДВП	2	3	23														
Создание математической модели	Составляют математическую модель подзадачи, т.е. выражают математическими символами те положения и их взаимосвязи, которые были выявлены на предыдущем этапе	Пусть ежедневно фирма выпускает x стеллажей и y горок, тогда по условию задачи, учащиеся составляют систему уравнений и неравенств: $\begin{cases} 2x + 4y = 28 \\ 2x + 3y = 23 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$															
Исследование математической модели	Проводят логические рассуждения, выбирают рациональный путь решения внутри математической модели	Выбирают и применяют наиболее рациональный способ решения системы линейных уравнений и производят отбор корней, удовлетворяющих неравенствам $x \geq 0, y \geq 0$. В итоге они получают единственное решение: $x=4, y=5$															

Продолжение таблицы 9

1	2	3
Интерпретация результата	Переводят полученные результаты на язык условия задачи, обобщают их и делают качественные выводы	В условиях выделенной подзадачи ученики получают, что фирма выпускает 4 стеллажа и 5 горок. Рассматривая основной вопрос задачи, они приходят к выводу, что в полном объеме фирма может удовлетворить только заказ на изготовление стеллажей. При этом весь материал расходуется. Для удовлетворения спроса следует изменить график и увеличить запасы ресурсов, потребляемых ежедневно.

Следует отметить, что, при решении контекстных задач методом математического моделирования, завершающий этап нельзя игнорировать, потому что на данном этапе ученики учатся проводить исследование результатов, делать качественные выводы, выделять соответствие полученных результатов рассматриваемой ситуации, оценивать значения изучаемых факторов для практической деятельности.

При составлении математических моделей в процессе решения контекстных задач следует опираться на личный опыт и знания школьников, используя ранее рассмотренные математические объекты такие как: уравнения, неравенства, последовательности, функции и т.д., так как большинство математических моделей базируется именно на этих объектах.

В школе, некоторые учителя, на занятии, решая практико-ориентированные задачи, ориентируют внимание своих учащихся на составлении уравнения, и скорейшем нахождении его корней. При этом очень мало внимания уделяется детальному рассмотрению информационной составляющей задачи, ее осмыслению, изоморфности и простоте построенной модели, как математической составляющей задачи, связанной с жизнедеятельностью человека. Не обсуждаются полученные данные в результате решения.

Подбор контекстных задач кропотливая работа. Поиск и систематизация достаточно содержательных контекстных задач в свете нынешних тенденций – весьма актуальная проблема.

Применение контекстных математических задач в организации познания математических основ является существенным, созидательным элементом в занятии школьного учителя. А это, в свою очередь, во главу угла ставит вопрос их правильного и адекватного составления в соответствии с точкой зрения научности. А для успешного их составления, он должен знать специфические черты контекстных задач, источники данных, которые в дальнейшем можно использовать при их проектировании.

По примеру, Л.В.Павловой [196], выделим следующие типы контекстных задач (таблица 10).

Таблица 10 – Типы контекстных задач [196, с.40-41]

Предметные контекстные задачи	Межпредметные контекстные задачи	Практические контекстные задачи
В условии описана предметная ситуация, для решения которой требуется установление и использование широкого спектра связей математического содержания, изучаемого в разных разделах математики; в ходе анализа условий необходимо считать информацию, представленную в разных формах; сконструировать способ решения. Полученный результат обеспечивает познавательную значимость решения и может быть использован при решении других задач	В условии описана ситуация на языке одной из предметных областей с явным или неявным использованием языка другой предметной области. Для решения нужно применять знания из соответствующих областей, требуется исследование условий с точки зрения выделенных предметных областей, а также поиск недостающих данных, причем решение и ответ могут зависеть от исходных данных, выбранных школьниками	В условиях описана практическая ситуация, для разрешения которой нужно применять не только знания из разных предметных областей (обязательно включающих математику), но и приобретенные из повседневного опыта школьника

З.А. Мендубаева [197] в своей работе дает следующую характеристику контекстных задач, представленную в таблице 11.

Таблица 11 – Характеристика контекстных задач [197, с.165]

Специфические черты контекстных задач	Этапы проектирования контекстных задач	Источники формирования контекстных задач
1	2	3
1) направленность на выявление и осознание способа деятельности;	Формулировка личностно-значимого вопроса, который помогает обучаемому убедиться в	Базовые источники: известные произведения художественной и публицистической литературы, которые не только

Продолжение таблицы 11

1	2	3
<p>2) множественность допустимых решений;</p> <p>3) возможность их использования на разных этапах учебного процесса.</p>	<p>необходимости данного знания; подборка текстов, в которых информация представлена как в явном, так и неявном виде, для этого используются различные формы описания информации: рисунки, карты, диаграммы, таблицы и графики; отрывки из художественных произведений, биографии, документы, статьи из газет и журналов, деловые инструкции, рекламные объявления и др.; формулировка вопросов и заданий к текстам, которые носят проблемный характер, предполагают обобщение информации, соотнесение содержания текста со своим жизненным опытом и ориентированы на получение продукта, например разработку проекта.</p>	<p>украсят такую задачу, но и сделают ее интересной, динамичной, хорошо усваиваемой; статистические материалы, придающие научность и строгость, могут выступать в качестве материала для расчета;</p> <p>информация из СМИ, научные статьи, монографии и научные отчеты, посвященные той или иной проблеме;</p> <p>Интернет с его ресурсами, отличающийся значительной масштабностью, гибкостью и оперативностью.</p>

М.С.Горбузова на основе анализа литературы по данной тематике выделяет следующие характеристики контекстных задач: 1) актуальность (наличие прикладного характера, что обеспечивает личностную значимость учащихся; 2) доступность для выполнения (наличие ситуации, описанной в задании, должно предусматривать комплексную проверку уровня подготовленности будущего специалиста, так как оцениваются неизоллированные знания, а интегрированные качества личности); 3) учет возрастных особенностей. На основе этого она выделила следующие типы контекстных задач: 1) предметно-ориентированные контекстные задачи, 2)

практико-ориентированные контекстные задачи, 3) поисково-ориентированные контекстные задачи, 4) гуманитарно-ориентированные контекстные задачи [198].

При составлении задач важную роль играет их контекст. Поэтому при их составлении следует учитывать степень влияния основных источников содержания. На основе этого могут быть составлены задачи с жизненным контекстом, которые отражают реальные жизненные ситуации; задачи с учебным контекстом – учебные ситуации, основной задачей которых выступает обучение; задачи с исследовательским контекстом – ситуации, ориентированные на осуществление исследовательской деятельности и задачи с профессиональным контекстом, содержащие элементы профессиональной деятельности. Их функции приведены в соответствии с рисунком 11.



Рисунок 11 – Функции задач с различными контекстами

Выполнение любого контекстного задания подразумевает, решение целого комплекса контекстных задач, которые могут быть разного типа в зависимости от преследуемых целей. Самое главное условие при работе с таким комплексом это умение определить информационную емкость задачи, выделив из нее важную информацию для ее решения, не обращая внимания на

второстепенную. Таким образом, в задаче главное – это ее информационная составляющая, определяющая ее вид. На основе этого любая текстовая задача при умелом манипулировании с ее фабулой может быть представлена как контекстная математическая задача. Этот процесс можно изобразить, так как показано в соответствии с рисунком 12.

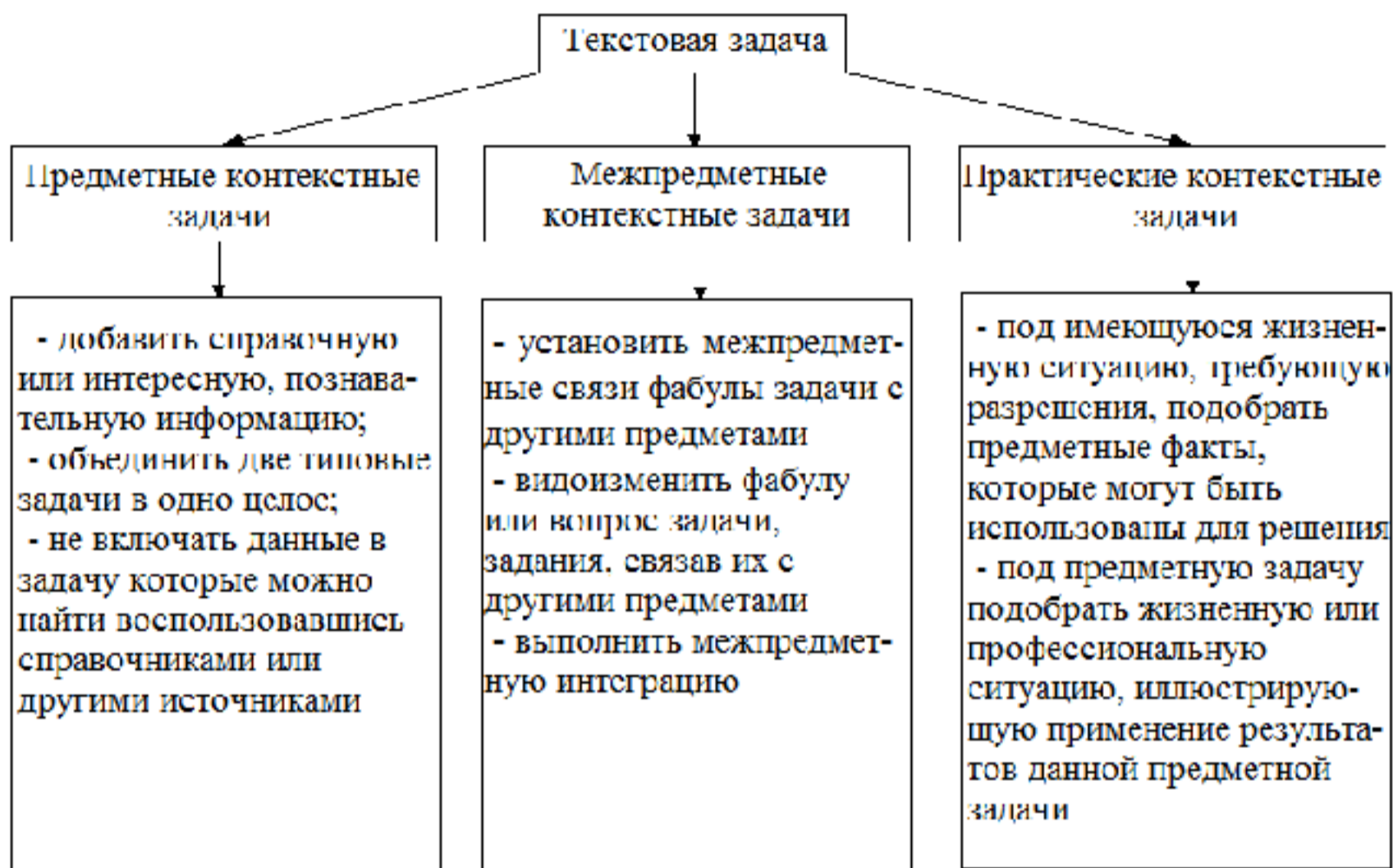


Рисунок 12 – Преобразование текстовой задачи в контекстную задачу

Преобразованные таким образом задачи увлекательны, и интерес к ней, независимо от желания школьника, мобилизует его умственную энергию, облегчает запоминание.

На основе вышеперечисленных условий и действий мы раскрыли вопрос, каким образом можно из имеющегося материала составить контекстные математические задачи, либо сконструировать из уже имеющихся. Построение различных моделей контекстной математической задачи на основе ее анализа и информационной емкости раскрывается в приложении Г.

Для более интересной подачи задач их в комплексе можно расположить, например, по категориям: «Смотрим», «Рисуем, строим, разрезаем», «Представляем», «Исследуем», «Рассуждаем», «Находим величину», «Применяем геометрию». Данные категории будут дополнять задачи школьных учебников, вызывая интерес у учеников.

Категория «Смотрим» предполагает класс задач, где ученику нужно глядя на рисунок, чертеж или макет какой-либо фигуры решить предложенную задачу. Примером может служить задача 12.

Задача 12. У Аскара имеются различной формы фигурки. Из данных фигурок он склеил одну, которая с разных точек обзора выглядит, так как показано в соответствии с рисунком 13. Причем при склеивании Аскар склеивал их только по боковым поверхностям больше никак. Черная линия показывает нам, что в данном пункте грань, перпендикулярна плоскости рисунка. Определите, что за фигура.

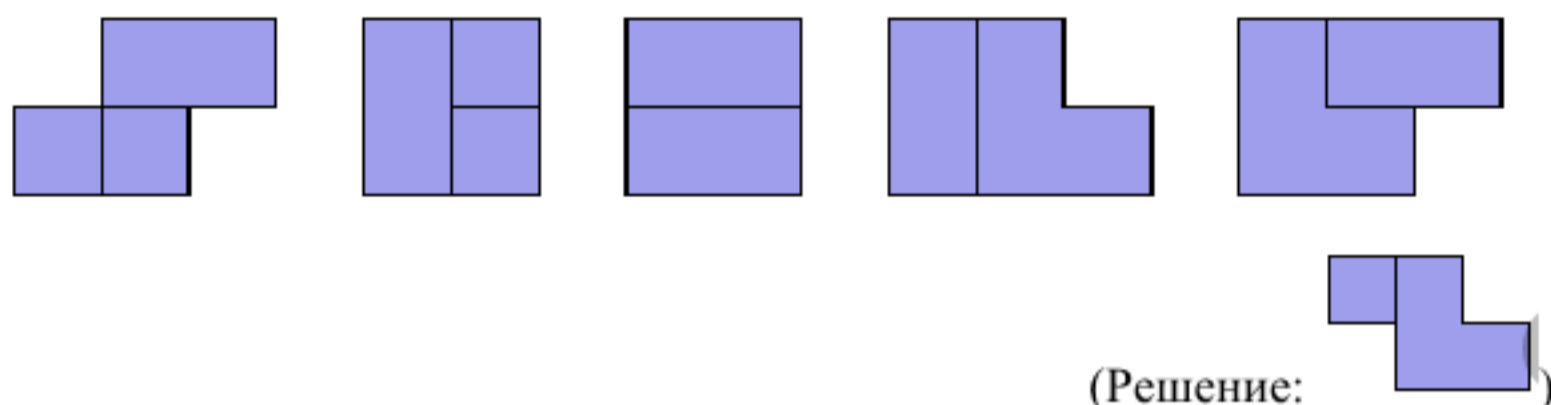


Рисунок 13 – Вид склеенной фигуры с разных сторон

Категория «Рисуем, строим, разрезаем» подразумевает, что школьникам для того, чтобы решить предложенную задачу нужно дорисовать или достроить недостающие элементы, либо решение задачи выражается каким-либо построением.

Задача 13. Асхат, нарисовал 3 ряда изображений самолетов, изображенных в соответствии с рисунком 14, отличающихся формой корпуса, крыльев, их окраской, количеством иллюминаторов. Однако по невнимательности он забыл нарисовать последний самолет в третьем ряду. Как вы думаете, какой самолет должен был нарисовать Асхат вместо поставленного вопроса. Ответ обосновать, указывая признаки той фигуры, которая должна быть, помещена вместо вопроса.

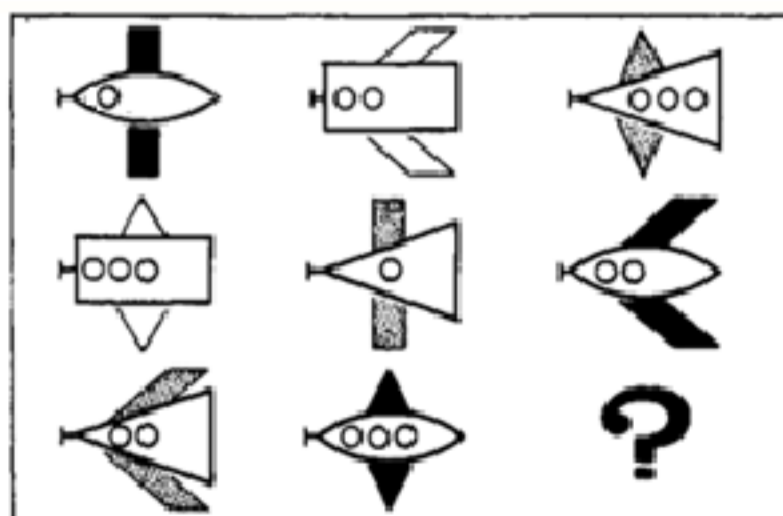


Рисунок 14 – Разновидности самолетов

Задача 14. Разрезать фигуру, изображенную в соответствии с рисунком 15 на две части так, чтобы из них можно было сложить прямоугольник.



Рисунок 15 – Фигура, разрезаемая на две части

Одно из решений представлено в соответствии с рисунком 16.

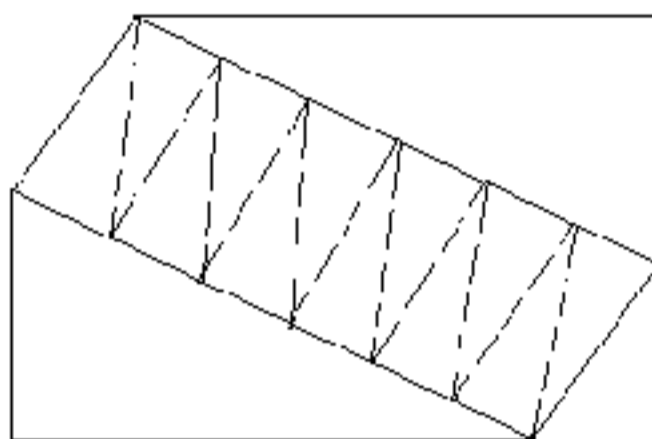


Рисунок 16 – Линии разрезания фигуры

Категория «Представляем» помогает ученику развить воображение мысленное представление необходимого действия или требования задачи и предположить ее дальнейшее развитие. Задачи этой категории начинаются со слов представьте.

Задача 15. Представьте себе следующую вымышленную ситуацию. В Тихом океане имеются три небольших островка. Обитатели первого острова прославились тем, что никогда никого не обманывают. Обитатели второго острова всегда говорят неправду при любых обстоятельствах, а обитатели третьего острова в зависимости от обстоятельств могут говорить правду, а могут и обманывать (т.е. если первый раз обманули, то во второй раз говорят правду). В авиапожарную часть, отвечающую за противопожарную безопасность на данных островах, позвонили по телефону и сообщили:

- 1) На острове возгорание, прилетайте быстрее!
- 2) – На каком острове? – поинтересовался авиадиспетчер противопожарной службы.

3) – На третьем острове был ответ звонившего.

На какой остров должен лететь самолёт для тушения пожара?

Категория «Исследуем» предполагает, что учащимся для того, чтобы найти решение следует исследовать предложенную ситуацию.

Задача 16. Учитель по математике задала детям домашнее задание. Детям нужно изобразить, используя палетку 3 квадрата, вершины которого, лежат в узлах палетки, известно, что один квадратик палетки имеет сторону равную одному. Вычислить площади изображенных квадратов. По замыслу учителя дети должны были изобразить, так как они представлены в соответствии с рисунком 17. Однако Асхат, придя в класс, заявил, что он не смог вычислить их площадь, показав учителю свои квадраты в соответствии с рисунком 18. Как помочь Асхату вычислить площадь его квадратов? (Решение: нужно воспользоваться формулой Пика $S=B+\Gamma/2-1$)

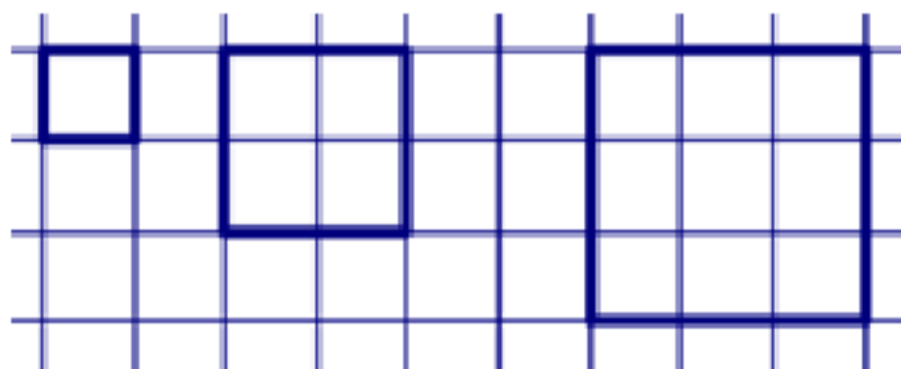


Рисунок 17 – Квадраты по замыслу учителя

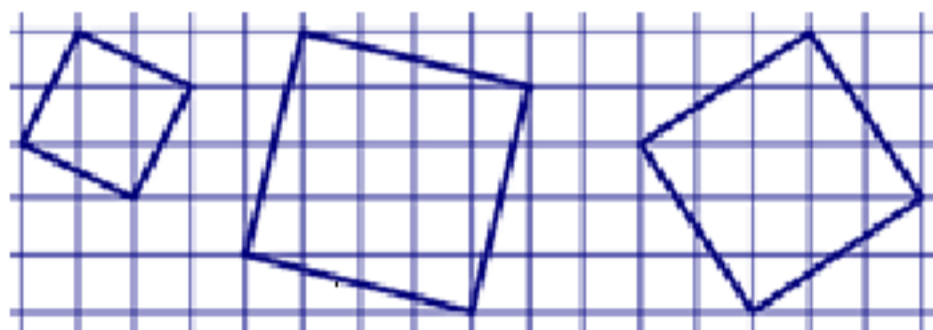


Рисунок 18 – Квадраты, изображенные Асхатом

Категория «*Рассуждаем*» требует от учащихся умения рассуждать при решении той или иной задачи. Примером такой задачи может служить следующая задача.

