

Учреждение образования
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

Т. В. Ничишина, А. Н. Сендер

**ГУМАНИТАРНО ОРИЕНТИРОВАННОЕ
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Брест 2005

УДК 372.8:51(072)

ББК 74.262.21

Н70

Рецензенты:

Доктор педагогических наук, профессор
И.А. Новик

Доктор педагогических наук, профессор
К.О. Ананченко

Научный редактор

Профессор кафедры естественно-математических дисциплин
В.Н. Медведская

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
УО «БрГУ им. А.С. Пушкина»*

Ничишина, Т.В., Сендер, А.Н.

Н70 Гуманитарно ориентированное математическое образование в начальной школе [Текст] : монография / Т. В. Ничишина, А. Н. Сендер ; Брест. гос. ун-т. – Брест : Изд-во БрГУ, 2005. – 160 с. – 100 экз.

ISBN 985-473-140-5.

Монография посвящена проблеме гуманитарно ориентированного математического образования в начальной школе на основе реализации принципа историзма.

Адресуется студентам педагогических факультетов, учителям, аспирантам вузов.



ISBN 985-473-140-5

УДК 372.8:51(072)
ББК 74.262.21

© Т.В. Ничишина,
А.Н. Сендер., 2005
© Издательство УО «БрГУ
им. А.С.Пушкина», 2005

Введение

Современный уровень развития образования характеризуется рядом наиболее значимых для него процессов, среди которых выделяется гуманитаризация образования. Анализируя различные взгляды на этот образовательный феномен, можно выделить следующие направления сущности и путей гуманитаризации математического образования школьников: внедрение качеств гуманитарных наук в преподавание математики; усиление историко-личностных, коммуникативных, эстетических аспектов (А.В.Дорофеева, Н.Я. Виленкин, А.И. Маркушевич); приоритет развивающей функции в обучении математике (Г.В. Дорофеев), использование методологии математики, усиление эвристической составляющей, обеспечивающей самореализацию личностного потенциала и побуждающей к поиску собственных результатов (Г.В. Саранцев); расширение прикладного аспекта содержания обучения; ориентация на межпредметные связи математики с гуманитарными областями – внешняя гуманитаризация; акцентирование внимания на идейной стороне математического образования – внутренняя гуманитаризация (Т.Н. Миракова) и др.

Значительное место вопросам гуманитаризации отведено и в «Концепции реформы общеобразовательной школы», основными задачами которой являются: подготовка молодого поколения к полноценной жизни и деятельности в обществе; формирование готовности к жизни в меняющемся мире; передача фундаментальных основ национальной и мировой культуры; содействие гармоническому развитию личности, ее патриотическому, гражданскому и духовно-моральному воспитанию [87]. При этом принципиальным вопросом для школы является вопрос содержания образования, к которому предъявляются следующие требования: оптимальное сочетание фундаментальных знаний с практико-ориентированными; ликвидация учебной перегрузки; приоритет индивидуального подхода к обучению; гражданский, патриотический, экологический характер воспитания. Реализация этих требований в математическом образовании возможна через решение проблемы соотношения исторического и логического знания, которая является частью проблемы взаимоотношений научного познания и обучения.

Диалектика категории «исторического и логического» исследовалась многими философами, такими как: М.Н. Алексеев [5], А.Н. Елсуков [63], Н.В. Копнин [89], И.С. Нарский [6], Г.А. Подкорытов [149], Н.И. Родный [156], М.М. Розенталь [157], С.А. Шапоринский [196, 197], А.П. Шептулин [198]. Необходимо отметить, что во всех своих аспектах рассматриваемая проблема базируется на диалектико-материалистическом понимании основного вопроса философии и направлена на получение объективно-истинных знаний об изучаемом объекте.

При проектировании на процесс обучения учащихся математике проблема исторического-логического требует определенного дополнения, что достигается в правильном толковании принципа историзма, значимость которого в обучении школьников определяет достаточно высокую степень интереса ученых-педагогов к решению проблемы историзации (термин введен Романовым Ю.В.) [158] математического образования как одного из направлений гуманитаризации образования.

Исторические сведения при обучении математике использовались многими выдающимися педагогами-математиками: В.Я. Буняковским, С.Е. Гурьевым, А.А. Гусаком [48, 49], И.Я. Делманом [56, 57], Л.Ф. Магницким, П.С. Мордухай-Болтовским, П.Л. Чебышевым, В.Д. Чистяковым [193], Л. Эйлером и др.

Единство исторического и логического знания рассматривалось в работах Н.Я. Виленкина, Г.И. Глейзера [43, 44], Б.В. Гнеденко [45, 46], Н.И. Лобачевского, М.В. Остроградского, П.Л. Чебышева, Л. Эйлера, М.Г. Ярошевского [212] и др.