Задача 17. Всякий человек, в том числе и подросток хорошо понимает, что такое миллион, представляет, что такое миллион, и в полной мере осознает сколько примерно составляет в среднем его шаг. Как вы думаете, насколько далеко вы будете от первоначального месторасположения. В числовом эквиваленте это по большей части превышает 18 километров или нет?

Задача 18. Два паровоза (задача из прошлого).

Вам случалось, наверное, наяву или в кино видеть, как поезд везут два паровоза: один – впереди состава, другой – сзади. Но думали ли вы о том, что при этом происходит со сцепкой вагонов и с буферами? Передний паровоз увлекает за собой вагоны лишь тогда, когда их сцепка натянута; но при этом буфера не соприкасаются, и задний паровоз не может толкать вагоны.

Наоборот, когда задний паровоз толкает состав, буфера напирают друг на друга, сцепка же не натянута, а потому работа переднего паровоза бесполезна. Выходит, что оба паровоза не могут одновременно двигать поезд: с пользой работает либо один, либо другой паровоз. Для чего же прицепляют два паровоза? [199].

Задачи из категории *«Находим величину»* предполагают отработку алгоритма действий, закрепления какого-либо набора умений и навыков.

Задача 19. Путешествие. Три друга Асхат, Ермек и Виктор, следуя на машине из Кокшетау в Астану решили зайти в придорожное кафе, чтобы перекусить. Асхат купил четыре небольших бутерброда, чашку кофе и десять маленьких пончиков на общую сумму 1120 тенге. Ермек купил три небольших бутерброда, чашку кофе и семь маленьких пончиков за 860 тенге. Асхат и Ермек сделав покупки предложили Виктору купить лишь чашку кофе небольшой бутерброд и маленький пончик для того, чтобы каждому досталось поровну пончиков, а бутербродов в соотношении 3:3:2. Сколько Виктор заплатил за свою покупку?

Решение задач категории *«Применяем геометрию»* основаны на том, что в процессе решения задачи используется геометрический аппарат.

Например, для решения следующей задачи нужно использовать геометрию.

Задача 20. Зеркало. Помогая родителям по обустройству дома, вы решили в своей комнате повесить зеркало. Основным требованием, предъявляемым к зеркалу, это видеть себя в полный рост. Каким требованием нужно руководствоваться при покупке нужного зеркала, и может ли на его выбор повлиять комната?

Задача 21. Перпендикулярность стен. У вас в распоряжении имеется лишь одна плоская линейка как, используя знания из геометрии можно определить в доме или любом здании перпендикулярны ли стены?

Задача 22. Семья решила построить дом с учетом экологичности из прямоугольных деревянных балок одинакового размера. Обладая собственным хозяйством по обработке древесины, было решено приобрести не готовые балки, а изготовить их из круглых бревен радиусом R . Как следует выпилить прямоугольную балку так, чтобы количество отходов было наименьшим.

Каждая категория в полной мере способствует развитию и воспитанию того или иного качества ученика и может располагаться в каждой теме школьного курса согласно своей логичности.

Таким образом, можно сказать, что использование контекстных математических задач позволяет сочетать теоретическое обучение и практическую деятельность, в процессе которой формируются способы самостоятельного получения знаний, анализа, переработки информации. Результаты правильного выполнения заданий в рамках применения данного вида задач, используемых как в обычной классной деятельности, так и для контроля, могут быть свидетельством имеющихся у учащихся необходимых компетенций, которыми должны обладать выпускники школ. Они могут служить отличным инструментом для мониторинга знаний, умений и навыков

также и в обновленной системе образования, которая поэтапно внедряется в общеобразовательных школах Казахстана, вовлекая в этот процесс все классы и лишь к 2019-2020 учебному году не вовлеченным останется 11 класс, каждый ученик должен уметь соотносить свои знания, умения и навыки с планируемыми результатами. Планируемые результаты можно выразить в виде критериев. При критериальном оценивании правильно разработанные критерии позволяют полноценно и объективно оценить всю деятельность учащегося, они видят свою успешность. При этом одни успешны по одним критериям, а другие по другим, появляется возможность наращивания успеха по тому или иному критерию. И если в целом охарактеризовать критерии используемые при таком оценивании, то можно сказать, что они формируют образ идеально образованного человека.

В критериальном оценивании присутствует обратная связь в виде дескрипторов относительно которых ученик и учитель может судить о достижении поставленных целей. При таком подходе даже не самые хорошие результаты не расстраивают учащегося, а лишь являются руководством для дальнейшей деятельности по их устранению, этому способствуют комментарии учителей и отсутствие оценки за неправильную деятельность.


Существующие критерии оценки полезны как учителям, так и самим учащимся. Для учителей это ясные ориентиры, конкретные критерии для оценивания, объективный и последовательный процесс оценивания успешности учащихся. Для школьников это четкое понимание учебных целей, ожиданий, критериев оценивания и способов улучшения собственной работы, наличие конкретных рекомендаций в отношении ожиданий педагога, приучение к ответственности за конечный результат, создание условий для самостоятельной работы. Для обеих сторон критерии, используемые в оценочной деятельности, должны строго следовать тому, что заявлено в целях. Содержание критериев должно быть понятно и родителям учащихся.

Критериальное оценивание включает в себя формативное и суммативное оценивание, которые согласно О.И.Можаевой и др., можно охарактеризовать так формативное оценивание: неотъемлемая часть ежедневного процесса преподавания и обучения; проводится регулярно в течение всей четверти;обеспечивает обратную связь; позволяет своевременно корректировать учебный процесс без выставления баллов и оценок;применяется учителями для измерения обучения и для помощи в планировании урока; суммативное оценивание: предоставляет информацию об успеваемости учащихся по завершении разделов/сквозных тем учебных программ, определенного учебного периода (четверть, триместр, учебный год, уровень среднего образования); выставляются баллы и оценки; даётся заключительное суждение; даёт возможность ученикам показать, чему они смогли научиться [200].

Вышеперечисленное описывается в виде дескрипторов, которые можно охарактеризовать как показатель, описывающий уровень усвоения и понимания учеником выполняемой работы по заданию, т.е. это такие шаги, которые ученику нужно сделать чтобы достичь цели. Дескрипторы должны быть

ясными и однозначными, чтобы обучающийся четко представлял, что от него требуется. Это можно продемонстрировать на примере задачи 10, представленном в виде таблицы 12.

Таблица 12 - Пример задания по предмету «Геометрия», 7 класс, задача 10

Тема	Признаки равенства треугольников
Цель	7.1.1.21 знать и доказывать признаки равенства треугольников; 7.1.1.22 применять признаки равенства треугольников при решении задач на вычисление и на доказательство;
Критерии оценивания	Применяет навыки решения задач на применение признаков равенства треугольников. Осуществляет поиск решения предложенной задачи на основе диалогизации.
Задание	 <p>Задача 10. Имеется лесной массив, состоящий из хвойных и лиственных деревьев, пространство между которыми заросло колючим кустарником. Защитникам леса следует рассчитать расстояние от края до края лесного массива, как это можно сделать, не нанося вред соответствующему массиву.</p>
Критерии оценивания	Дескрипторы
Применяет навыки решения задач используя признаки равенства треугольников на основе диалогизации	<ul style="list-style-type: none"> - способен выполнить внутренний диалог; - составляет математическую модель задачи; - умеет выбрать точку O, так чтобы расстояние от нее до краев A и B можно было вычислить любым способом; - умеет продолжить AO и OB соответствующим образом выбрав на них точки такие, что $OD=AO$ и $OC=OB$; - соблюдает последовательность действий; - устанавливает при помощи признаков равенства треугольников $AB=CD$; - находит AB.

На основе предложенных дескрипторов учитель может видеть какие затруднения ученик испытывает при решении данной контекстной задачи, где ученик, имея в своем распоряжении признаки равенства треугольников, не нарушая целостности лесного массива вычислил его длину. Ученик при такой деятельности работает, уверенно не опасаясь того, что за неправильные действия получит неудовлетворительную оценку, тем самым превращая свою деятельность в осмысленную работу по получению соответствующих навыков. Да и учитель в этом процессе уже не своего рода мучитель, требующий решения в силу надобности оценивания деятельности учащихся, а помощник, консультант. В этом процессе учитель и ученик равноправные субъекты образовательного процесса, между ними нет зоны конфликта, оценивание осуществляется по ранее озвученным критериям, подобранным таким образом, что ученик мог бы сам, без помощи учителя, оценить свою деятельность, а это говорит о том, что оценивается не личность ученика, а его выполненная работа.

2.2 Процессуальный компонент реализации воспитательно-развивающей функции поиска решения контекстных математических задач

В этом подразделе будет рассмотрена деятельность учителя, направленная на реализацию воспитательно-развивающей функции процесса поиска решения контекстных математических задач, а также деятельность учеников, которая осуществлялась в ходе данной работы.

При организации процесса поиска решения контекстных задач на первоначальном этапе ставились следующие цели:

- познакомить учащихся с таким понятием как диалогизация процесса поиска решения контекстных задач;
- научить учеников осуществлять самостоятельный поиск решения контекстных задач и недостающей информации при этом;
- научить учащихся осуществлять перенос способов поиска решения контекстных задач на другие виды задач;
- научить школьников осуществлению диалогизации процесса поиска решения контекстных задач;
- научить учеников самостоятельному осуществлению процесса поиска решения контекстных задач посредством внутреннего диалога.

Достижение поставленных целей направлено на формирование соответствующих компетенций, которые отражены в образовательных программах и применение полученных знаний математики в повседневной жизни учащихся. При этом школьники должны быть готовы: к расширению своего кругозора в области математических, социально-экономических, естественных, сельскохозяйственных и экологических наук, познавательной информации о родном крае (республике, области, города или села), самостоятельно учиться непрерывно, повышать свой уровень знаний в течение всего периода обучения; эффективно работать индивидуально и в группе в качестве модератора и члена одной команды уважающего своего соседа.

Все вышперечисленное может быть осуществлено в том случае, если методика преподавания математики выстроена с учетом воспитательно-развивающего обучения и принципами его построения, предложенными в работе [201].

В такой образовательной деятельности должна присутствовать обусловленная работа педагога, закрепляющая воспитательно-развивающий эффект изучаемого материала и, одновременно, способствующая проникновению воспитательно-развивающего воздействия во внутренний мир учащегося. Содержание такого процесса как усвоение обусловлено теми конкретными формами и видами деятельности учителя и ученика, в деятельностикакового онапроисходит. Учителя сейчас должны умело использовать всевозможные формы организации обучения своевременно и на постоянной основе их совершенствовать [201, с.625; 202].

Форма организации обучения – это способы построения учебной работы в определенном порядке (фронтальные, коллективные групповые и

индивидуальные) и временном режиме исполнения (учебные занятия, самостоятельная подготовка) [203].

Как отмечается во всех настольных книгах по педагогике, организация обучения преследует цель – обеспечить оптимальное функционирование процесса управления учебной деятельностью учащихся со стороны учителя. К сожалению, довольно часто в педагогической литературе происходит смешивание таких категорий как «метод обучения» и «форма организации обучения». Здесь следует отметить, что метод характеризует содержательно-процессуальную или внутреннюю сторону совместной деятельности субъектов учебного процесса, ее динамику, а форма организации обучения, как динамическая категория, обозначает внешнюю сторону организации учебного процесса, которая связана с количеством учащихся, временем и местом обучения, а также порядком его осуществления [204].

Сегодня в Республике Казахстан образовательная деятельность в наибольшей степени осознается современниками как разносторонний, многогранный воспитательно-развивающий процесс культурного становления молодого поколения. Однако, как показало всестороннее изучение различных источников, связанных с образованием, образовательная деятельность в деятельностном контексте еще рассматривается в узком формате. В своем большинстве в учреждениях образования, представленных в нашем государстве, обучение не ставит приоритетом образовательную деятельность самого школьника и формирование необходимых критериев ее оценивания.

Чтобы уяснить, для себя, что же представляет собой понятие «образовательная деятельность» школьника необходимо обратиться к точке зрения В.В.Давыдова, С.Л.Рубинштейна и др., которые рассмотрели понятие «учебная деятельность», понимая под ним овладение обобщенными способами действий в сфере научных понятий, а смысловое наполнение учебной деятельности – ответственное отношение субъекта к предмету обучения на всем его протяжении. В логике этого подхода образовательная деятельность учащегося может рассматриваться в деятельностном содержании - как осуществление процесса поиска решения контекстных математических задач [36, с.261].

Процесс решения контекстной задачи требует от учащегося наличия у него таких качеств как логичность и последовательность в действиях, умение увидеть изнутри процесс поиска ее решения, а это предполагает то, что он может выделить основное содержание, необходимое для правильного поиска, может осуществить различные виды поиска, на основе полученного результата сделать вывод правильности или ошибочности построенного плана поиска.

Эти перечисленные требования можно положить в основу критерия успешности воспитательно-развивающей функции поиска решения контекстных математических задач, в котором можно определить три уровня: высокий, средний и низкий. Высокий уровень предполагает, что решающий самостоятельно может определить наиболее оптимальный и логически обоснованный путь для нахождения решения контекстных задач. Средний уровень предполагает, что решающий способен построить план близкий к

требуемому, может предположить какой будет результат. Неумение выделить основную идею задачи, непонимание логики поиска – определяет третий уровень.

Широта воспитательно-развивающей деятельности обуславливается разнообразностью типов контекстных математических заданий, каковые может выполнить школьник. В данном случае за индикатор, позволяющий определить соответствующую широту, следует принять так называемый комплекс, состоящий из разнообразных контекстных математических задач, которые ученик способен решить, а также при необходимости и построить. Такие способности учащихся относятся к высокому уровню: если же он способен отыскать решение с заранее известными элементами поиска, то он демонстрирует средний уровень. И если ему посильны только задачи с заранее известным алгоритмом действий, то этому соответствует низкий уровень.

Выработка соответствующих критериев позволяет обоснованно рассматривать субъективную позицию школьника при реализации воспитательно-развивающей деятельности. Сегодня накоплено многочисленное число фактов, которые являются свидетельством того, что нахождение обучающегося в классе еще не значит, что он является активным участником названной деятельности.

Воспитательно-развивающая деятельность в данном случае понимается как специально организованный процесс познания самими школьниками или извне, направленный на постижение богатств культуры, накопленного человечеством на протяжении веков. Научные, знания, умения, навыки, формы поведения и виды деятельности, которыми овладевает ученик, являются ее предметным результатом. Воспитательно-развивающий результат состоит в интеллектуально-нравственном развитии личности, приобретении опыта творческой деятельности и опыта эмоционально-волевого и ценностного отношения к окружающему миру, формировании потребности в знаниях и познании как деятельности. Содержанием данной деятельности является опыт, накопленный предшествующими поколениями, а местом преимущественного осуществления - школа, класс [205].

Во многом от того как школьники себя позиционируют в образовательном процессе будут зависеть психологические и педагогические предпосылки организации воспитательно-развивающей деятельности. Их отношение может проявляться: в бездейственном, инертном усвоении знаний; в энергичном отыскании без чьей-либо помощи недостающего звена, информации, устраняющей энтропию события; в отыскании необходимых данных при помощи учителя или кого-либо извне.

Согласно первой характеристике, проявляемой учениками для них лучше использовать такие методы в обучении как объяснение, изложение, демонстрация; для второй – больше подходят стимулирующие, направленные на побуждение любознательности, интереса, изумления, пытливости; для третьей характерны такие методы, где постановка проблемы осуществляется учителем, также применим диалог или полилог, консультирование.

Учителя много занимаются поисками таких форм обучения, которые создают наиболее благоприятные условия для включения каждого школьника в активную работу. Активная работа учеников не возможна без возникновения живого интереса. Заинтересованность можно вызвать содержанием учебного материала, используемого на уроке, он (материал) должен вызывать у учеников чувство восхищения и удивления, которые, являясь сильным стимулом, заставляют его заглянуть вперед. По этому поводу известный философ В.С.Библер пишет: «Нормально (то есть по своей воле) ребята учатся тогда, когда у них развивается культура удивления, когда им что-то непонятно, что-то неясно, странно» [206, с.254]. Результаты анкетирования учителей также подтверждают данный факт. 73% учителей указали, что дети с интересом решают задачи, фабула которых содержит познавательные факты или ситуации, взятые из реальной жизни.

Однако интерес к учебному материалу не может все время поддерживаться только фактами, событиями, вызывающими удивление и восхищение, в конце концов, ученики могут к ним охладеть. В учебном материале существует множество фактов, которые не вызывают удивления и восхищения, а требуют обязательного изучения. В данном случае решение как показал эксперимент, заключается в организации такой деятельности по изучению этого материала, которая вызывала бы интерес к материалу посредством самой деятельности. Чтобы организовать увлекательную работу на занятии, нужно создать атмосферу сотрудничества, где школьники высказывали бы не только свои мысли, но и умели слушать других, уважительно относились к их точке зрения, обменивались полезной информацией. Усвоение непростого материала учеником является трудной задачей, однако если в ходе его изучения будет организована совместная деятельность педагога и обучающегося, благодаря чему осуществляется переработка готовой теоретической информации по теме в систему проблемно-конфликтных ситуаций, пробуждающих к *диалогу*, то это позволит школьнику с интересом и легкостью усвоить данный материал. Такая совместная работа в диалоге приводит к закреплению, углублению и переосмыслению полученных знаний, что в свою очередь способствует достижению личного и коллективного успеха. В этом заключается воспитательно-развивающая роль диалога.

Признанным здесь является тот факт, что диалог есть первоначало человеческого общения и им определяется нормальное психологическое развитие личности ребенка. Диалогические отношения пронизывают всю человеческую речь, все отношения и проявления человеческой жизни, где начинается сознание, там начинается диалог [206, с.255].

Для нас важно то, что диалог, прежде всего, представляет собой упорядоченную *совместную деятельность субъектов общения*, направленную на обмен новыми знаниями соответствующего характера, способ развития мышления, рассмотрения предмета познания с различных сторон, выработка умения аргументации, а также способ расширения социально-коммуникативного опыта субъектов на основе самоанализа и выработки их личностных смыслов. Также в результате диалога субъект соотносит себя с

другими субъектами в ходе выработки совместных решений. В этом процессе протекают одновременно и осмысление собственно информации, и эмоциональная ее оценка, а также эмоциональная оценка личности другого субъекта, попытка понять строй его поступков, и выработка стратегии собственного поведения. При построении стратегии коммуникации каждому из активных субъектов приходится идентифицировать себя с другими, т.е. делать рациональные предположения о внутреннем мире партнера, попытки поставить себя на его место (идентификация) и эмоционально откликаться на его проблемы (эмпатия). Одновременно субъект оценивает, как партнер по общению, воспринимает его, понимает ли его мысли (рефлексия) [161, с.46].

Диалог в отличие от вопросно-ответной деятельности наиболее трудная для реализации, саморазвивающаяся технология, где многое зависит от учителя, его эрудиции, способностей. Наше исследование показало, что школьники основной школы в большинстве случаев не могут продуктивно взаимодействовать. Одна из причин – недостаточное развитие диалогических звеньев в структуре мышления, которые проявляются в неумении взаимодействия в категориях «мышление за партнера», «мышление совместно с партнером». Это выявилось в ходе анализа данной деятельности почти во всех наблюдаемых 7-х классах. Семиклассники в большей степени ориентированы на пассивное согласие с высказываемой точкой зрения, им легче отбросить свою гипотезу и согласиться с гипотезой партнера или же наоборот необоснованно не согласиться с гипотезой партнера, чем объяснить или доказывать его точку зрения. Поэтому на начальном этапе организации диалога важна роль учителя как модератора его построения и дальнейший его мониторинг. Учитель как модератор начинает диалог, а затем плавно его передает в руки учеников, которые в дальнейшем самостоятельно смогут его реализовать.

Диалог в его правильном понимании, как мы уже выяснили, – это сложно реализуемая технология. Из-за неопытности педагога он с легкостью может превратиться в вопросно-ответную процедуру, носящую формальный характер, сводящую весь его воспитательно-развивающий потенциал к минимуму.

Разрешение возникшей ситуации кроется в том, что учитель сам, в первую очередь, должен понять, что такое диалог и на основе этого знания уметь осуществлять поиск и отбор вариантов моделирования диалогического взаимодействия. При организации диалога (полилога) педагог должен следовать правилам, которые мы выделили как основные:

- 1) мотивированность диалога;
- 2) ясная для учеников направленность диалога;
- 3) этапное построение диалога;
- 4) общая направленность вопросов, используемых в диалоге (т.е. вопросы не должны явно подсказывать следующий шаг);
- 5) в диалоге должна присутствовать связь настоящего с предыдущим и последующим;
- 6) диалог плавно должен переходить в полилог при коллективной деятельности или самостоятельной коррекции ответов группой или классом;

7) диалог (полилог) по возможности должен строиться с учетом опыта учеников и их «зоны ближайшего развития»;

8) планомерно диалог переходит в юрисдикцию учеников.

При этом согласно принципам воспитательно-развивающей функции обучения учтены индивидуальности учащихся, выражающиеся в: предоставлении им возможности выбора; демонстрации материала с учетом их восприятия (аудиалы, визуалы, киноэстетики); организации поисковой деятельности по отысканию ответа на вопрос контекстной задачи рассмотренной во втором параграфе первого раздела; заинтересованности рассматриваемых данных и демонстрацией их значимости; предоставлением контекстных математических задач разной степени сложности; предоставлением задач творческого характера и др.

По опыту О.В.Гасовой взаимодействие субъектов в диалогической ситуации будем раскрывать в учебном процессе согласно их ролевым позициям, и охарактеризуем их следующими категориями:

1 Взаимоотношения субъектов обучения как «Ученик ↔ Учитель» при главенствующей роли учителя, внутри которого можно выделить взаимодействие личностей и индивидуальностей.

2 Взаимодействие партнеров, объединенных одной целью.

3 Взаимодействие субъектов-носителей культуры.

4 Взаимодействие участников игрового процесса [207].

Однако ею отмечается, что предложенная классификация хоть и раскрывает характер связей, характер взаимоотношений и характеристики субъектов учебного диалога, но не является полной и может быть дополнена.

По ее мнению, В.В.Позняков предложил более детальную классификацию, выделяя такие позиции как взаимодействие в условиях семиотической среды; коммуникативное взаимодействие с целью освоения новых видов деятельности (например, проблематизации, рефлексии) и др. [208].

При организации диалога следует учитывать такие его характеристики как темпоральность, динамичность, этапность, пространство, культурный контекст, модальность субъектов и др.

Процессуальную составляющую диалога можно представить в виде таких модулей как целевой, содержательный, процессуальный и рефлексивный.

Минимальной процессуальной единицей диалога выступает диалогическая ситуация. Сам диалог состоит из набора таких диалогических ситуаций. Для конструирования диалогических ситуаций предполагается наличие аналитико-синтезирующей деятельности, моделирования, проектирования, прогнозирования и рефлексии. Вместе данные процессы образуют замкнутый цикл.

На начальном этапе конструирования учитель может опираться на существующую модель при этом, желая создать нечто иное, вносит свои коррективы, беря во внимание те черты модели, которые, по его мнению, имеют схожесть с его ожидаемым результатом. Либо он может создать новый проект, представляя идеальную модель будущего диалога. Таким образом, организация диалога – это сложная технология.

Процесс поиска решения контекстных математических задач, как мы уже выяснили, также не легко осуществить. Вдвойне сложнее применить диалог к процессу поиска ее решения. Однако, как показал наш эксперимент, это возможно. Использование диалога дает свои положительные результаты, дети успешнее справляются с поставленной задачей.

В процессе поиска решения задач присутствуют диалогический монолог учителя, внешний диалог между учителем и учеником или же между самими учениками и внутренний диалог самого решающего. Данные элементы благоприятно сказываются на развитии и воспитании соответствующих качеств личности школьника. Содержательная сторона задач и их решение могут усилить воспитательные, развивающие, познавательные и диагностические функции обучения. Реализация этих функций будет более успешной, если в поиске путей решения задач используется диалог. Диалогизация процесса поиска решения задач хороша еще и тем, что в этом процессе у школьника есть возможность задать вопрос, в случае возникновения трудностей в решении, и получить на него квалифицированный ответ, не боясь за это получить отрицательную отметку. В диалоге учитель имеет возможность оперативно исправлять допущенные учащимися ошибки, помогая им преодолевать возникшие сложности. Роль учителя в диалоге особая: от него требуется не оценка, а умение доопределить ситуацию с помощью проблемных вопросов до какого-то понимания при обсуждении версий детей.

Вопрос как необходимый структурный элемент является двигателем диалога. Известные ученые С.Л.Рубинштейн, А.В.Брушлинский, А.М.Матюшкин и др. отмечали, что процесс приобретения и развития знаний без постановки вопросов не может протекать полноценно.

А.Кинг утверждает, что учителя и ученики привыкли задавать примитивные вопросы, требующие в ответе на них лишь небольшого напряжения памяти, а это свидетельствует о том, что процесс развития и воспитания учащихся отходит на второй план. Вместо таких вопросов следует лучше задать хотя бы один вопрос, ответ на который потребует серьезного анализа разнородной информации и побуждения к ответу. Постановка вопросов в диалоге – это саморазвивающаяся технология, и поэтому многое зависит не только от учителя, но и от эрудиции и способностей учеников [209].

Если учитель хочет ориентировать вопросно-ответную форму диалога на развитие и воспитание творческого мышления, он должен организовать деятельность учеников с помощью вопросов таким образом, чтобы школьники сами добывали новые знания, на основе догадки выдвижения гипотез находили новые способы знаний, действий и их обосновывали [210].

Однако как отмечает Г.М.Серегин «...вопросы, поставленные школьниками на первых этапах обучения, оказываются поверхностными, мало связанными со смысловым строением текста, с теми субъектами и предикатами, которые отличаются новизной в структуре данного текста и нуждаются в раскрытии. Поэтому самостоятельной постановке вопросов к учебному тексту учащиеся должны учиться на примере предварительных, заранее поставленных учителем вопросов» [211].

Исходя из познавательной функции вопроса, Г.М.Серегин подразделяет вопросы на два основных вида: уточняющие и восполняющие. Уточняющим является вопрос, направленный на выявление истинности выраженного в нем суждения. Например, «Действительно ли, что прямоугольник – это параллелограмм?»; «Верно ли, что в любом треугольнике высоты пересекаются в одной точке?»; «Верно ли, что среди корней уравнения $x^2 - 10x + 24 = 0$ нет простых чисел?». Уточняющие вопросы делятся на условные и безусловные. Например, «Верно ли, что гипотенуза больше катета?» – безусловный вопрос; «Верно ли, что если две прямые на плоскости перпендикулярны третьей, то они параллельны?» – условный вопрос. Предложенные вопросы Г.М.Серегин называет «*ли-вопросами*». В этих вопросах явно выражается предпосылка – знание о предмете и знание о возможных признаках этого предмета. Неизвестным является принадлежность предмету указанного признака. Вопросы, включающие в свой состав вопросительные слова «где?», «когда?», «кто?», «что?», «почему?», «какие?» и др., относят к «*что-вопросам*». Например: «Как вы считаете, в чем разница между ответами на вопросы: а) что понимается под числом π ?; б) чему равно число π ?» [211, с.153-154].

Эти вопросы направлены на выяснение новых свойств у исследуемых явлений и на поиски недостающих знаний, на восполнение недостающей информации в процессе поиска решения контекстной задачи по математике.

Однако по мнению Г.И.Рузавина «...сам процесс поиска нельзя осуществить с помощью какой-либо чисто механической процедуры или описать с помощью заранее заданного алгоритма. Поиск всегда связан с творчеством, в котором доминирующую роль играют интуиция, воображение, скрытые аналогии и тому подобные нелогические факторы» [212, с.144].

Методика организации поиска и обоснование найденного легко выполнимо в диалоге, особенностью которого является равноправное взаимодействие партнеров.

Рассмотрим конкретно, как можно инициировать диалогизацию процесса отыскания решения контекстных задач по математике.

Нами установлено, что контекстные математические задачи также решаются поэтапно, поэтому для отыскания ее решения нас интересуют два этапа, а именно: анализ задачи и поисковая деятельность по нахождению решения. Анализ задачи со своей стороны мы разобьем на две части: первая часть включает в себя ознакомление, с фабулой задачи, т.е. чтение и воссоздание фабулы задачи, выделение значимых и незначимых данных задачи. Вторая часть состоит во всестороннем изучении задачной ситуации, т.е. выполнение структурного анализа сюжета задачи, выделение типа взаимодействия данных (на движение, работу и т.п.). Сюда относится семантический анализ и истолкование смысла незнакомых терминов и словосочетаний. Неотъемлемой частью этого этапа является выделение и фиксация известных и искомых величин их взаимосвязь, составление модели фабулы задачи ее наглядное воспроизведение, если это возможно средствами ИКТ. Анализ задачи позволит определить ее информационную емкость, которая в свою очередь облегчит поиск решения, определив его направление.

На этапе поиска решения контекстной задачи выполняется логико-функциональный анализ фабулы задачи, на основе которого осуществляется перевод данных на язык математики, определяется неизвестная величина, записываются в виде формул зависимости между данными и искомыми величинами, осуществляется построение модели поиска решения контекстной задачи.

Для каждого из перечисленных этапов в зависимости от информационной емкости задачи может быть организована целая серия вопросов. Для данных этапов постановка вопросов может быть следующей: О чем задача? Что дано? Что следует найти? Можно ли сразу найти искомую величину? На сколько вопросов нужно ответить в задаче? Как связаны данные и искомые величины? Как будет выглядеть задача, если изменить последовательность следования условия и вопроса задачи? Что является существенным в данных и вопросе задачи, а что несущественным? И т.п.

В зависимости от ситуации или процесса, описываемого в задаче, могут быть инициированы следующие вопросы. Как Вы думаете, в чем состоит проблема...? Какая ситуация или процесс рассматривается в задаче? Кто или что участвует в ситуации или процессе? Какие тела взаимодействуют друг с другом? Какие величины характеризуют процесс или ситуацию, описываемую в фабуле задачи? Процесс, описываемый в задаче, следует рассматривать вместе или по отдельности и почему? Что мы должны сделать для того, чтобы...? Возможно, ли воспроизвести или изобразить схематически процесс, отраженный в задаче? Как удобнее указать известные величины на схеме или модели? Какая зависимость связывает величины данные в задаче? Какие отношения свойственны величинам, встречающимся в фабуле задачи? Какие данные нужно иметь, чтобы найти неизвестное? Можем ли мы это сделать? Как вы думаете, для поиска решения достаточно ли...? Какую неизвестную выберем за основную? Как можно выразить остальные неизвестные величины? Какое условие дает нам возможность построить уравнение? К какой задаче можно свести данную задачу? И т.д.

Рассмотрим на конкретных примерах, как можно осуществить построение диалога для поиска решения контекстных математических задач арифметическим и алгебраическим методами.

Методика решения контекстной математической задачи арифметическим методом.

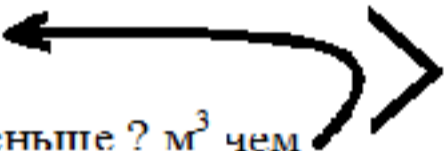
Задача 23. Бригада, занимающаяся заготовкой «делового» леса за сезон, заготовила 62000 м³. В силу того, что предоставленная в их распоряжение деляна леса находилась недалеко от реки с быстрым течением было решено для экономии средств и снижения себестоимости «делового» леса 65% его сплавить по реке, а оставшуюся часть отправить автотранспортом. На сколько кубометров леса меньше отправлено автотранспортом, чем сплавлено по реке?

На первом этапе следует выполнить анализ условия задачи. Здесь диалог может быть представлен в виде таблицы 13.

Таблица 13– Анализ условия задачи в виде диалога

Деятельность педагога	Деятельность школьника
О чем говорится в задаче?	О бригаде лесорубов и о заготовке «делового» леса.
Какие действия производятся в задаче?	Для экономии средств лесорубы часть леса сплавляют по реке, а остальной лес отправляют автотранспортом.
Какие данные из условия задачи нам известны?	1) известно сколько заготовлено леса 62000 м^3 ; 2) сплавлено по реке 65% леса от общего количества%; 3) оставшийся лес отправили автотранспортом.
Что требуется найти в задаче?	Требуется найти, насколько меньше леса отправлено автотранспортом, чем по воде.

Схематично это выглядит так:

По реке – 65% всего леса  62000 м^3
 Автотранспортом – оставшийся лес меньше $? \text{ м}^3$ чем

Часть учеников данной схеме предпочла графический способ представления, изображенный в соответствии с рисунком 19.

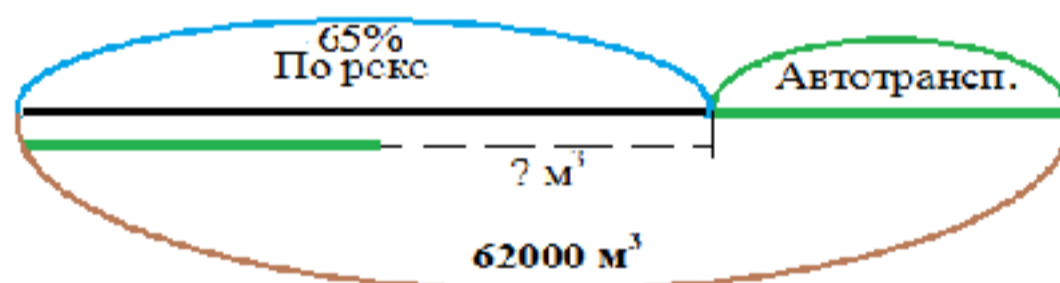


Рисунок 19 – Графический способ представления данных задачи

Второй этап представляет собой поиск способа решения задачи, его отразим в виде таблицы 14.

Таблица 14– Поиск решения задачи

Деятельность педагога	Деятельность школьника
1	2
Что требуется найти в задаче?	На сколько кубометров леса отправлено автотранспортом, чем по реке.
Что нужно знать, чтобы ответить на вопрос задачи?	Сколько кубометров леса сплавлено по реке, а сколько отправлено автотранспортом.

Продолжение таблицы 14

1	2
Имея данные задачи, что мы можем найти в первую очередь? Что следует сделать с процентными данными задачи? Как можно сформулировать поиск количества леса по реке?	В первую очередь можно вычислить, сколько сплавлено леса по реке. Из условия 62000 м^3 это 100% леса. Следует вычислить, сколько составляет 65% от всего количества. Проценты представим десятичной дробью, далее найдем $0,65$ от 62000 м^3
Возможно, ли теперь найти, сколько леса отправлено автотранспортом?	Да мы теперь можем найти, для этого следует от общего объема леса вычесть то, что отправили по реке.
Можно ли теперь ответить на вопрос задачи?	Да теперь мы без труда это можем сделать для этого нужно от общего объема леса вычесть ту часть, которую отправили автотранспортом.
Таким образом, ребята из выше сказанного возникает план поиска решения задачи. Назовите его, указав с помощью, каких операций, осуществляется каждый шаг?	Нужно найти количество леса, сплавленного по реке, для этого выполним умножение. Далее вычислим, какое количество леса отправлено автотранспортом, здесь применим операцию вычитания. Чтобы найти, на сколько кубометров леса меньше отправлено автотранспортом, чем по реке следует выполнить операцию вычитания.

Процесс поиска способа решения предложенной задачи окончен. Далее остается лишь оформить решение, выполнить проверку решения и исследовать задачу. Учащимся следует знать, что в своем большинстве задачи, связанные с процентами, удобнее всего представлять графически.

Методика работы с контекстной математической задачей, решаемой алгебраическим методом.

Задача 24. Два друга Асхат и Сергей договорились вместе на автобусе съездить на каникулах в Астану. Расстояние от Кокшетау до Астаны в среднем составляет 300 км. В день отправления Асхат опоздал на автобус. Лишь через 20 минут он выехал на такси вслед за автобусом скорость автомобиля на 20 км/ч больше скорости автобуса. Автобус пришел на автовокзал на 10 минут позже такси. Чему равна скорость автобуса и такси.

На первом этапе выполним анализ условия задачи (таблица 15).

Таблица 15 – Анализ условия задачи в виде диалога

Деятельность педагога	Деятельность школьника
Ребята как, по-вашему, что следует сделать в первую очередь при поиске решения задачи? Выполним анализ условия задачи. Попробуйте сами провести диалог. (<i>Модератором выступает ученик, успешно освоивший материал</i>)	В первую очередь следует выполнить анализ условия.
Что мы можем сказать о задаче? О каком процессе идет речь?	В задаче рассматривается ситуация на движение.
О каких объектах говорится в задачной ситуации, как они взаимодействуют между собой? Какие части можно выделить?	В фабуле задачи говорится о движении автобуса и такси. Они выезжают из Кокшетау в Астану в одном направлении, однако время выезда их не совпадает.
Какими ключевыми словами можно описать происходящее в задачной ситуации? Связаны ли они между собой?	Задачную ситуацию и происходящее в ней можно охарактеризовать тремя ключевыми словами расстояние, скорость, время которое выражается формулой $S=v*t$.
Что мы можем сказать о движении автобуса?	Скорость автобуса на 20 км/ч меньше такси. Автобус выехал на 20 мин раньше такси, однако приехал на 10 позже, т.е. в пути был на 30 мин больше такси
А как можно охарактеризовать движение такси?	Его скорость больше автобуса на 20 км/ч, в пути он был меньше автобуса на $\frac{1}{2}$ часа.
Какие величины нам даны, как он связаны между собой?	Мы знаем расстояние, пройденное ими, однако неизвестна их скорость и время в пути.
А что требуется в задаче найти?	Требуется вычислить скорость такси и автобуса.
Как можно переформулировать задачу отбросив ненужную информацию так чтобы мы с легкостью смогли осуществить поиск решения задачи?	Такси и автобус проехали одинаковое расстояние равное 300 км. Скорость такси на 20 км/ч больше автобуса в пути он был меньше автобуса на $\frac{1}{2}$ часа. Нужно найти скорость такси и автобуса.

В зависимости от личных предпочтений анализ условия задачи можно представить в виде схематической записи или таблицы.

Схематическая запись условия задачи показана в соответствии с рисунком 20.

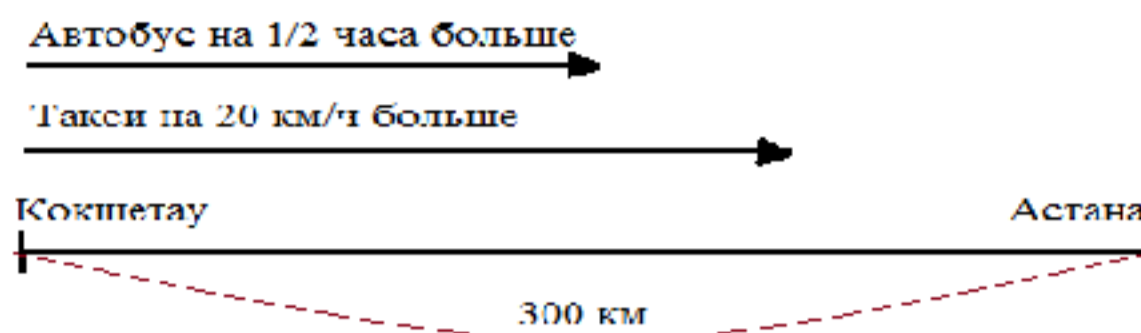


Рисунок 20 – Схематическая запись условия задачи

Табличная форма записи условия задачи в соответствии с рисунком 21.

	Скорость	Время	Расстояние
Автобус	? ←	? ←	300 км
Такси	? на 20 км/ч больше ←	? на 1/2 меньше ←	300 км

Рисунок 21 – Табличная запись условия задачи

Вторым шагом выполним поиск способа решения задачи (таблица 16).

Таблица 16 – Этап поиска решения задачи

Деятельность педагога	Деятельность школьника
1	2
И так, что нам нужно найти согласно вопросу задачи?	Нам следует вычислить скорость такси и автобуса.
Каким способом мы будем это вычислять через уравнение или по действиям?	Данную задачу мы будем решать через введение неизвестной величины и составление уравнения, т.е. алгебраическим методом.
А в чем заключается алгебраический метод? Какое условие следует выбрать для составления уравнения?	Суть его заключается в том, что следует выбрать условие для того, чтобы составить уравнение. Для этого можно выбрать любую величину: скорость такси или автобуса, время их движения, пройденное ими расстояние

Продолжение таблицы 16

1	2
<p>Как вы думаете, а какое условие нам следует выбрать, относительно которого мы можем составить уравнение?</p>	<p>Информация, содержащаяся в задаче, способствует тому, что уравнение лучше составить относительно времени, затраченного на движение, т.е. $t_1=t_2+1/2$.</p>
<p>Хорошо условие для составления уравнения у нас есть, а какую величину выберем в качестве x?</p>	<p>В данном случае за неизвестную величину можно принять скорость такси или автобуса, время движения такси или автобуса. Мы за x обозначим скорость автобуса, т.к. ее все равно нужно найти, и она меньше скорости такси.</p>
<p>Да, с неизвестной величиной все ясно, что следует далее? Какие еще величины нам нужны, можем ли мы их выразить через неизвестную величину?</p>	<p>Для дальнейшего поиска нам нужно время движения каждого вида транспорта. Чтобы его найти мы должны расстояние разделить на скорость их движения. Т.е. будем иметь x км/ч – скорость автобуса, $(x+20)$ км/ч – скорость такси. Время их движения соответственно: $\frac{300}{x}$ ч и $\frac{300}{(x+20)}$ ч.</p>
<p>Все необходимые величины мы выразили через x. Как вы думаете, по этим данным мы можем составить уравнение?</p>	<p>Да можем мы должны в исходную зависимость $t_1=t_2+1/2$ подставить чему равно t_1 и t_2 т.е. $t_1 = \frac{300}{x}$ ч, $t_2 = \frac{300}{(x+20)}$ ч.</p>
<p>Назовите мне то, что мы получили в процессе поиска решения?</p>	<p>Таким образом, на основе поиска мы пришли к следующему: 1) за неизвестную величину x приняли скорость автобуса; 2) выразили скорость такси и время движения каждого транспорта через x; 3) используя полученную связь, относительно времени движения такси и автобуса; 4) составляем необходимое уравнение.</p>
<p>На будущее следует запомнить если в задаче речь идет о сравнении времени выхода и прибытия двух объектов, то полезно выяснить, насколько один был больше другого в пути.</p>	<p>В дальнейшем это будет учтено при решении задач.</p>

Таким образом, процесс поиска решения завершен. Далее учащимся остается лишь оформить решение, выполнить проверку решения и исследовать задачу.