Различным аспектам использования исторического материала при обучении математике в средней общеобразовательной школе посвящены диссертационные исследования Нурсултанова Кажи [142], Ю.В. Романова [158], М.А. Скоробогатой [175], У.К. Шерматовой [199] и др.

Анализ научно-методической литературы по проблеме исследования позволяет сделать вывод о том, что гуманитаризация является одной из основных тенденций развития современного образования вообще и математического образования в частности. Однако методологические, теоретические и прикладные аспекты проблемы гуманитаризации начального математического образования разработаны недостаточно. Существующие исследования в области теории и методики обучения математике, рассматривая отдельные аспекты гуманитаризации, не затрагивают вопросы целостного решения обозначенной проблемы на основе единства исторического и логического при обучении младших школьников.

Таким образом, актуальность данного пособия обусловлена следующими несоответствиями:

- между декларируемыми целями гуманитаризации математического образования и реальными механизмами ее осуществления в обучении младших школьников математике;

- между значимостью принципа историзма в теории и практике научного и учебного познания и недостаточным использованием историко-логического материала в воспитании и развитии личности учащихся средствами математики;

- между объективной потребностью осуществления гуманитаризации математического образования на начальной ступени обучения и отсутстви-

ем на сегодняшний день целостных методических исследований, предметом рассмотрения которых явилось бы гуманитарно ориентированное содержание и методика математического образования в начальной школе (на основе единства исторического и логического).

Материалы монографии могут быть использованы студентами педагогических факультетов, аспирантами вузов, учителями начальной школы при непосредственном проведении уроков математики.

Репозиторий БРГУ

ГЛАВА I

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ АСПЕКТ ГУМАНИТАРИЗАЦИИ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ****1.1. Общекультурные основания
гуманитаризации математического образования**

Гуманитаризация – это процесс, который может разворачиваться в любой сфере человеческой деятельности: экономике, здравоохранении, политике и т.д. В области образования очень часто ставится знак равенства между понятиями «гуманизация» и «гуманитаризация». Для этого есть некоторые этимологические и содержательные основания. Слово «гуманизация» происходит от слова «гуманизм», что в переводе с латинского означает «человечный», «гуманитаризация» – от понятия гуманитарный, что в переводе означает «человеческая природа, духовная культура». И хотя эти образовательные феномены имеют общее начало, они отнюдь не тождественны. И это подтверждают многие ученые, анализировавшие понятия «гуманизация» и «гуманитаризация»: Е.В. Бондаревская, Г.В. Дорофеев, А.И. Жук, Т.А. Иванова, А.А. Касьян, Л.В. Кондрашова, Г.В. Лаврентьев, К.В. Лавринович, Т.Н. Миракова, А.Н. Сендер, С.Ю. Сенько, А.П. Сманцер, В.П. Старжинский и др.

По мнению А.А.Касьяна, «гуманизация образования касается и вопросов его организации – управления, обучения, воспитания. Гуманитаризация реализуется (может и должна быть реализована) во всей системе образования, пронизывает гуманитарное и естественно-научное образования, сферу технических, сельскохозяйственных и всех других наук. Гуманитаризация же относится только к процессу обучения» [83, с. 17].

Старжинский В.П. считает, что «гуманизация связана в конечном итоге с субъектом образования, гуманитаризация – с гуманитарной культурой, методами гуманитарного знания, содержанием образования и в целом с наукоцентристским аспектом гуманизации» [180, с. 8].

Сизов В.С. цель гуманитарного образования видит в решении двусторонней задачи. С одной стороны – социальной: обществу требуется грамотная, творческая личность, способная решать нестандартные задачи в различных сферах деятельности. С другой стороны – это задача личностного самоопределения: каждый имеет право получить такое образование, которое поможет ему стать полноправным, независимым и в то же время, полезным и необходимым членом общества [172, с. 5].

Жук А.И., Лавринович К.В. сущность гуманизации определяют как установку всей педагогической системы на развитие у школьника главной способности человека – способности превращать себя, свои знания, умения, свои чувства и волю в активную силу, изменяющую обстоятельства жизни людей соответственно их идеалам и целям [67, с. 38].

Неоднозначно и понятие «гуманитаризации образования». Бондаревская Е.В. определяет гуманитаризацию образования как отход от бюрократической модели обучения, формирующей личность по социальному заказу государства, к ноократической, ориентирующейся на развитие человекообразующих функций (заложить в нем механизмы понимания, взаимопонимания, общения, сотрудничества) [21, с. 11-17].