При организации процесса поиска решения контекстной математической задачи на основе диалога учителю следует иметь в виду, что если задача используется при изучении новой темы, то в диалоге должны быть раскрыты основные этапы работы по его организации. Если же задача используется для закрепления материала, то поиск решения осуществляется совместно, а остальные этапы, учащиеся выполняют самостоятельно. При этом в диалоге используются формулировки вопросов общего характера. Педагог должен, заранее предусмотреть возможные затруднения и продумать, как при этом оказать помощь учащимся, не подсказывая сам ход поиска.

Результаты исследования показали, что с учениками 7-8 классов на начальных этапах очень трудно вести полноценный диалог. Поэтому размышляя над этой проблемой, мы пришли к идее, что на начальных этапах следует организовывать диалог как театрализованную постановку (т.е. игру в диалог) со своими героями, представленными, например, ролями «оппозиционер», «критик», «эксперт», «оппонент». При этом каждый выполняет заранее полученную роль. Имитация диалога может продолжаться до того момента, пока ученики самостоятельно не усвоят искусство ведения диалога и не научатся самостоятельно его начинать без помощи учителя. Так как мы нацелены в диалоге именно на его интерактивную сторону.

Свидетельством того, что дети научились осознанно вести диалог, является то, как они осуществляют внутренний диалог (с самим собой как с «Другим») при самостоятельном поиске решения задачи. При этом для организации внутреннего диалога учитель должен со своей стороны научить учащихся использовать так называемые речевые конструкции, облегчающие его организации.

Примером могут служить следующие конструкции: «Чтобы решить эту задачу, «Я» прежде всего, должен ее внимательно прочитать и выполнить анализ фабулы задачи ответить на вопросы: «Все ли в задаче мне понятно?» «Как я должен воспользоваться, данными задачи?», «Что мне следует сделать в первую очередь?», «Могу ли я построить модель предложенной задачи?», «Если я сделаю так..., то, как это повлияет на ход поиска решения?» получится «Как я могу проверить правильность построенного плана поиска решения задачи?» и т.п.

Вопросы и их характер, как результат творческой деятельности, указывают на уровень знаний учащихся, свидетельствуют о том, что он старается проникнуть в суть изучаемого, о его отношении к изучаемому и о развитии познавательного интереса. На основании нашего исследования можно отметить следующее: при формальном отношении к происходящему ученики задают уточняющие вопросы, относящиеся к процессуальной стороне: «Что сделать?» «Как найти?» «Что будет если его не делать?» и т.д.

Ученики с предметно-творческим и рефлексивным отношением к процессу в большинстве своем ставили вопросы такого характера, которые

были направлены на поиск недостающей информации, выявления причинно-следственных связей и самый важный вопрос «Почему?» который они задавали самому себе.

Таким образом, диалогизация процесса поиска решения задачи, в которой каждый шаг выполняется с опорой на математическую теорию, тем самым актуализируя ранее изученный материал или на основе незнания, формирует интерес к ее изучению, позволит ученикам осознанно и с пониманием решать предложенные задачи.

2.3 Организация и результаты педагогического эксперимента

В данном подразделе излагается процесс исследования автором проблемы воспитательно-развивающих возможностей процесса поиска решения контекстных математических задач, а также попытка раскрыть методику обучения учащихся процессу поиска решения задач на основе приема диалогизации процесса поиска.

Для верификации гипотезы и решения поставленных задач использовался комплекс методов исследования, взаимодействующих и проверяющих друг друга: теоретический анализ, моделирование, анкетирование, интервьюирование, анализ продуктов деятельности, тестирование, эксперимент, методы математической статистики.

С целью проверки эффективности предлагаемой методики проведен педагогический эксперимент. Эксперимент проводился с 2015 г. по 2018 гг. и включал ряд взаимосвязанных этапов. На первом этапе (2015 – 2016 гг.) мы проводили констатирующий эксперимент. На втором этапе (2016-2017 гг.) осуществлялось проведение поискового эксперимента. На третьем этапе (2017-2018 гг.) на основании материалов, подготовленных по результатам поискового и констатирующего экспериментов, был проведен формирующий эксперимент.

Исследование проводилось в ряде школ г. Щучинска, г. Тайынши (СШ №2), г. Кокшетау (СШ №18) сельских школах Северо-Казахстанской (Мироновская СШ, Петровская СШ, Севастопольская СШ, Бостандыкская СШ и Акмолинской (Приреченская СШ, Кызылсаянская СШ, Кызылтанская СШ) областях. Общий замысел и логика исследования определили этапы и последовательность эксперимента.

Первый этап эксперимента (2015-2016 гг.) – констатирующий эксперимент, в ходе которого разрабатывались теоретические подходы к проблеме и программа исследования. Основная цель констатирующего эксперимента заключалась в анализе состояния обучения математике, изучения как традиционных методик преподавания курса математики, так и использования интерактивных технологий обучения.

На данном этапе были определены концептуальные основы исследования и выявлено состояние разработанности проблемы исследования в теории и практике школ проведен подбор диагностических средств, сбор опытно-педагогических материалов.

Для достижения вышеперечисленного в констатирующей части педагогического эксперимента мы выделили два направления:

1) теоретический анализ проблемы оптимизации научения решению контекстных задач в средней школе, направленный на изучение состояния разработки проблемы в психолого-педагогической и методической литературе;

2) практическая часть, замысел которой заключался в том, что на основании фактически полученных данных:

а) определить состояние воспитательно-развивающего обучения математике в школьной практике;

б) выявить методические средства и приемы реализации модели воспитательно-развивающего обучения;

в) выявить влияние материалов воспитательно-развивающего характера на развитие познавательного интереса учащихся при изучении математики, и мнение учителей о развитии познавательного интереса учащихся.

г) выявить общее умственное развитие подростков, уровень сформированности обобщенных умений и навыков в процессе поиска решения контекстных задач;

д) выявить влияние фабулы задачи на общее воспитание школьников;

ж) установить характер усвоения учащимися знаний и способов деятельности при поиске решения контекстных задач, уровень развития отдельных форм логического мышления;

з) выяснить мнение учителей математики о состоянии проблемы поиска решения контекстных задач в школьной практике.

Анализ анкетного опроса (приложение А) показал следующее:

1 100% учителей, участвовавших в анкетировании, имели высшее образование, т.е. в процессе обучения в ВУЗе они прослушали курсы, связанные с методикой преподавания математики. Стаж работы учителей математики в школе отражен на нижеследующей диаграмме в соответствии с рисунком 22 [201, с.612].

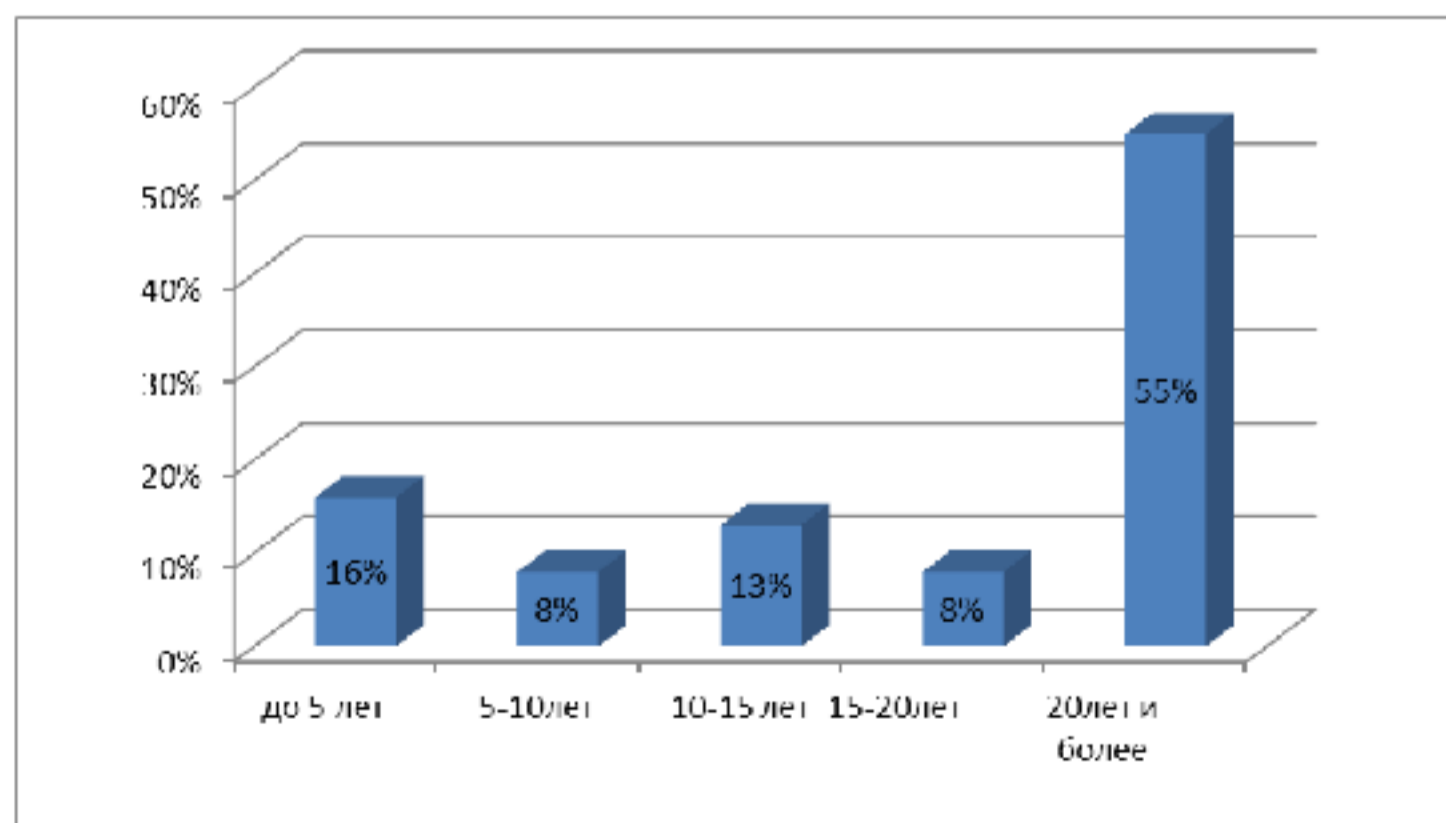


Рисунок 22 – Стаж работы учителей математики средних школ [201, с.612]

2 Из всех опрошенных учителей 31,7% хорошо понимают важность формирования личности в процессе обучения математике и необходимость решения проблемы, при этом 60% отдают предпочтение классическим формам урока. Главным средством развития учащихся называют решение как можно большего количества разнообразных задач.

3 42% молодых учителей испытывают наибольшие трудности при раскрытии воспитательной функции математики, 23% в организации внеклассной работы по дисциплине. Уровень математической подготовки не устраивает 31% учителей, а методической – 58%. В примечании к анкетам респонденты отмечали, что сами не применяли или крайне редко применяли воспитательно-развивающие материалы на практике и поэтому не могут оценить их влияние на развитие познавательных интересов учащихся.

4 На вопрос: «Осознают ли Ваши учащиеся связь между реальной жизнью и решением задач?» получены следующие результаты:

31% учителей отметили ответ «Да, так как они с интересом решают контекстные (практико-ориентированные) задачи» (из них 14% учителей, стаж работы которых более 20 лет, по 5% учителей, имеющих стаж работы 10-15 лет и 15-20 лет, 3% учителей, стаж которых составляет 5-10 лет и 4% это молодые учителя);

45% учителей отметили следующий ответ «Осознают связь лишь только те учащиеся, которые сталкивались в своей практике с практико-ориентированными задачами»;

16,3% считают, что школьники в большей степени не осознают, т.к. редко встречались с задачами с жизненным контекстом;

7,7% учителей отметили, что ученики не видят связи из-за малочисленности таких задач.

В результате анализа многочисленных уроков по математике (как опытных, так и молодых учителей) получены следующие выводы:

– учителями математики слабо используются возможности контекстных математических задач для развития интереса к предмету, активизации познавательной деятельности, развития способностей, продуктивного (творческого) мышления учащихся (из всех опрошенных учителей математики городских и сельских школ лишь 18% делают попытки активизировать познавательную деятельность учащихся с помощью использования проблемности в обучении);

– часть учителей не имеют четкого представления о процессе поиска решения контекстных математических задач (27% – это учителя, работающие первый год);

– при решении задач на уроках математики используются в основном «готовые» задачи из учебников, учебных пособий и практически не ведется работа по составлению и преобразованию задач самими учащимися, не рассматриваются задачи проблемного характера, задачи с избыточными и недостающими условиями (24,3% учителей из общего количества применяют

на занятиях задачи из пособий, рекомендованных для углубленного изучения математики; 75,7% учителей используют задачи из школьного учебника);

– несмотря на то, что при решении задач многими опытными учителями используются разнообразные формы работы с учащимися, в основном решаются все же стандартные задачи или сводящиеся к ним;

– при решении задач не соблюдается постепенность в повышении сложности задач, поэтому имеются «разрывы» в переходе от простых задач к сложным.

Выявление соответствующих компетенций у учащихся на занятиях по математике осуществлялось на основе проведения самостоятельных контрольных работ. Итоги проведенных самостоятельных контрольных работ свидетельствуют о том, что учащиеся не обладают необходимыми компетенциями, которые нужны при решении предложенных заданий. Ученики седьмых классов имеют слабые знания по математике.

По нашему мнению, слабый уровень компетенций школьников при поиске ответа на вопрос задачи заключается в следующем:

1 Не способны в полной мере осознать фабулу задачи, не совсем четко понимают смысл происходящего в фабуле задачи, хотя в большинстве своем рассматриваемые явления или процессы знакомы учащимся из их быта, неумение осуществлять математическое моделирование задачной ситуации.

2 Не умеют выявлять связи и взаимоотношения между некоторыми компонентами фабулы задачи, следствием чего является неверное построение математической модели.

3 Большинство решающих смутно представляют себе, как осуществляется анализ и синтез, аналогия, сравнение, обобщение и абстрагирование, а это способствует тому, что они испытывают затруднения в осуществлении поисковой деятельности.

4 Не осуществляют со своей стороны контроля над выполняемыми действиями и полученным ответом.

5 Не могут визуально представить фабулу задачи и ее решение.

6 Не владеют в полном объеме навыком самостоятельного осуществления поисковой деятельности, благодаря чему не формируются обобщенные умения по поиску решения задачи.

7 Не умеют привлекать ранее полученный опыт по решению задач к процессу поиска решаемой задачи.

Полученные низкие итоги контрольных работ послужили поводом для проведения анонимного анкетирования (приложение Б).

Результаты анкетного опроса являются свидетельством того, что у многих учеников отсутствует как таковой интерес к математике. На вопрос «Является ли математика Вашим любимым предметом?» из всех опрошенных всего лишь 30% утвердительно выбрали ответ «да» и это ученики 5, 6 классов, где еще не изучался предмет «геометрия». Среди учеников 7, 8, 9 классов уже процент того, что математика является любимым предметом, снизился до 25,4%. Больше половины опрошенных учеников 5-9 классов не считают

математику любимым предметом (59,2%), 12,4% затруднились ответить на поставленный ответ.

При личной беседе с учениками, занимающимися на «4» и «5» выяснилось, что среди них тоже имеются те, кто сомневается в своих знаниях по математике и даже не особо любят ее, а получают хорошие отметки вследствие того, что положение отличника или ударника обязывает учиться хорошо и по данному предмету. Большая часть из опрошенных отметили, что у них имеются пробелы в знаниях и поэтому они испытывают трудности при его изучении. Среди всех анкетированных не нашлось ни одного кто бы не испытывал трудности по математике.

Мнения респондентов распределились неравномерно на вопрос «Вы решаете задачи, потому что...». 20,3% детей решают задачи по принуждению; 53% хотят получить за решение задачи положительную оценку; 10,4% хотят тем самым показать свою успешность перед сверстниками (откладывается отпечаток переходного возраста в основном это ученики 8-9 классов); 10,3% нравится, преодолевая трудности испытывать при этом радость; и всего лишь 6% процентам интересен процесс поиска решения задачи.

Ответы на вопрос «Вам нравится решать задачи?» разделились на две почти равные половины 49% и 51%. Из 49% респондентов отметили все пункты вопроса шесть. Предпочтение они отдали задачам-головоломкам, задачи с недостающими и избыточными данными. Ученики в своей практике почти не встречались с контекстными математическими задачами. Все ученики не любят решать трудные задачи.

Среди тех, кто не любит решать задачи выбрали варианты ответов «все равно не смогу решить, так как плохо разбираюсь в этом», «решение задач не пригодится в дальнейшей жизни», а некоторые из них отметили, что «решение задач заставляет меня нервничать и вызывает боль сравнимую с физической». По их мнению, для повышения интереса к процессу решения задач нужно применять активные методы в обучении поиску решения, показывать применение математики в повседневной жизни.

Таким образом, анализ анкетных данных привел нас к выводу, что учащиеся не владеют обобщенными приемами решения задач. Преимущественно преобладает желание заниматься репродуктивной деятельностью, что объясняется неумением решать задачи. Учителя на уроках не учат приемам решения задач, всех учащихся учат одинаково, не учитывая их уровень развития и индивидуальности. Все это свидетельствует о снижении интереса, как деятельности по решению задач, так и дисциплине математика в целом.

Исследования, проведенные на начальной стадии, позволили предположить о том, что систематическое и целенаправленное создание ситуаций успеха, использование контекстных математических задач для организации поисковой деятельности при их решении, создание комплекса контекстных задач по математике, в котором они расположены соответствующим образом, позволит добиться положительных результатов в процессе обучения математике.

Вторая фаза исследования (2016-2017 гг.) – формирующая, в ходе которой моделировались и уточнялись педагогические условия по формированию интереса посредством привлечения в учебный процесс контекстных математических задач, информационно-коммуникационных технологий при их решении. Привлечение ИКТ считается на данный момент времени актуальным средством. Дети сейчас не мыслят свою жизнь без различного рода гаджетов, компьютеров, телевидения, которые прочно вошли в их жизнь, в этой связи учитель должен идти в ногу со временем и применять их в обучении своему предмету. Использование ИКТ в решении задач нами освещено в подразделе 1.3.

На данном этапе мы определились с необходимыми компонентами методики обучения поиску решения контекстных математических задач как фундамента для развития и воспитания школьников на уроках математики.

В результате этого этапа эксперимента были решены следующие задачи:

- осуществлен структурный анализ задачного материала по теме исследования;

- выявлены функции контекстных математических задач необходимые для развития и воспитания обучающихся;

- дана характеристика комплекса контекстных математических задач;

- разработана методика применения диалогизации процесса поиска решения контекстных математических задач в условиях воспитательно-развивающего обучения;

- разработана рабочая программа факультативного курса (приложение Е) и внедрена в учебный процесс Мироновской СШ (приложение Ж);

- осуществлена проверка эффективности предложенной методики.

Из-за ограниченности срока обучения в докторантуре, который определяется нормативным периодом в три года, часть последней третьей фазы эксперимента реализовывалось параллельно с формирующим экспериментом.

Третий этап (2016-2018 гг.) – обучающий, направлен на внедрение разработанных методических рекомендаций, выявлением является ли разработанная методика доступной и эффективной, с последующей ее коррекцией и анализированием полученных результатов.

Предложенная методика использования контекстных задач по математике для реализации воспитательно-развивающей функции процесса поиска их решения и диалогизация поисковой деятельности апробировались в части школ Акмолинской области и Северо-Казахстанской области.

В силу неоднородности знаний учащихся выбранных школ (успеваемость учеников городских школ на порядок выше, чем у учеников сельской школы) были отобраны ученики седьмых классов для формирования экспериментальной и контрольной группы, состоящих из сельских и городских учеников. После формирования экспериментальной и контрольной группы была осуществлена проверка гипотезы о равном распределении участников эксперимента на основе их компетенций. Проверка заключалась в том, что участники эксперимента решали предложенную им самостоятельную работу, а

результат их деятельности сравнивался на основании статистического критерия χ^2 [211]. Итоги проверочной работы приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Результаты проверочной контрольной работы

Группа	Количество учеников	Полученная оценка			
		«5»	«4»	«3»	«2»
Экспериментальная группа	63	2	24	28	9
Контрольная группа	60	3	26	24	7

Применяя двусторонний критерий χ^2 , сформулируем нулевую (H_0) и альтернативную (H_1) гипотезы.

Гипотеза (H_0): вероятности распределения учащихся по уровню успеваемости в экспериментальных и контрольных классах равны.

Гипотеза (H_1): вероятности распределения учащихся по уровню успеваемости в экспериментальных и контрольных классах не равны.

Так как некоторые значения в столбцах таблицы, составленной на основе экспериментальных данных меньше 5, то для «применения критерия рекомендуется объединить несколько категорий состояния изучаемого свойства в одну так, чтобы все значения в таблице $2 \times C$ стали не меньше 5» [213, с.102].

Поэтому по результатам измерения состояния изучаемого свойства составим следующую таблицу, в которой число столбцов равно числу категорий C (таблица 18).

Таблица 18 – Результаты измерения состояния изучаемого свойства

Группа	Категория		
	«5 и 4»	«3»	«2»
Экспериментальная группа (выборка №1)	26	28	9
Контрольная группа (выборка №2)	29	24	7

Для проверки нулевой гипотезы на основе данных таблицы 18 подсчитываем значение статистики критерия T_3 (наблюдаемое значение) по следующей формуле:

$$T_3 = \frac{1}{n_1 n_2} \sum_{i=1}^c \frac{(n_1 Q_{2i} - n_2 Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}}, \quad (1)$$

где; n_1, n_2 – объемы выборок;

Q_{1i} – число объектов первой выборки, попавших в i категорию по состоянию изучаемого свойства;

Q_{2i} – число объектов второй выборки, попавших в i категорию по состоянию изучаемого свойства.

На основе вычислений находим $T_3 \approx 0,649$.

Для уровня значимости $\alpha = 0,05$ и числа степеней свободы $\nu = -1 = 2$ по таблице [210, с. 130] определяем критическое значение статистики критерия $T_T = 5,991$. Поскольку $T_{\Sigma} < T_T$, то у нас нет достаточных оснований для отклонения нулевой гипотезы, поэтому гипотезу H_1 следует отклонить как не согласующуюся с экспериментальными данными.

Для проведения уроков в экспериментальных группах были разработаны методические рекомендации [214], комплекс задач, самостоятельные работы и наборы раздаточного материала, внедрен факультативный курс (приложение Е). Собственный опыт проведения уроков в экспериментальных классах, анализ уроков и обсуждение их с учителями, проверки домашних заданий и самостоятельных работ дали возможность установить степень овладения учащимися основами моделирования и диалогизации процесса поиска решения контекстных математических задач.

Для получения объективной картины, отражающей влияние разработанной методики на качество и эффективность обучения, применялся метод параметрических срезов.

Данные срезов (таблица 19) получены в результате проверки плановых самостоятельных работ. Всего проведено 5 срезов (приложение В): 1-й – в начале второй четверти, 2-й – в середине четвертой четверти седьмого класса, 3-й – в начале второй, 4-й – в середине третьей, 5-й – в середине 4 четверти восьмого класса. Качество обучения процессу поиска решения контекстных математических задач определяются количеством оценок «5» и «4», полученных учениками в результате выполнения самостоятельных работ. Получение данных оценок учениками возможно в том случае если они выполнили задачи 2, 3 ранга сложности по нашей методике.

Таблица 19– Данные контрольных срезов

№ среза	Испытуемые	Количество учеников	Полученная отметка				Сложность задачи		% качества (К)	Показатель эффективности (ΔК)
			«5»	«4»	«3»	«2»	2, 3	1		
1	ЭГ	63	2	19	30	12	21	42	33,3	-9,4
	КГ	60	3	22	28	7	25	35	41,7	
2	ЭГ	63	1	23	31	8	24	39	38,1	-2,6
	КГ	60	2	24	28	6	26	34	43,3	
3	ЭГ	63	3	26	29	5	29	34	46	+4,3
	КГ	60	2	23	30	5	25	35	41,7	
4	ЭГ	63	8	33	20	2	41	22	65,1	+20,1
	КГ	60	4	23	29	4	27	33	45	
5	ЭГ	63	12	30	19	2	42	21	66,7	+21,7
	КГ	60	4	23	30	3	27	33	45	

Самостоятельная работа №5 включала задачи разного уровня, но оценка качества выполнения проводилась только по определенным задачам.

Данные задачи использовались для оценки полноты усвоения операций, свойственных процессу поиска решения и применимости знаний математики в повседневной жизни.

Обозначения в таблице: К – процентный показатель качества решения учениками экспериментальных и контрольных классов при выполнении проверочной работы;

$\Delta K = K_{\text{Э}} - K_{\text{К}}$ – показатель эффективности решения задач учащимися экспериментальных классов по сравнению с контрольными классами.

Результаты, отраженные в таблице 19 представлены на нижеследующей диаграмме в соответствии с рисунком 23.

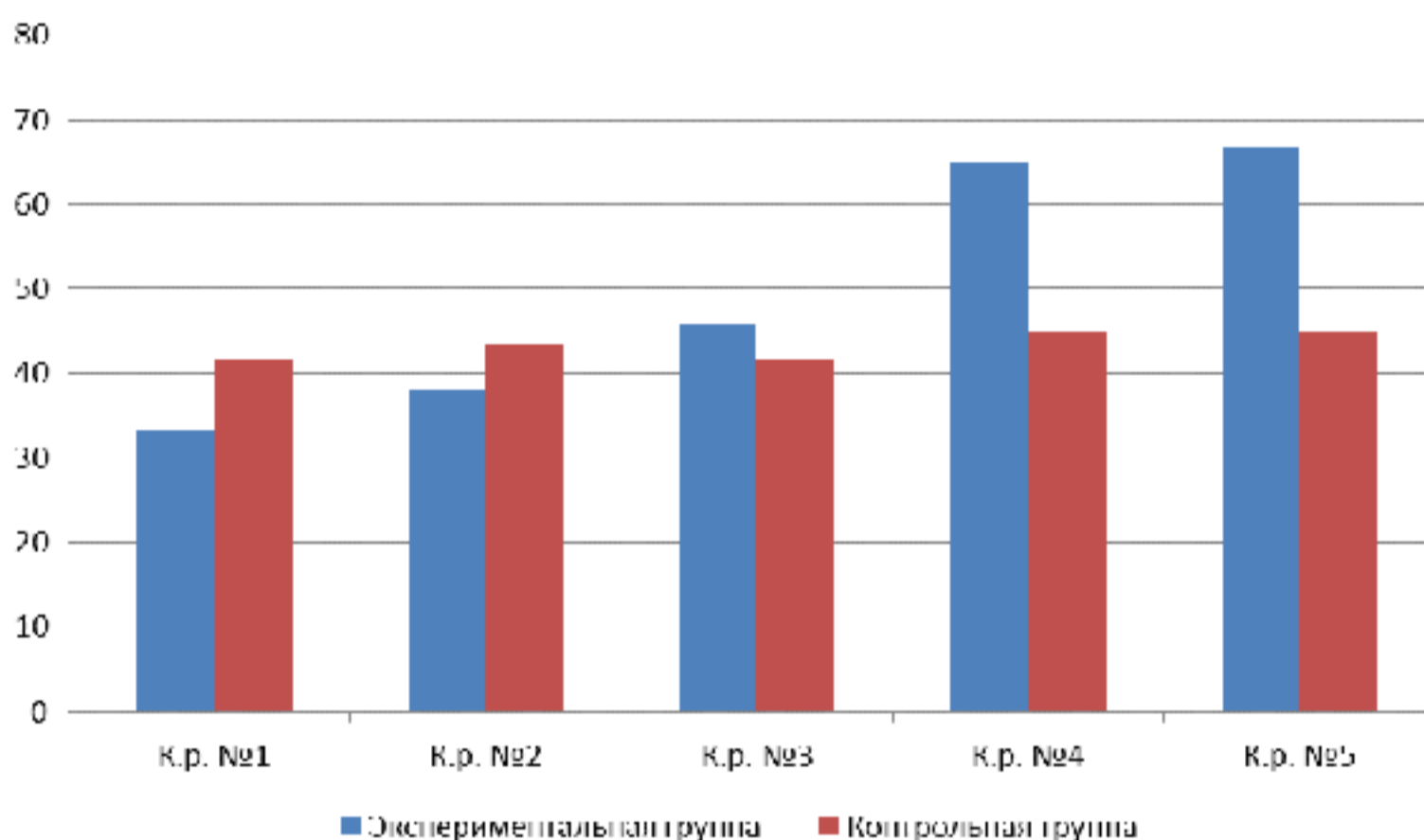


Рисунок 23 – Результаты выполнения самостоятельных работ

Положительная динамика качества выполнения самостоятельных работ наглядно представлена на диаграмме в соответствии с рисунком 24.

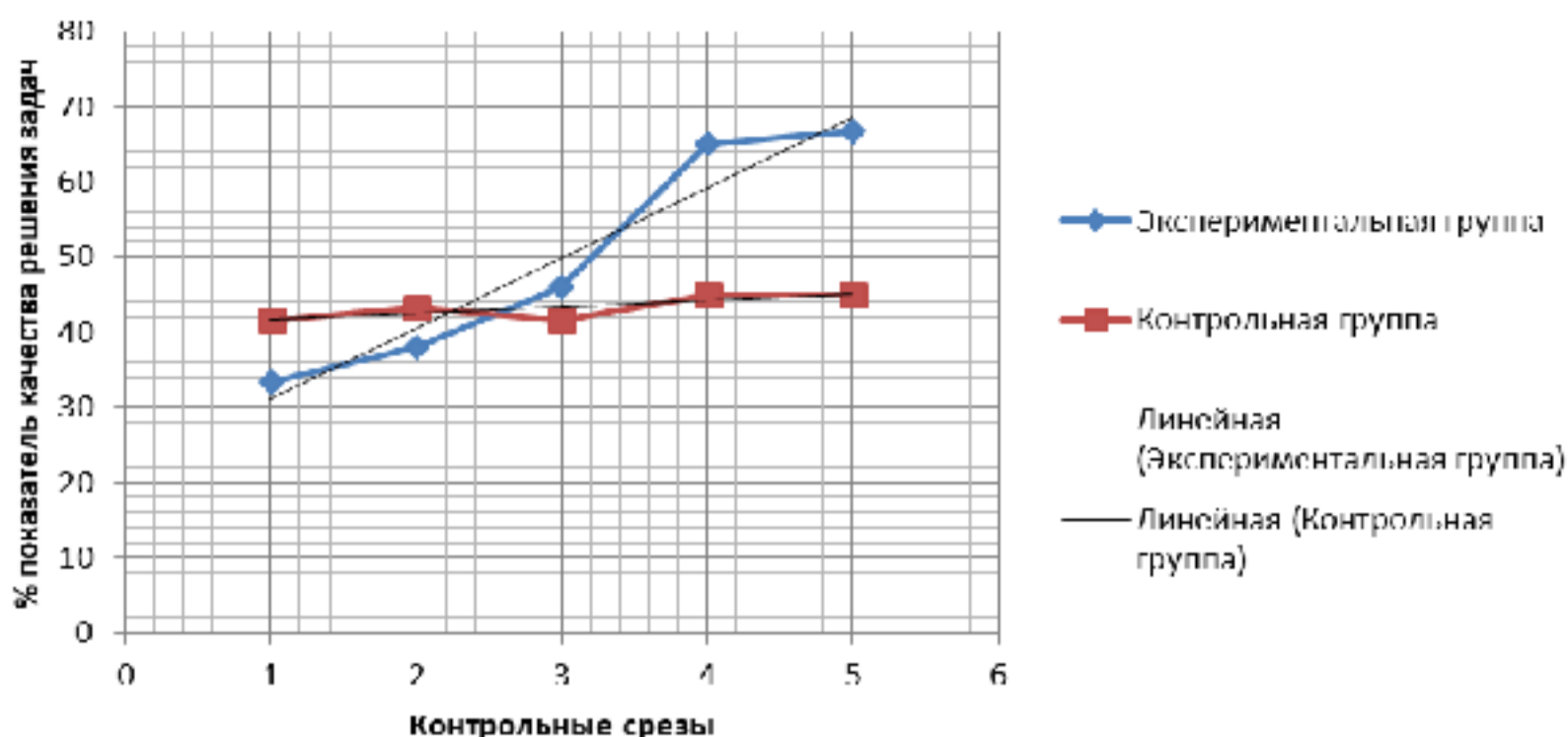


Рисунок 24 – Динамика повышения качества выполнения срезов

Влияние разработанной методики на повышение качества и эффективности обучения в экспериментальных классах оценивалась по данным двух последних срезов с помощью двустороннего критерия χ^2 для случая, когда состояние выполнения определенного задания измеряется по шкале наименований, имеющей только две взаимоисключающие категории (выполнено качественно – не выполнено качественно). По результатам замера состояния выполнения заданий составляется четырехкомпонентная таблица данных (таблицы 20, 21, 22).

Таблица 20 – Четырехкомпонентная таблица данных

Класс	Категория 1	Категория 2
Экспериментальный (выборка 1)	Q_{11}	Q_{12}
Контрольный (выборка 2)	Q_{21}	Q_{22}

В приведенной таблице Q_{11} – число объектов первой выборки, попавших в первую категорию по состоянию изучаемого свойства, Q_{12} – число объектов первой выборки, попавших во вторую категорию. Q_{21} , Q_{22} – соответствующие показатели для контрольных классов.

Для проверки рассматриваемых нулевых гипотез по данным таблицы 2x2 подсчитывается значение статистики критерия Т. (в литературе по математической статистике для обозначения величины Т употребляется также символ χ^2 (хи-квадрат)).

Статистика T_3 (таблица 21, 22) в этом случае вычислялась по формуле:

$$T = \frac{(n_1+n_2)(Q_{11} \cdot Q_{22} - Q_{12} \cdot Q_{21})^2}{n_1 \cdot n_2 (Q_{11} + Q_{21})(Q_{12} + Q_{22})}, \quad (2)$$

где: n_1 , n_2 – объемы выборок.

Таблица 21 – Распределение объектов выборки (срез 4)

Группа	Количество учеников	Категория 1	Категория 2	T_{Σ}
Экспериментальная (выборка 1)	63	41	22	5,012
Контрольная (выборка 2)	60	27	33	

Таблица 22 – Распределение объектов выборки (срез 5)

Группа	Количество учеников	Категория 1	Категория 2	T_{Σ}
Экспериментальная (выборка 1)	63	42	21	5,858
Контрольная (выборка 2)	60	27	33	

Применяя двусторонний критерий χ^2 , сформулируем нулевую (H_0) и альтернативную (H_1) гипотезы.

Гипотеза (H_0): предложенная экспериментальная методика не оказывает существенного влияния на качество и эффективность обучения, развитие и воспитание, улучшения качества поиска решения контекстных задач.

Гипотеза (H_1): разработанная нами экспериментальная методика оказывает существенное влияние на качество и эффективность обучения, развитие и воспитание, улучшает качество поиска решения контекстных задач.

Исходя из правила принятия решения для критерия χ^2 [210, с.101], по таблице для уровня значимости $\alpha=0,05$ и одной степени свободы находим критическое значение статистики $T_T=3,841$. Так как выполняется неравенство $T_{\Sigma} > T_T$ нулевая гипотеза отвергается на уровне α и принимается альтернативная гипотеза.

Ответы учеников при анкетировании показывают, что ученикам в процессе обучения очень понравились контекстные математические задачи. Они с особым интересом их решали и при решении очень бурно комментировали свои действия. Благодаря фабуле задачи, содержащемуся контексту ученики познакомились с сельским хозяйством, узнали, как и где следует применять полученные знания по математике. На основе решения контекстных задач квазипрофессионального направления определились с направлением будущей специальности, так как некоторые учащиеся после девятого класса планируют поступать в колледжи для получения специальности.

Использование ИКТ на уроках математики в процессе решения контекстных математических задач благотворно сказалось на процессе поиска решения, способствовало повышению математической культуры учащихся, привитию любознательности учащихся.

Таким образом, влияние представленных в диссертации рекомендаций на эффективность и качество обучения, развитие и воспитание, процесс поиска решения контекстных задач, достоверность сформулированной гипотезы определялись с помощью статистических методов. Анализ и сопоставление экспериментальных данных, полученных разными методами, показывают, что при традиционном обучении практически нет внутренних резервов для повышения уровня овладения школьниками умениями, осуществлять поиск решения контекстных математических задач. Применение предложенной методики способствует повышению эффективности осуществления поиска решения контекстных математических задач, при этом происходит целенаправленное развитие и воспитание учеников.

Выводы по второму разделу

Во втором разделе диссертационного исследования нами были выделены требования к построению комплекса контекстных математических задач, направленного на реализацию воспитательно-развивающей функции обучения.

Выявлено, что фабула контекстных математических задач должна включать в себя различную по объему фактическую информацию. Это могут быть данные промышленности, сельского хозяйства страны, родного края, географические характеристики, данные, связанные с экологией, политические, общественно-правовые, и даже целостные описания некоторых событий, в которых может оказаться человек в силу тех или иных обстоятельств. Также в фабуле могут содержаться знания, которые пригодятся школьникам в выборе профессии или будущей трудовой деятельности.

Выделены типы и специфические черты, рассмотрены источники формирования и принципы конструирования контекстных задач комплекса.

Процессуальный компонент реализации воспитательно-развивающей функции поиска решения контекстных математических задач представлен таким образом, что учащиеся без труда осваивают его на уроках. Такой результат достигается благодаря тому, что в процессе поиска решения задач используется диалог. Это обусловлено тем, что в диалоге происходит взаимодействие равноправных партнеров, объединенных одной целью осуществлением поиска решения контекстной задачи. Основопологающим в процессе выстраивания диалогизации поиска решения задачи, является способность учителя быть искренним с учениками, в ответ на это учитель получит откровенность и открытость учеников. Благодаря этому создается благоприятная атмосфера для раскрытия личностных качеств школьников.

В работе показаны примеры построения диалогизации процесса поиска решения контекстных математических задач, в которых отражена деятельность педагога и деятельность учащихся. Осуществлен процесс поиска решения арифметическим и алгебраическим методом.

Описана экспериментальная работа по выявлению эффективности разработанной методики обучения учеников основной школы. Приведены сравнительные данные экспериментальных и контрольных групп.

Экспериментальная проверка предложенной методики подтвердила справедливость гипотезы данного исследования.

Применяемые статистические методы обработки данных с точностью до 95% подтверждают достоверность и правильность выбранной методики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного диссертационного исследования нами были рассмотрены научно-методические основы воспитательно-развивающего обучения в процессе поиска решения контекстных математических задач.

1 Основопологающим элементом любого процесса, в том числе и образовательного, выступает проектирование целей. Цели процесса обучения интерпретируются как безупречное мысленное предвосхищение конечного результата самого процесса обучения, к которому стремятся педагог и учащиеся. Целевой компонент образовательного процесса базируется на выбранной модели образования и включает в себя многообразие целей и задач, относящихся к субъектам образования: ученикам, педагогам, родителям, школе, региону, государству, обществу. Исходя из этого, следует, что наиважнейшим, является ясное определение целей с учетом современных технологий, потребностей жизни, школы, ученика и здесь первостепенными становятся развивающие и воспитательные цели.

Новая парадигма образования, реализуемая в виде обновления содержания образования прежде всего, направляет цели развития и воспитания на такой путь, в котором создаются условия, необходимые для максимально полного постижения учеником духовных ценностей, материальной культуры накопленных человечеством, при этом подразумевая уважительное отношение к учащемуся, учет его интересов и запросов, создание ситуаций успеха, позволяющих ему раскрыться, а это принципы воспитательно-развивающего обучения школьника как личности. Таким образом воспитательно-развивающие цели занимают особое место в новой парадигме образования.

При определении целей обучения математике в воспитательно-развивающем обучении можно выделить такие направления как: безусловное достижение воспитательных целей изучения математики, относящихся к таким сторонам личности, как умения логически мыслить (рассуждать, анализировать, абстрагировать, мыслить дедуктивно, обобщать, схематизировать и т.п.), рационально (точно, ясно, сжато и т.д.) выражать мысли, развивать внимание и способность сосредоточиться, воспитывать настойчивость и привычку работать упорядоченно и др; предметно-содержательное значение обучения математике, задача владения математическими знаниями (необходимость понимания проблем, выдвигаемых технической, экономической и социальной жизнью, требующих элементарных математических знаний в возрастающем количестве профессий); раскрытие роли математики, математических знаний в обучении других дисциплин (математику и свойственный ей стиль мышления следует рассматривать как существенный элемент общей культуры современного человека и как инструмент, способствующий формированию научного мировоззрения учащихся).

2 Анализ в ходе исследования показал, что проблеме решения задач, организации поиска ее решения посвящено большое количество методической литературы, пособия, журнальные статьи, однако дети как не могли решать

задачи, так и до сих пор не умеют это делать. Проблема кроется в том, что из-за ограниченности во времени учителя не показывают все компоненты процесса поиска решения задачи, а некоторые из учителей уделяют внимание количеству решенных задач, хотя в исследованиях уже доказано важно качество решения. Для облегчения работы учителям и ученикам нами проведен анализ существующих способов поиска решения задач, которые отражены в виде таблицы и экспериментальным путем доказано эффективность каждого при решении определенного типа задач. Предложены определенные схемы, по которым ученики могут выполнять поиск решения задачи. Также в ходе исследования нами было выяснено, что нельзя построить универсальный алгоритм действий по организации поиска решения любой задачи. К каждой задаче следует подходить индивидуально.

Таким образом, поиск решения контекстных математических задач в полной мере способствуют реализации воспитательно-развивающей функции путем того, что учащимся, в первую очередь, следует принять задачу, затем для ответа на вопрос задачи провести полный ее анализ. На уровне принятия и анализа фабула контекстной математической задачи оказывает эмоциональное воздействие, вызывая восторг, удивление, сострадание, сопереживание происходящему процессу или ситуации, рассматриваемой в ней либо, формируя нравственные качества. Поиск решения, в свою очередь, требует от учащихся выполнения усилий умственного характера, при котором они должны выдвинуть гипотезу, позволяющую ответить на вопрос задачи, выбрать тип поиска или метода для ее решения.

Диалогизация процесса поиска решения контекстной математической задачи под которой понимается образ педагогического взаимодействия, при котором школьник чувствует себя в психологической безопасности, вхождение в контекст его проблем понимание и принятие его как личности. На основе поддержки учащийся готов к открытому общению не только с учителем, но с учащимися. Поддержка – это одна из составляющих диалогичности, взаимоустремленности участников, ее суть в актуализации внутренних ресурсов личности, сил ее саморазвития, и главное, смыслами работы с собой. Диалог побуждает ученика к действию, усилию над собой, расширению горизонтов мировосприятия и рефлексии.

3 В исследовании нами построен комплекс задач, являющийся упорядоченным множеством задач, обладающий такими свойствами как связанность, внутреннее единство цели, оптимальность, целостность, общность теоретического материала. Данный комплекс направлен на реализацию воспитательно-развивающей функции обучения. Кроме того, в комплексе присутствуют задачи, решения которых представляют собой базовые алгоритмы, позволяющие формировать различные (возможные при рассмотрении конкретного теоретического вопроса) виды мышления и возможность воспитания учеников, а также задачи эвристического характера, направленные на формирование интуитивного компонента, креативности и критичности мышления.

Работа с комплексом задач позволяет школьнику освободиться от запоминания решения каждой отдельной задачи, к чему могут быть склонны добросовестные, но еще не достигшие высокого уровня эвристической деятельности ученики, заменяя его усвоением методов, идей решения и соответствующих эвристик. Следовательно, правильно организованная познавательная направленность дает возможность им увидеть в решении одной задачи метод решения многих, а хорошие наборы эвристик являются важным средством осуществления теоретического обобщения.

При этом развивающий эффект задач зависит не столько от числа решенных задач, сколько в большей мере от того, какие задачи решаются и как организован процесс решения.

4 Проведенный педагогический эксперимент в рамках диссертационного исследования в полной мере подтвердил достоверность выдвинутой гипотезы.

Воспитательно-развивающие возможности процесса поиска решения контекстных математических задач, позволили более сознательно подойти к изучению программного материала. За счет неординарности фабулы контекстных математических задач, их связи с опытом учащихся, повысилась творческая активность школьников, возрос интерес к математике как науке. Использование в процессе поиска решения контекстных математических задач диалога предполагало партнерские отношения: ученик предстал не объектом, а субъектом образовательного процесса.

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы учителями математиками как методические рекомендации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Послание Президента Республики Казахстан Н.А.Назарбаева - Лидера нации народу Казахстана. «Стратегия «Казахстан-2050» – новый политический курс состоявшегося государства. – Астана, 27.01.2012.
- 2 Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана: Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции. – Астана, 10.01.2018.
- 3 Республика Казахстан. Закон РК. Об образовании: принят 27 июля 2007 года, № 319-III (с изм. и доп. на 04.07.2018 г.). www.adilet.zan.kz/rus. 09.08.2018.
- 4 Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан. Государственные общеобязательные стандарты образования всех уровней образования (основное среднее образование, общее среднее образование): утв. от 31 октября 2018 года, № 604. www.adilet.zan.kz/rus. 12.11.2018.
- 5 Постановление Правительства Республики Казахстан. Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2016-2019 годы: утв. 24 июля 2018 года, № 460. www.adilet.zan.kz/rus. 12.11.2018.
- 6 Краевский В.В., Хуторской А.В. Основы обучения: Дидактика и методика. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 352 с.
- 7 Кожабаев К.Г. О воспитательной направленности обучения математике в школе. – М.: Просвещение, 1988. – 80 с.
- 8 Аксёнов А.А. Теория обучения поиску решения школьных математических задач: монография. – Орёл: ОГУ, Полиграфическая фирма «Картуш», 2007. – 200 с.
- 9 Крупич В.И. Теоретические основы обучения решению школьных математических задач: монография. – М.: Прометей, 1995. – 166 с.
- 10 Толлингерова Д., Голоушова Д., Канторкова Г. Психология проектирования умственного развития детей. – М.: Прага, 1994. – 48 с.
- 11 Прохоров А.М. Большой энциклопедический словарь. – Издание 2-е, переработанное и дополненное. – Санкт-Петербург: Норинт, 2004. – 1456 с.
- 12 Тихомиров О.К. Психология мышления. – М.: Издательство МГУ, 1984. – 272 с.
- 13 Загороднюк В.П. Целеполагание в практике, культуре познании. – Киев: Наукова думка, 1991. – 172 с.
- 14 Симонов В.П. Педагогическая практика в школе. – М.: Московский психолого-социальный институт, 2000. – 184 с.
- 15 Володарская И.А., Митина А.М. Проблема целей обучения в современной педагогике. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. – 72 с.
- 16 Сериков В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем. – М.: Издательская корпорация «Логос», 1999. – 272 с.
- 17 Анисимов В.В., Грохольская О.Г. Проблема целеполагания как основа образовательной стратегии России // Учебно-воспитательный процесс в школе и вузе: сб. науч. тр. МПУ. – М., 2000. – С.6-14.

- 18 Лазарев В.С. О деятельностном подходе к проектированию целей общего образования // Известия Российской академии образования. – 2000. – №2. – С. 15-24
- 19 Бордовская Н.В., Реан А.А. Педагогика. – СПб: Издательство «Питер», 2000. – 304 с.
- 20 Шарыгин И.Ф. Стандарт по математике: 500 геометрических задач: книга для учителя. – М.: Просвещение, 2007. – 205 с.
- 21 Интервью с Михаилом Ивановичем Постниковым // Квант. – 1994. – №1. – С. 8-10.
- 22 Gabdullin R.S., Kozhabaev K.G. Educational and developmental goals are important component for mathematics teaching process // Bulletin of the Karaganda University. Pedagogy series. – 2016. – №2(82). – P. 67-75.
- 23 Гузеев В.В. Три парадигмы и четыре поколения образовательной технологии // Завуч. – 1998.– № 1. – С. 20-36.
- 24 Гузеев В.В. Лекции по педагогической технологии. – М.: Знание, 1992. – 32 с.
- 25 Кожабаев К.Г. Воспитательно-развивающее обучение математике и подготовка к ней будущего учителя. – Кокшетау: Кокшетауский государственный университет имени Ш.Уалиханова, 2009 – 273 с.
- 26 Мещеряков Б.Г., Зинченко В.П. Личность. Психологический словарь. – Изд. 2-е, исправ. и доп. – М.: Политиздат, 1990. – 591 с.
- 27 Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики. – М.: Мысль, 1976. – 572 с.
- 28 Джеймс У. Научные основы психологии. - Минск: Харвест, 2003. – 157 с.
- 29 Thorndike E.L. Psychology and the Science of Education: selected writings of Edward L. Thorndike. - New York: Teachers College Press, 1962. – 79 p.
- 30 Джон Б. Уотсон. Психология как наука о поведении. – М.: АСТ-ЛТД, 1998. – 692 с.
- 31 Коффка К. Основы психологического развития. – М.: Соцэкгиз, 1950. - 238 с.
- 32 Пиаже Ж. Избранные психологические произведения. – М.: Просвещение, 1969. – 659 с.
- 33 Выготский Л.С. Педагогическая психология. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.
- 34 Гальперин П.Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий // В кн.: Исследования мышления в советской психологии. – М.: Педагогика, 1969. – 347 с.
- 35 Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: опыт теоретического и экспериментального и психологического исследования. – М.: Академия, 2004. – 288 с.
- 36 Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М.: Интор, 1996. – 544 с.
- 37 Занков Л.В. Избранные педагогические труды. АПН СССР. – М.: Педагогика, 1990. – 418 с.

- 38 Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения: в 2 т. – М.: Педагогика, 1983. – Т. 1. – 391 с.; Т. 2. – 318 с.
- 39 Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды. – М.: Педагогика, 1989. – 432 с.
- 40 Эльконин Д.Б. Введение в психологию: в традиции культурно исторической теории Л.С.Выготского. – М.: Тривола, 1994. – 167 с.
- 41 Выготский Л.С. Развитие высших психических функций. – М.: Издательство Академии педагогических наук, 1960. – 500 с.
- 42 Леонтьев А.Н. Культура, поведение и мозг человека // Вопросы философии. – 1968. - № 7. – С.10-17.
- 43 Занков Л.В. Избранные педагогические труды. – М.: Дом педагогики, 1999. – 608 с.
- 44 Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся. – М.: Просвещение, 1968. – 288 с.
- 45 Богоявленский Д.Н. Менчинская Н.А. Психология усвоения знаний в школе. – М.: Издательство Академии педагогических наук РСФСР, 1959. – 347 с.
- 46 Гальперин П.Я. Развитие исследований по формированию умственных действий // Психологическая наука в СССР. - М., 1959. – Т. 1. – С. 441-469.
- 47 Гальперин П.Я. Типы ориентировки и типы формирования действий и понятий // Доклады АПН РСФСР. – 1958. – № 2. – С. 75-79.
- 48 Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М.: Издательство Московского университета, 1984. – 345 с.
- 49 Талызина Н.Ф. Педагогическая психология. – М.: Издательский центр «Академия», 1998. – 288 с.
- 50 Талызина Н.Ф. Пути использования теории поэтапного планомерного формирования умственных действий в практике образования // Вестник Московского ун-та. Серия. 14. Психология. – 1994. – № 4. – С. 18-26.
- 51 Калмыкова З.И. Продуктивное мышление как основа обучаемости. – М.: Педагогика, 1981. – 200 с.
- 52 Калмыкова З.И. Психологические принципы развивающего обучения. – М.: Знание, 1979. – 47 с.
- 53 Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2002. – 720 с.
- 54 Рубинштейн С.Л. Принципы и пути развития психологии. - М.: Издательство Академии Наук СССР, 1959. – 354 с.
- 55 Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования. – М.: Издательство Академии Наук СССР, 1958. – 147 с.
- 56 Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии. – М.: Педагогика, 1973. – 416 с.
- 57 Анцыферова Л.И. О динамическом подходе к психологическому изучению личности // Психологический журнал. – 1981. – Т.2, №2. – С. 8-19.

58 Бондаревская Е.В. Теория и практика личностно – ориентированного образования. – Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского педагогического университета, 2000. – 352 с.

59 Ильин В.С. Целостный подход формирования всесторонне развитой гармоничной личности, его строение // Целостный подход к учебно-воспитательному процессу. – Волгоград, 1984. – С. 3-27.

60 Кларин М.В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках. – М.: Арена, 1994. – 112 с.

61 Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе: Анализ зарубежного опыта. – М.: Знание, 1989. – 75 с.

62 Кларин М.В. Развитие педагогической технологии и проблемы теории обучения // Советская педагогика. – 1984.– № 4. – С. 31-38.

63 Мальковская Т.Н. Воспитание социальной активности старших школьников. – Л.: ЛГПИ, 1973. – 172 с.

64 Сериков В.В. Личностный подход как системообразующий принцип педагогических технологий // Педагогические системы в школе и вузе: технологии и управление: тез. докл. науч. конф. – Волгоград: Перемена, 1993.– Ч.1. – С. 9-11.

65 Сериков В.В. Личностно-ориентированное образование // Педагогика. – 1994.– № 5. – С. 16-21.

66 Якиманская И.С. Развивающее обучение. – М.: Педагогика, 1977. – 144 с.

67 Якиманская И.С. Построение модели личностно-ориентированного обучения. – М.: КСП+, 2001. – 128 с.

68 Шаталов В.Ф. Эксперимент продолжается. – М.: Педагогика, 1989. – 336 с.

69 Амонашвили Ш.А. Личностно-гуманная основа педагогического процесса. – Минск: Университетское, 1990. – 560 с.

70 Волков И.П. Учим творчеству // Педагогический поиск. – М., 1987.– С.109-115.

71 Ильин Е.Н. Рождение урока. - Калининград: Кн. изд-во, 1989. – 173 с.

72 Лысенкова С.Н. Когда легко учиться // Педагогический поиск. – М.: Педагогика, 1987. – 172 с.

73 Кожабаев К.Г., Габдуллин Р.С. Методические основы реализации воспитательно-развивающих функций школьного курса математики // Сб. публ. мультидисциплинарного научного журнала «Архивариус». – 2016. – №1(5). – С.56-59

74 Александров А.Д. О геометрии // Математика в школе. – 1980. – №3. – С. 37-39.

75 Виленкин Н.Я. Современные основы школьного курса математики. - М.: Просвещение, 1980. – 240 с.

76 Гнеденко Б.В. Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения математике. – М.: Просвещение, 1982. – 145 с.

77 Жәутіков О.А. Математиканың даму тарихы. – Алматы: Мектеп, 1967. – 210 б.

- 78 Колмогоров А.Н. Математика – наука и профессия. – М.: Наука, 1988. – 288 с.
- 79 Колмогоров А.Н. О воспитании на уроках математики и физики диалектико-материалистического мировоззрения // Математика в школе. – 1978.– № 3.– С. 6-8.
- 80 Маркушевич А.И. Об очередных задачах преподавания математики в школе // На путях обновления школьного курса математики: сб. статей и материалов. – М.: Просвещение, 1965. – С. 29-48.
- 81 Хинчин А.Я. Педагогические статьи. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1963. – 201 с.
- 82 Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. – М.: Просвещение, 1968. – 431 с.
- 83 Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.
- 84 Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике. – М.: Флинта, 1998. – 244 с.
- 85 Брунер Дж. Психология познания. – М.: Прогресс, 1977. – 412 с.
- 86 Петровский А.В. Новое педагогическое мышление. – М.: Педагогика, 1989. – 280 с.
- 87 Подласый И.П. Педагогика. – М.: Просвещение: Владос, 1996. – 432 с.
- 88 Лернер И.Я. Учебные умения и их функции в процессе обучения. – М.: Педагогика, 1984. – 95 с.
- 89 Скиба М.А. Методика формирования готовности будущих учителей к отбору содержания математического образования в условиях дифференциации: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Казахский национальный педагогический университет им. Абая. – Алматы, 2001. – 127 с.
- 90 Дорофеев Г.В. О принципах отбора содержания школьного математического образования // Математика в школе. – 1990.– № 6. – С. 2-7.
- 91 Хилько М.Е, Ткачева М.С. Возрастная психология: краткий курс лекций. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 200 с.
- 92 Габдуллин Р.С., Кожабаев К.Г. Контекстные задачи как эффективное средство в воспитательно-развивающем обучении учащихся математике // Уалихановские чтения-20: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Кокшетау, 2016. – С.63-68.
- 93 Введенский Б.А. Большая советская энциклопедия. – М.: Издательство «Советская энциклопедия», 1956. – 1024 с.
- 94 Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М.: Педагогика, 1972. – 196 с.
- 95 Тихомиров О.К. Структура мыслительной деятельности человека. – М.: Издательство московского университета, 1969. – 304 с.
- 96 Гурова Л.Л. Особенности решения арифметических задач неуспевающими учащимися V-VI классов: дис. ... канд. пед. наук: 19.00.07 / Институт психологии АПН СССР. - М., 1953. – 134 с.
- 97 Савина Е.А. Введение в психологию: курс лекций. – М.: «Прометей» МПГУ, 1998. – 252 с.

- 98 Цукаръ А.Я. О типологии задач // Современные проблемы методики преподавания математики: сб. статей. - М.: Просвещение, 1985. – С. 132-139.
- 99 Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике: Математические задачи как средство развития учащихся. – М.: Просвещение, 1977. – 110 с.
- 100 Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике: Обучение математике через задачи и обучение решению задач. – М.: Просвещение, 1977. – 144 с.
- 101 Колягин Ю.М., Оганесян В.А. Учись решать задачи. – М.: Просвещение, 1980. – 95 с.
- 102 Столяр А. Педагогика математики. – Минск: Высшая школа, 1986. – 414 с.
- 103 Блох А.Я., Канин Е.С., Килина Н.Г. Методика преподавания математики в средней школе: общая методика. – М.: Просвещение, 1985. – 336 с.
- 104 Габдуллин Р.С., Кожабаев К.Г. Математикалық есептер тәрбие құралы ретінде // Абай атындағы ҚазҰПУ-нің Хабаршысы, Педагогика ғылымдары сериясы. – 2016. – №3(53). – Б.291-294.
- 105 Сериков В.В. Развитие личности в образовательном процессе. - М.: Логос, 2012. – 448 с.
- 106 Мясникова О. М. Использование контекстных задач при оценивании метапредметных результатов // Пермский педагогический журнал. – 2014. – Вып. 5. – С. 110 – 113.
- 107 Денищева Л.О., Глазков Ю.А., Краснянская К.А. Проверка компетентности выпускников средней школы при оценке образовательных достижений по математике // Математика в школе. – 2008. – №6. – С. 19-30.
- 108 Алдамуратова Т.А., Байшоланова К.С., Байшоланов Е.С. Математика: учебник для 6 класса общеобразовательной школы. – Алматы: Атамұра, 2018. – 224 с.
- 109 Алдамуратова Т.А., Байшоланова К.С., Байшоланов Е.С. Математика: в двух частях: учебник для 5 класса общеобразовательной школы – Алматы: Атамұра, 2017. – 192 с.
- 110 Алдамуратова Т. А., Байшоланов Т.С., Байшоланов Е.С. Математика. 6 класс: учебник для 6 кл. общеобразоват. шк. / под ред. С. Мухамбетжанова. – Изд. 4-е, перераб. – Алматы: Атамұра, 2015. – 411 с.
- 111 Алдамуратова Т.А., Байшоланов Е.С. Математика. 5 класс: учебник для 5 кл. общеобразовательных школ. – Изд. 4-е, перераб. – Алматы: Атамұра, 2015. – 200 с.
- 112 Абылкасымова А.Е., Кучер Т.П., Жумагулова З.А. Математика: учебник для 6 класса общеобразовательных школ. – Алматы: Мектеп, 2018. - 109 с.
- 113 Абылкасымова А.Е., Кучер Т.П., Жумагулова З.А. Математика: учебник для 5 класса общеобразовательных школ. – Алматы: Мектеп, 2017. - 288 с.
- 114 Абылкасымова А.Е., Кучер Т.П., Корочевский В.Е., Жумагулова З.А. Алгебра: учебное пособие для 8 классов общеобразовательных школ. – Алматы: Мектеп, 2018. – 198 с.

115 Абылкасымова А.Е., Кучер Т.П., Жумагулова З.А., Корчевский В.Е. Алгебра: учебник для 7 класса общеобразовательных школ. – Алматы: Мектеп, 2017. – 287 с.

116 Абылкасымова А.Е., Жумагулова З.А., А.Абдиев, Корчевский В.Е. Алгебра: учебник для 7 класса общеобразовательных школ. – Алматы: Мектеп, 2016. – 196 с.

117 Шыныбеков А.Н., Шыныбеков Д.А. Алгебра: учебник для 7 класса общеобразовательной школы. – Алматы: Атамұра, 2017. – 206 с.

118 Шыныбеков А.Н. Алгебра: учебник для 7 класса общеобразовательной школы. – Алматы: Атамұра, 2016. – 175 с.

119 Шыныбеков А.Н. Алгебра: учебник для 8 класса общеобразовательной школы. – Алматы: Атамұра, 2016. – 269 с.

120 Шыныбеков А.Н., Шыныбеков Д.А., Жумабаев Р.Н. Алгебра: учебник для 8 класса общеобразовательной школы. – Алматы: Атамұра, 2018. – 208 с.

121 Шыныбеков А.Н., Шыныбеков Д.А. Геометрия: учебник для 7 кл. общеобразовательной школы. – Алматы: Атамұра, 2017. – 79 с.

122 Шыныбеков А. Геометрия: учебник для 7 класса общеобразовательной школы. – Алматы: Атамұра, 2016. – 95 с.

123 Шыныбеков А. Геометрия: учеб. для 8 кл. общеобразовательной школы. – Алматы: Атамұра, 2016. – 134 с.

124 Шыныбеков А.Н., Шыныбеков Д.А., Жумабаев Р.Н. Геометрия: учебник для 8 класса общеобразовательной школы. – Алматы: Атамұра, 2018. – 110 с.

125 Солтан Г.Н., Жумадилова А.Ж. Геометрия: учебник для учащихся 8 класса общеобразовательной школы. – Кокшетау: Келешек–2030, 2016. – 128 с.

126 Солтан Г.Н., Солтан А.Е., Жумадилова А.Ж. Геометрия: учебник для учащихся 8 класса общеобразовательной школы + СД. – Кокшетау: Келешек–2030, 2018. – 208 с.

127 Солтан Г.Н., Солтан А.Е., Жумадилова А.Ж. Алгебра: учебник для учащихся 8 класса общеобразовательной школы + СД. – Кокшетау: Келешек – 2030, 2018. – 216 с.

128 Кайдасов Ж.Г., Досмаганбетова А., Абдиев А. Геометрия: учебник для 7 класса общеобразовательной школы. – Алматы: Мектеп, 2016. – 120 с.

129 Кайдасов Г., Досмаганбетова А., Абдиев А. Геометрия: учебник для 7 классов общеобразовательной школы. – Алматы: Мектеп, 2017. – 122 с.

130 Смирнов В.А., Туяков Е.А. Геометрия: учебник для 7 классов общеобразовательных школ. – Алматы: Мектеп, 2017. – 144 с.

131 Смирнов В.А., Туяков Е.А. Геометрия: учебник для 8 классов общеобразовательных школ. – Алматы: Мектеп, 2018. – 151 с.

132 Далингер В.А. Оценка качества математического образования студентов педагогического ВУЗа средствами контекстных задач // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – №5. – С. 198-200.

133 Прохоров А.М. Советский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1989. – 629 с.

- 134 Выготский Л.С. Мышление и речь. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 570 с.
- 135 Рац М. Материалы к понятию контекста // Вопросы философии. – 2006. – №3. – С. 77-89.
- 136 Густяхина В.П. Контекстный подход в профессиональной подготовке будущих учителей // Современные проблемы науки и образования. – М., 2009. – №2. – С.57-60.
- 137 Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. – М., 1991. – 52 с.
- 138 Вербицкий А.А. Контекстное обучение: теория и технология, новые методы и средства обучения. – М.: Знание, 1994. – 75 с
- 139 Вербицкий А.А., Ларионова О.Г. Контекстное обучение в системе подготовки учителя математики // Высшее образование сегодня. – 2007. – № 6. – С. 79-83.
- 140 Далингер В.А. Контекстные задачи как средство реализации прикладной направленности школьного курса математики // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10-1. – С.112-113.
- 141 Рубинштейн С.Л. Бытие и сознание. Человек и мир. – СПб.: Питер, 2003. – 702 с.
- 142 Гурова Л.Л. Психологический анализ решения задач. - Воронеж: издательство Воронежского университета, 1976. – 327 с.
- 143 Пойа Д. Как решать задачу: пособие для учителей / пер. с англ.; под ред. Ю.М. Гайдукова. – М.: Учпедгиз, 1961. – 207 с.
- 144 Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач. – М.: Наука, 1976. – 448 с.
- 145 Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи: книга для учащихся старших классов средней школы. – Изд. 3-е, дораб. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.
- 146 Балк М.Б., Балк Г.Д. Поиск решения. – М.: Детская литература, 1983. – 146 с.
- 147 Сманцер А.П. Психологическая характеристика трудности решения задач по математике // Актуальные психолого-педагогические проблемы обучения и воспитания: тез. докл. конф. – М., 1972. – Вып. 2, Ч. 2. – С.224-226.
- 148 Нильсон Н. Принципы искусственного интеллекта. – М.: Наука, 1985. – 373 с.
- 149 Ньюэлл А., Шоу Д., Саймон Г. Эмпирические исследования машины и Логик-теоретик; пример изучения эвристики // Вычислительные машины и мышление. – М.: Мир, 1989. – С.113-144.
- 150 Шеренцова О.М. Обучение поиску способа решения геометрической задачи учащихся основной школы: автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – Саранск: Вятский государственный гуманитарный университет, 2004. – 20 с.
- 151 Кожобаев К.Г., Габдуллин Р.С. О развитии мышления учащихся в процессе обучения математике // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – №5-3. – С. 554-559.

152. Габдуллин Р.С. Математика сабақтарында оқушылардың ойлауын қалыптастыру мәселелері // Заманауи математикалық білім: тәжірибе, проблемалар, келешек: п.ғ.д., профессор Қ.Ғ.Қожабаевтың 80 жылдық мерейтойына арналған халықар. ғыл.-практ. конф. матер. – Кокшетау, 2018. – Б.417- 424.

153 Аксёнов А.А. Теория обучения логическому поиску решения школьных математических задач: автореф: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02. – Орел: Орловский государственный университет, 2010. – 20 с.

154 Ситникова Е.В. Задачный подход к обучению. Обучение поиску решения задач. <https://infourok.ru/zadachniy-podhod-k-obucheniyu-obucheniye-poisku-resheniya-zadach-774033.html>. 17.01.2016.

155 Дункер К. Психология продуктивного (творческого) мышления // В кн.: Психология мышления. – М.: Прогресс, 1965. – 234 с.

156 Габдуллин Р.С., Қожабаев Қ.Ғ. Ізденіс үдерісіндегі есептерді шешудің тәрбиелік-дамытушылық жұмыстарының ролі // Уалихановские чтения- 21: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Кокшетау, 2017. – С.76- 80.

157 Ожегов С.И. Словарь русского языка. Ок 57000 слов. – Изд. 13-е, испр. – М.: Русс.яз., 1981. – 816 с.

158 Бахтин М.М. Под маской. Маска третья. В.Н.Волошинов Марксизм и философия языка. – М.: Лабиринт, 1993. – 153 с.

159 Сенько Ю.В., Тамарин В.Э. Обучение и жизненный познавательный опыт учащихся. – М.: Знание, 1989. – 80 с.

160 Курганов С.Ю. Ребёнок и взрослый в учебном диалоге: книга для учителя. – М.: Просвещение, 1989. – 127 с.

161 Габдуллин Р.С., Қожабаев К.Г. Роль и место диалога в процессе поиска решения задач // Математика. Образование. Культура: матер. VIII междунар. науч. конф., посв. к 240-летию Карла Фридриха Гаусса. – Тольятти, 2017. – С. 44-49.

162 Хован И.В. Информационно-коммуникационные технологии как метод усовершенствования педагогических технологий // Вестник московского городского педагогического университета. Серия педагогика и психология. – 2013. – №4. – С. 127-134.

163 Рейтинг стран мира по уровню развития информационно-коммуникационных технологий. Гуманитарная энциклопедия // Центр гуманитарных технологий, 2006-2018. <https://gtmarket.ru/ratings/ict-development-index/ict-development-index-info>. 25.08.2018.

164 Ворохобина Я.В. Влияние информационных технологий на повышение качества обучения старшеклассников математике: автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Карачаевск: Карачаево-Черкесский государственный университет, 2010. – 18 с.

165 Габдуллин Р.С., Қожабаев К.Г., Далингер В.А. Роль информационно-коммуникационных технологий в воспитательно-развивающем обучении // Молодежь, наука, творчество – 2017: матер. 15 межвуз. науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. – Омск, 2017. – С.560-563.

166 Ванюрин А.В. Методическая система стохастической подготовки учителя математики на основе новых информационных технологий: автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет, 2003. – 17 с.

167 Садовничий В.А. Математическое образование: настоящее и будущее // Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков: докл. на всеросс. конф. – Дубна, 2000. – С.40-41.

168 Исмаилова З.Н. Использование компьютерных технологий как средство повышения активности школьников на уроках математики // Сибирский Педагогический журнал. - Новосибирск – № 9. – 2009. – С. 197-201.

169 Исмаилова З.Н. Некоторые психолого-педагогические аспекты использования компьютерных технологий при обучении математике // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. - Ростов-на-Дону, 2009. – №7. – С.106-112.

170 Майер В.Р. Методическая система геометрической подготовки учителя математики на основе новых информационных технологий: монография. - Красноярск: РИО КГПУ, 2007. – 368 с.

171 Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. – М.: Школа-Пресс, 1994. – 205 с.

172 Роберт И.В., Панюкова С.В., Кузнецов А.А., Кравцова А.Ю. Информационные и коммуникационные технологии в образовании. – М.: Дрофа, 2008. – 312 с.

173 Джонассен Д.Х. Компьютеры как инструмент познания // Информатика и образование. – 1996. – №4. – С.116-131.

174 Daffy T.M., Jonassen D.H. Constructivism and the technology of instruction: a conversation. – New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1992. – 125 p.

175 Perkins D.N. Person-plus: A distributed view of thinking and learning. Distributed cognitions: Psychological and educational considerations. – New York: Cambridge University Press, 1993. – 183 p.

176 Salomon G., Perkins D.N., Globerson T. Partners In cognition: Extending human intelligence with intelligent technologies // Educational Researcher. – 1991. – Vol.20(3). – P. 2-9.

177 Pea R.D. Beyond amplification: Using the computer to recognize mental functioning // Educational Psychologis. - 1985. – Vol.20 (4). – P.167-182.

178 Ракитов А.И. Философия компьютерной революции. – М.: Директ-Медиа, 2013. – 291 с.

179 Селевко Г.В. Современные образовательные технологии: учебное пособие для педагогических вузов и институтов повышения квалификации. – М.: Народное образование, 1998. – 127 с.

180 Сополькова Н.М. Теоретические основы формирования познавательного интереса школьников с использованием информационно коммуникационных технологий. https://infourok.ru/vistuplenie_na_shkolnom_mo_samoobrazovanie_uchitelya_2344701.html. 03.12.2017.

181 Стрельцова С.В. Формирование положительной мотивации к учению на уроках математики средствами современных образовательных технологий. [https://infourok.ru/soobschenie i prezentaciya po teme formirovanie polozhitelnoy motivacii k ucheniyu sredstvami sovremennih tehnologiy_1337202.html](https://infourok.ru/soobschenie_i_prezentaciya_po_teme_formirovanie_polozhitelnoy_motivacii_k_ucheniyu_sredstvami_sovremennih_tehnologiy_1337202.html). 09.11.2016.

182 Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru>. 25.11.2016.

183 Аверкиева Л.Г., Чайка Ю.А. Использование компьютерных технологий для организации самостоятельной работы студентов при обучении профессиональному иностранному языку в техническом вузе // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2011. – № 1. – С. 46.

184 Дьяченко С.А. Использование интегрированной символьной системы Mathematica в процессе обучения высшей математике в вузе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Орловский государственный университет. – Орел, 2002. – 164 с.

185 Электронные учебные комплексы. <http://www.curator.ru/e-books/mathematics.html>. 15.06.2016.

186 Гаранина И.Ю. Личностно-ориентированный подход к профессионально-направленному обучению математике студентов учреждений среднего профессионального образования: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.08 / Калужский государственный педагогический университет им. К.Циолковского. – Калуга, 2013. – 242 с.

187 Интерактивный учебник по математике «Math Techbook». <https://www.discoveryeducation.com/what-we-offer/techbook-digital-textbooks/math>. 17.06.2016.

188 Карчевский Е.М., Филиппов И.Е., Филиппова И.А. Excel 2010 в примерах. – Казань: Казанский университет, 2012. – 100 с.

189 Резник Н.А., Ежова Н.М. Отдельные проблемы интерфейса компьютерных средств обучения. – Мурманск: МИЭП, 2003. – 207 с.

190 Петерсон Л.Г. Дидактические принципы развивающего обучения. Школа 2000... Математика для каждого: технология, дидактика, мониторинг // под ред. Г.В. Дорофеева, И.Д.Чечель. – М.: УМЦ Школа, 2000. – Вып. 4. – 272 с.

191 Курдин Д.А. Целостно-интегративный подход к формированию интуитивного компонента математической подготовки учащихся в процессе обучения // Современные научные исследования и инновации. – 2015. – №2, Ч.4 [Электронный ресурс]. <http://web.snauka.ru/issues/2015/02/48118>. 28.03.2017.

192 Габдуллин Р.С., Кожабаев К.Г. Роль контекстных задач в процессе обучения математике // Гуманітарний та інноваційний ракурс професійної майстерності: пошуки молодих вчених: матер. II міжнар. наук.-практич. конф. студ., аспір. та молод. вчених. - Одеса: Фенікс, 2016. – С.33- 35.

193 Габдуллин Р.С., Қостангелдинова А.А. Оқушыларға математиканы оқыту барысында қолданылатын мәнмәтіндік есептер // Еуразия гуманитарлық институтының хабаршысы. – Астана, 2017. – №2. – С. 53-57.

194 Мельникова И.В. Задачи на тему «Экология и человек» <http://ekologialbert.59316s009.edusite.ru/p6aa1.html>. 28.01.2016.

195 Воловик О.В. Математическая культура и эстетика. <https://videouroki.net>. 28.04.2014.

196 Павлова Л.В. Компетентностные задачи по геометрии: учебно-методическое пособие. – Псков: Псковский государственный университет, 2014. – 84 с.

197 Мендубаева З.А. Современная учебная книга в системе учебно-методического комплекса общепрофессиональной подготовки студентов вуза: дис. ... канд.пед.наук: 13.00.01 / Омский государственный педагогический университет. 2013. – 217 с.

198 Горбузова М.С. Методика использования систем контекстных задач при обучении будущих учителей информационным технологиям: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Волгоградский государственный социально-педагогический университет. – Волгоград. 2015. – 184 с.

199 Семенов И.П. Задачи о транспорте. URL: <https://www.poznovatelno.ru/opit/transport/148.html>. 17.06.2016.

200 Можаяевой О.И., Шилибековой А.С., Зиеденовой Д.Б. Руководство по критериальному оцениванию для учителей основной и общей средней школ: учебно-методическое пособие. – Астана: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2016. – 56 с.

201 Gabdullin R., Kozhabaev K., Kostangeldinova A. Organización de la formación educativa y de desarrollo de los estudiantes de la escuela en las lecciones de matemáticas // Opcion. - 2018. – Vol.34(85). - P. 605-631.

202 Kozhabaev K., Gabdullin R. Mathematical teaching and training // Abstracts of the VI Congress of the Turkic World Mathematical Society. – Astana: L.N.Gumilyov Eurasian National University, 2017. – С.375- 377.

203 Беспалько В.П. Элементы теории управления процессом обучения. – М.: Знание, 1971. – 70 с.

204 Образцов П.И., Косухин В.М. Дидактика высшей военной школы: учебное пособие. – Орел: Академия Спецсвязи России, 2004. – 317 с.

205 Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. - 576 с.

206 Библер В.С. Мышление как творчество (Введение в логику мысленного диалога). – М.: ИНТУИТ, 1998. – 399 с.

207 Гасова О.В. Теоретико-методические аспекты формирования учебного диалога: монография. – Минск: БНТУ, 2017. – 144 с.

208 Позняков В.В. Конструирование учебного диалога // Чалавек, грамадства, свет. – 2007. - № 3. – С. 43-49.

209 King A. Effects of self-questioning training on college students' comprehension of lectures // Contemporary Educational Psychology. – 1989. – №14. – P.1-16.

210 Габдуллин Р.С., Кожабаев К.Г. Развивающие функции задач в обучении математике // Высшее педагогическое образование: традиции и инновации: матер. респ. науч.-практ. конф., посв. 85-летию известного педагога и ученого, организатора высшей школы Жоламанова Куандыка Досмаганбетовича. - Кокшетау, 2016. – С.53-57.

211 Серегин В.М. Диагностика и прогнозирование необходимого уровня понимания учащимися математического материала: монография. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2008. – 346 с.

212 Рузавин Г.И. Логика и аргументация. - М.: Культура и спорт, ЮНИТИ, 2007. - 351 с.

213 Грабарь М.И., Краснянская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. - М.: Педагогика, 1977 – 136 с.

214 Габдуллин Р.С. Воспитательно-развивающее значение контекстных математических задач при обучении математике учащихся 7-8 классов: методическое пособие. – Кокшетау: РИО КГУ им. Ш.Уалиханова, 2018. – 77 с.

215 Галимзянова В.В. Методика подготовки учащихся решению задач по теме «задачи на движение, включенных в ЕГЭ по математике. <http://psihdocs.ru>. 11.10.2015.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Анкета для учителя математики

Уважаемый коллега!

Целью проводимого анкетирования является выявление состояния, основных проблем и путей совершенствования качества обучения математике в школе. В связи, с чем просим Вас принять участие в исследовании, заполнив анкету. При ответах на некоторые вопросы можно выбрать один или несколько непротиворечивых ответа.

1 Каков стаж Вашей профессиональной деятельности?

- 1 до 5 лет
- 2 5-10лет
- 3 10-15 лет
- 4 15-20лет
- 5 20лет и более

2 Ваше образование?

1. Среднее
- 2 Среднее специальное
- 3 Высшее
- 4 Магистратура
- 5 Докторантура

3 Каким образом недостатки в обучающей деятельности учителя могут привести к появлению математических ошибок у учащихся?

1. Количество решенных задач идет в ущерб обучающему качеству
- 2 Усиленное внимание к оформлению решения, а не к процессу решения задачи
- 3 Задачи преимущественно используются для закрепления готовых знаний или для их повторения
- 4 Задачи используются для контроля знаний, умений и навыков, а не для диагностики уровня математического развития учащихся
- 5 В процессе решения задачи в абсолютном большинстве случаев организуется синтетическая деятельность учащихся, а не аналитико-синтетическая

4 Выберите вариант ответа, где указана наиболее распространенная причина, препятствующая эффективному усвоению учебного материала

1. Школьные курсы страдают однообразием типологии задач, недостает варьирования содержания задачи при сохранении метода ее решения
- 2 В системе задач не выдержано оптимальное содержание задач, решение которых требует репродуктивной и продуктивной деятельности
- 3 Отсутствуют задачи, помогающие учащимся осознать способ решения (рефлексивные задачи)
- 4 В системе задач не обеспечено постепенное возрастание сложности задач
- 5 Имеет место большое число повторов задач одной и той же структуры, особенно структуры малой сложности, что приводит к снижению интереса учащихся к решению задач

5 Как Вы думаете, что является причиной слабой успеваемости учащихся?

1. Педагог не осуществляет работу по предупреждению у школьников склонности к механическому применению изучаемых фактов

2 Школьники не способны выполнить подведение под понятие, отсутствуют навыки самоконтроля

3 Не осуществляется должным образом проповедническая деятельность, способствующая сознательному усвоению изучаемого материала и закреплению последующего

4 Не ведется на должном уровне деятельность, связанная с культурой формирования вычислительных навыков

5 Слабо используется наглядный материал в учебном процессе

6 Как, с Вашей точки зрения, учащиеся относятся к изучению математики?

1. Считают, что этот предмет является важным, необходимым для изучения

2 Уверены, что в будущем математические знания им не пригодятся

3 Считают, что учебный материал по предмету слишком сложный для них

4 Считают, что для успешного изучения предмета необходим определенный склад ума

5 Уверены, что стремление, упорство и терпение приводят к повышению качества математических знаний

7 Как внешне проявляется формализм в знаниях учащихся по математике?

1. Неумение применять теории на практике

2 Преобладание памяти над пониманием

3 Отрыв формы от содержания

4 Господство трафарета, шаблона и др.

5 Все перечисленное в равной степени

8 Какие трудности чаще всего испытывают школьники на занятиях по математике?

1 Трудно даются доказательство фактов и логические рассуждения

2 С трудом выполняют арифметические действия

3 Трудно дается решение геометрических задач

4 Трудности по применению готовых алгоритмов решения

5 Трудности при выполнении тестирования на знание теоретического материала по предмету

9 Каким образом Вы корректируете работу учащихся над ошибками в затруднительных ситуациях? Какую помощь Вы оказываете учащимся во время работы над ошибками?

1 Объясняю правильное решение задачи

2 Провожу инструктаж по ходу решения задачи

3 Консультирую учащихся по необходимым темам

4 Анализирую с учащимися этапы решения задачи

5 Работу над ошибками не провожу

10 Как Вы мотивируете необходимость изучения математики?

1 Даю прикладные, практические задачи

- 2 Ставлю хорошую отметку при успешном выполнении задания
- 3 Ставлю в пример сильным учащимся
- 4 Хвалю перед классом за успехи
- 5 Сообщаю родителям об успехах

11 Какие из перечисленных ошибок можно отнести к типичным?

- 1 Которые повторяются регулярно
- 2 Из-за неумения связать теоретический материал с практическим
- 3 Из-за неверных преобразований отдельных выражений
- 4 Из-за незнания предыдущего материала
- 5 Которые проявляются у большинства учащихся

12 Какого результата можно добиться, выявляя типичные ошибки учащихся по математике?

- 1 Проверить уровень знаний учащихся по предмету
- 2 Проверить уровень профессиональной подготовки учителя
- 3 Проверить, насколько понят и усвоен учебный материал
- 4 Получить возможность предупредить и устранить математические ошибки
- 5 Повысить качество математического образования

13 Какие затруднения Вы испытываете при подборе заданий по предупреждению и исправлению типичных ошибок?

- 1 Отсутствие литературы
- 2 Отсутствие методических разработок
- 3 Отсутствие времени
- 4 Нежелание учащихся работать над собой
- 5 Слабая методическая подготовка

14 Какие задания для предупреждения ошибок по математике Вы используете?

- 1) С образцом решения
- 2) Похожие, на ранее решенные на уроке
- 3) Требующие поиска путей решения
- 4) Творческие
- 5) Свой ответ

15 Осознают ли Ваши учащиеся связь между реальной жизнью и решением задач?

- 1) Да, так как они с интересом решают контекстные (практико-ориентированные) задачи
- 2) Осознают связь лишь только те учащиеся, которые сталкивались в своей практике с практико-ориентированными задачами
- 3) В большей степени не осознают, т.к. редко встречались с задачами с жизненным контекстом
- 4) Не видят связи из-за малочисленности таких задач
- 5) Свой ответ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Анкета для учащихся

- 1 Является ли математика Вашим любимым предметом?
а) да; б) нет; в) затрудняюсь ответить.
- 2 Уверены ли Вы в своих знаниях по математике?
а) да; б) частично; в) не уверен.
- 3 Испытываете ли Вы трудности при изучении математики?
а) да; б) частично; в) нет.
- 4 Вы решаете задачи, потому что...
а) заставляет учитель; б) заставляют родители;
в) хочу получить за решение оценку; г) хочу показать свою успешность;
д) мне интересен сам процесс поиска решения;
е) люблю преодолевать трудности и испытывать от этого радость;
- 5 Вам нравится решать задачи?
В случае выбора ответа, а) ответить на вопросы 6-8 в случае выбора ответа б) ответить на вопросы 9-10
а) да; б) нет.
- 6 Что для Вас является наиболее важным в процессе решения?
а) оригинальность найденного решения; б) умение быстро найти решение;
в) количество решенных задач; г) когда я сам ее могу решить;
д) умение правильно изложить найденное решение.
- 7 Какие задачи Вы любите решать?
а) задачи-головоломки, задачи-шутки; б) трудные задачи;
в) контекстные (практико-ориентированные) задачи;
г) задачи с недостающими и избыточными данными; д) любые задачи.
- 8 Какой способ работы над задачей Вам больше всего нравится?
а) когда учитель подробно объясняет решение б) совместная работа с другом;
в) коллективный поиск решения; г) когда решаю сам;
- 9 В чем причина того, что Вы не любите решать задачи?
а) не знаю с чего начать;
б) решение задач заставляет меня нервничать и вызывает боль сравнимую с физической;
в) все равно не смогу решить, так как плохо разбираюсь в этом;
г) недостаточно знаний по организации процесса поиска решения;
д) решение задач не пригодится в дальнейшей жизни.
- 10 Что, по-вашему, нужно сделать, чтобы у Вас появилось желание решать задачи?
а) больше решать алгоритмических задач;
б) применять активные методы в обучении поиску решения;
в) использовать в обучении задачи, взятые из повседневной жизни;
г) работать со слабыми учениками;
д) Свой ответ _____

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Задания контрольных работ

Контрольная работа 1

1 В повседневной жизни необходимость в получении различных тонов красок возникает довольно часто это покраска стен в доме, в живописи получение необходимого тона или подбор идеального варианта теней для век. Для того чтобы получить краску золотисто-оранжевого цвета, необходимо смешать краски желтого цвета (6 частей) и красного цвета (2 части). Сколько грамм краски оранжевого цвета можно получить (максимально), имея в наличии 3 грамма желтой и 3 грамма красной краски? [215]

2 Изюм получается в процессе сушки винограда. Сколько килограммов винограда потребуется для получения 76 килограммов изюма, если виноград содержит 90% воды, а изюм содержит 5% воды?

3 Родители решили в детскую комнату квадратной формы со стороной 7 м постелить ковер квадратной формы, так, чтобы углы ковра делили соответствующие стороны комнаты на две не равные части в отношении 3:4. Какова длина купленного ковра, и какую площадь комнаты он покрывает?

4 Три друга Асхат, Ермек и Виктор, следуя на машине из Кокшетау в Астану, решили зайти в придорожное кафе, чтобы перекусить. Асхат купил четыре небольших бутерброда, чашку кофе и десять маленьких пончиков на общую сумму 1120 тенге. Ермек купил три небольших бутерброда, чашку кофе и семь маленьких пончиков за 860 тенге. Асхат и Ермек сделав покупки предложили Виктору купить лишь чашку кофе небольшой бутерброд и маленький пончик для того, чтобы каждому досталось поровну, пончиков и кофе, а бутербродов в отношении 3:3:2. Посчитайте, сколько заплатил Виктор за свою покупку?

Контрольная работа 2

1 В процессе работы плотнику потребовалось на деревянной планке сделать засечки через каждые 3 см. Из подручных средств у плотника только новый спичечный коробок, у которого длина равна 5 сантиметрам, а ширина составляет 3,5 см? Смогли бы Вы, имея данный подручный материал помочь плотнику? Укажите хотя бы один способ.

2 Предприниматель, имея свободные деньги, решил купить акции двух фирм, приносящих годовой доход в 12% и 18%. Причем в акции первой фирмы было вложено $\frac{3}{5}$ от общего количества денег, а ставшуюся часть денег $\frac{2}{5}$ вложили во вторую фирму. К концу года сумма дивидендов от двух фирм составила 1425000 тенге. Какова первоначальная сумма денег, на которую были приобретены акции.

3 В двух 7 классах одной из школ Тайыншинского района для оценки качества знаний провели контрольную работу. По результатам работы оказалось, что у девушек средняя оценка за работу равна 4, а у ребят 3,25; у всех вместе она составляет 3,6. Определите, пожалуйста, сколько ребят и

сколько девушек писали контрольную работу, если известно, что численность учащихся в обоих классах больше 30, но меньше 50 человек?

4 Карлсон полетел к Малышу, чтобы взять баночку варенья к чаю. Сначала он пролетел 6 км на север, потом повернул и пролетел еще 8 км на восток. Он планировал лететь со скоростью 32 км/ч, но, в этот день дул сильный северный ветер и первые 6 км. Карлсон пролетел всего за 10 минут. Взяв большую банку варенья, он полетел домой по прямой линии и вернулся за такое же время, за которое прилетел к Малышу. Какова средняя скорость Карлсона на всем пути туда и обратно? [193]

Контрольная работа 3

1 Известно, что расстояние между Землей и Солнцем равно 149,6 млн. км. А среднее расстояние между центрами Луны и Земли равно большой полуоси лунной орбиты – 384 399 км. Чему равно расстояние от Луны до Солнца во время солнечного и лунного затмения?

2 По трассе двигались одна за другой, соблюдая дистанцию 48 м две машины марки ГАЗ-53 скорость, которых была 80 км/ч. Свернув с трассы на грунтовую дорогу, в силу ее неровности каждый водитель автомобиля снизил скорость. После снижения скорости расстояние между ними сократилось до 30 м. Определите с какой скоростью двигались автомобили по грунтовой дороге?

3 Скорый поезд «Тальго» соблюдая скоростной режим при движении вблизи станций, на которых не предусмотрена остановка, проследовал мимо светофора за 5 секунд, а мимо перрона длиной 150 м за 15 секунд. Определите общую длину «Тальго», и с какой скоростью он двигался?



4 При подготовке к экзамену по математике в 8 классе на консультацию пришли 20 учеников класса, за время подготовки ими было разобрано 20 задач. Оказалось, что каждый из учеников решил две задачи и каждую задачу решили два ученика. Покажите, что можно организовать так разбор задач, чтобы каждый школьник показал решение одной из решённых им задач и все задачи были разобраны.

Контрольная работа 4

1 Сотрудник издательского дома «Келешек-2030» при издании энциклопедии заметил, что для нумерации выпускаемой книги ему потребовалось 2775 цифр. Могли бы Вы, не считая страниц в изданной энциклопедии сказать, сколько в ней страниц?

2 В копировальный центр «Студент» пришел клиент и попросил распечатать 340 страниц его монографии в течение 30 минут, если сотрудники

уложатся в отведенное время, он заплатит по двойному тарифу. Сотрудники центра для этого задействовали две копировальные машины. Первая машина работала 10 мин, а вторая – 15 мин. Довольный клиент оплатил их работу, как и обещал. Определите сколько страниц в минуту печатает каждая машина, если первая печатает в минуту на 4 стр больше, чем вторая.

3 На расстояние 100 км грузовой автомобиль модели ГАЗ-53 расходует не менее, чем на 10 л бензина больше, чем легковой. Расходуя 1 литр бензина, грузовой автомобиль проходит на 5 км меньше, чем легковой. Какое расстояние может преодолеть легковой автомобиль, расходуя 1 л бензина.

4 Семья решила построить дом с учетом экологичности из прямоугольных деревянных балок одинакового размера. Обладая собственным хозяйством по обработке древесины, было решено приобрести не готовые балки, а изготовить их из круглых бревен радиусом R . Как следует выпилить прямоугольную балку так, чтобы количество отходов было наименьшим.

Контрольная работа 5

1 Асхат с папой едут на скоростном поезде в гости к бабушке в Алматы. Садясь в поезд Асхат, заметил, что он состоит из определенного количества вагонов. Ему стало интересно, какой же длины поезд, на котором они едут. Проводник не смог ответить на интересующий вопрос мальчика лишь заметил, что поезд, движется равномерно со скоростью 90 км/ч, и сейчас проехал за 1 минуту мимо лесополосы, длина которой равна 800 метрам. Сможет ли Асхат, имея такие данные определить длину поезда в метрах?

2 Семья приобрела дачный участок размером 20 м×14 м, где планирует выращивать овощи для личного употребления. Было решено огородить участок забором из металлопрофиля с полимерным покрытием высотой 1,2 м. Определите затраты семьи на приобретение металлопрофиля если цена за квадратный метр составляет 1600 тенге».

3 Вкладчик открыл счет и положил на него сумму в 250000 тг. сроком на 4 года под простые (без капитализации) проценты по ставке 16,5% годовых. Какой будет сумма, которую вкладчик получит при закрытии вклада? На сколько тенге вырастет вклад за 4 года? Чему равен коэффициент наращивания (то есть, на сколько процентов вырастет сумма вклада)? Какая сумма будет накоплена за это время с капитализацией вклада?

4 Для получения 1 л молока расходуется 1,2 кормовые единицы (одна кормовая единица равна 4 кг кукурузного силоса с початками). Какую площадь земли надо засеять кукурузой, чтобы получить силос, нужный для питания в течение 7 месяцев коров, обеспечивающих молоком город с миллионным населением, если урожайность стеблей и початков кукурузы составляет в среднем 700 ц с гектара, а каждый житель потребляет в день 0,5 л молока в день? Сколько нужно коров, чтобы получить это количество молока, если одна корова будет в среднем давать 5145 кг молока в год (к расчету принять температуру молока $t=+20^{\circ}$)?

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Схема построения моделей контекстной математической задачи

Построение различных моделей контекстной математической задачи на основе ее анализа и информационной емкости.

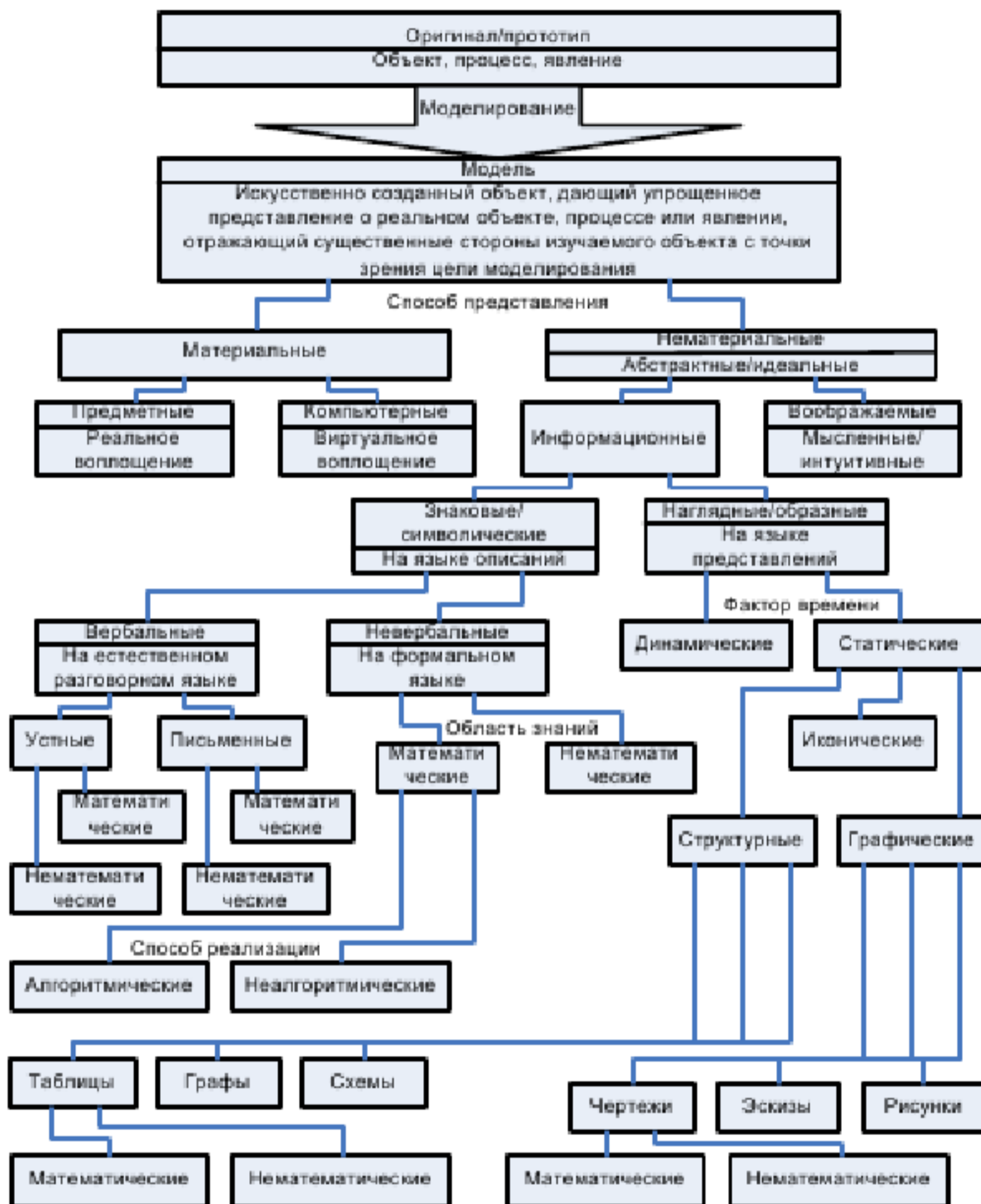


Рисунок Г1 – Модельное представление контекстных математических задач

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Перечень некоторых обучающих программ по математике, предлагаемых в сети Интернет

- 1 Открытая математика 2.5 Стереометрия. Для школьников старших классов и абитуриентов. Физикон.
- 2 Открытая математика 2.5 Планиметрия. Для школьников старших классов и абитуриентов. Физикон.
- 3 Планиметрия 7-9 Электронный учебник-справочник. Обучающая программа для школьников и абитуриентов. Кудиц.
- 4 Стереометрия 10-11 Электронный учебник-справочник. Обучающая программа для школьников и абитуриентов Кудиц.
- 5 Алгебра 7-11 Электронный учебник-справочник. Обучающая программа для школьников и абитуриентов. Кудиц.
- 6 Живая геометрия (Geometer's SketchPad) Электронный альбом для геометрических чертежей. Key Curriculum Press/ИНТ.
- 7 Курс Математики`2000 Для школьников и абитуриентов. Курс Л.Я.Боревского для выпускников и абитуриентов. Медиа Хаус.
- 8 Teach Pro Математика. Все разделы алгебры от простейших функций до начала анализа, все разделы геометрии от простейших фигур до тел вращения представлены в данном курсе в виде лекционного материала, сопровождаемого динамическими иллюстрациями. Мультимедиа технологии.
- 9 Teach Pro Решебник по математике. Подробный разбор решения 1000 задач по всем разделам математики школьной программы с 7 по 11 класс. Мультимедиа технологии.
- 10 Алгебра «Не для отличников». Мультимедийное учебное пособие. Новый диск.
- 11 Геометрия «Не для отличников». Мультимедийное учебное пособие. Новый диск.
- 12 Тригонометрия «Не для отличников». Мультимедийное учебное пособие. Новый диск.
- 13 Математические игры. Обучающая программа для детей 6-12 лет. Ньюком.
- 14 Математическая школа. Обучающая программа по основам математики. Дока.
- 15 Репетитор по математике Кирилла и Мефодия. Тестирующая программа для школьников и абитуриентов. Кирилл и Мефодий.
- 16 Уроки геометрии 7-9 класс (1 часть). 32 интерактивных уроков. Кирилл и Мефодий.
- 17 Уроки геометрии 7-9 класс (2 часть). 28 интерактивных уроков. Кирилл и Мефодий.
- 18 Уроки геометрии 10-11 класс (Часть I). 20 интерактивных уроков. Кирилл и Мефодий.

19 Уроки геометрии 10-11 класс (Часть II). 15 интерактивных уроков. Кирилл и Мефодий.

20 Графический редактор «ADOBE ILLUSTRATOR».

21 «3D SecBuilder». Автор Федюков А.В.

22 «Обыкновенные дроби». Фракцион.

23 «Functor 2.9». Геометрическая программа.

24 «Математика, 5-6» Мультимедийное учебное пособие из серии «Все задачи математики». Изд-во Просвещение-Медиа.

25 «Алгебра и начала анализа,10-11» Мультимедийное учебное пособие из серии «Все задачи математики». Изд-во Просвещение-Медиа.

26 «Алгебра,7-9» Мультимедийное учебное пособие из серии «Все задачи математики». Изд-во Просвещение-Медиа.

27 «Алгебра и начала анализа: Итоговая аттестация выпускников,11» Мультимедийное учебное пособие из серии «Все задачи математики». Изд-во Просвещение-Медиа.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Рабочая программа факультативного курса

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



Утверждаю
Директор школы
Д.Б.Жукашова

Согласовано
Зам. директора по УР
С.Т.Мусина

Рассмотрено
На заседании МО
Протокол № 1
«28» 08 20__ г.
Руководитель МО
Т.К.Алимбекова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

факультативного курса «Воспитательно-развивающее значение контекстных математических задач»

Ступень обучения (класс): основное общее образование 7, 8 класс
Количество часов: всего 34 ч, в неделю 1 час

Составитель: Габдуллин Рустан Серикович

2017 год

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Акт внедрения в учебный процесс

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КТУ «МИРОНОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА»
ТАЙЫШШИПКОГО РАЙОНА СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
Д.Б.Жукашева
20 18 г.



АКТ

о внедрении факультативного курса «Воспитательно-развивающее значение контекстных математических задач» в учебный процесс

Настоящим актом подтверждается внедрение в учебный процесс факультативного курса «Воспитательно-развивающее значение контекстных математических задач» разработанного докторантом Кокшетауского государственного университета им. П.Уалиханова специальности 6D010900 «Математика» Габдуллиним Рустемом Сериковичем под руководством д.п.н., профессора Кожабаева Каиржана Габдуловича и рамках диссертационного исследования проводимого в 2015-2018 годах на тему: «Научно-методические основы воспитательно-развивающего обучения учащихся основной школы в процессе поиска решения контекстных математических задач».

Ведущей целью курса является создание благоприятных условий для формирования и развития познавательного интереса учеников к математике, развитие творческих способностей, логического и критического мышления, углубление знаний, полученных на уроке, привитие любви к родному краю, стране, способностей по активному применению полученных знаний в повседневной жизни, а также определения квазипрофессиональной направленности школьников.

Основным результатом освоения программы курса учащимися 8 класса является умение применять полученные знания в повседневной жизни, а также на выпуске из основной школы уметь сделать осознанный и успешный выбор профиля, связанного с математикой на основе направленности личности, ее профессиональных интересов и предпочтений. В воспитательном плане учащиеся научились ценить свой родной край, Родину, с уважением относиться к мнению партнера и оппонента, увидели свою причастность к процессам, протекающим в обществе.

Таким образом считаем, что предложенный курс актуален и может быть внедрен и в других школах.

Заместитель
директора по учебной работе



С.Т.Мусина

Руководитель
методического объединения



Т.К.Алимбекова