С.Ю. Сенько отмечает, что «процесс гуманитаризации образования обеспечивается не только (и, скорее всего, не столько) предметным содержанием, но и способами развертывания этого содержания, адекватными гуманитарной природе самого знания и процесса образования» [170].

А.П. Сманцер и Л.В. Кондрашова придерживаются того мнения, что «гуманитаризация предполагает не простое усвоение гуманитарного знания, а овладение особым способом мышления, позволяющим осмыслить возникающие ситуации, быть готовым к диалогу, самообразованию и самореализации в системе новых отношений «человек-мир». Цель гуманитаризации состоит в обогащении внутреннего мира школьников, приобщении их к этическим ценностям, побуждении к нравственному совершенствованию» [176, с. 131].

В данной монографии рассматривается проблема гуманитаризации начального математического образования. Примечательно, что гуманитарная традиция обучения математике восходит к временам античности, когда математика рассматривалась как норма гуманитарной культуры. И, несмотря на то, что нить педагогической преемственности не обрывалась ни разу, в определенные периоды своего развития гуманитарная парадигма оказывалась невостребованной.

Новое понимание гуманитарной традиции в обучении математике связано с эпохой Просвещения, которая открыла интеллектуалистический характер математики и вышла на идею гармонического развития человека.

В противоположность эпохе Просвещения в педагогике Нового времени (середина XVII конец XIX веков) приоритет был отдан уже не гуманитарным ценностям, а реальному образованию, поставившему на первый план естествознание, логику и математику. Между тем отдельные аспекты гуманитарного потенциала образования всегда были предметом обсуждений и исследований ученых. Так во второй половине XIX века, русские методисты и ученые-математики руководствовались принципами жизнен-

ности материала, воспитывающего характера обучения, активности учащихся [117].

Много внимания уделяли роли математики в формировании научного мировоззрения (которое выступает составной частью гуманитаризации обучения) такие выдающиеся математики 20-го столетия как А.Н. Колмогоров [85], Б.В. Гнеденко [45, 46] и др.

Начиная с 70-х годов XX века, появляются научные исследования, связанные с развитием у школьников различных компонентов мышления, математической культуры. Наиболее значимыми являются работы А.А. Столяра [181], [182], Г.Д. Глейзера [43], [44], И.Г. Зенкевича [74] и др. Однако каждое из этих исследований было направлено на развитие или формирование одного или нескольких элементов в структуре личности: развитие логического мышления, пространственных представлений и воображения, речи, формирование математической культуры, научного мировоззрения и т.д.

С конца 80-х годов 20-го столетия интерес к проблеме гуманитаризации математического образования возобновляется. Так А.А. Столяр гуманитаризацию образования понимает как увеличение в нем удельного веса гуманитарных дисциплин, а гуманизацию образования – как его ориентацию на развитие человеческой личности [182, с. 6].

Г.Д. Глейзер и Р.С. Черкасов выявляют еще один аспект, связанный с гуманитаризацией математического образования: «Изучение математики является одним из самых эффективных средств приобщения школьников к методам научного познания – эта особенность математики должна быть в большей степени, чем сейчас, использована педагогами. Изучение математики в органической связи с историей открытия основных фактов, разработке ее методов позволяет приобщить школьников к человеческой культуре в целом. Этот аспект математического просвещения также требует исследования» [44, с. 5].

Миракова Т.Н. различает внешнюю и внутреннюю гуманитаризацию. Первая (внешняя) предполагает акцент на информационную функцию и сопряжена с расширением прикладного аспекта содержания обучения с ориентацией на межпредметные связи математики с гуманитарными областями (история, социология, живопись, музыка, поэзия и т.д.). Человеческий компонент здесь представлен скорее пассивно, чем активно. Вторая (внутренняя) строится на основе принципа приоритета развивающей функции обучения математике и, по словам Г.В. Дорофеева, может быть выражена тезисом «не ученик для математики, а математика для ученика». Здесь акцент ставится на личность, на человека [116].

Иванова Т.А. характеризует гуманитаризацию образования как «процесс, направленный на усвоение личностью гуманитарного знания, гума-

нитарного потенциала каждой изучаемой области знания, на присвоение личностью общественно значимых ценностей каждой изучаемой области знаний» [77, с. 126].

Рассматривая обозначенную проблему, Иванова Т.А. предлагает целостную теоретическую концепцию гуманитаризации математического образования, которую характеризует следующим образом:

- 1) гуманитарный потенциал математического образования является следствием психологической структуры личности;
- 2) сущность содержания математического образования выражается в интеграции четырех его компонентов: знание о человеке, природе, обществе, мышлении, способах деятельности; опыт коммуникативной, умственной, эмоциональной, трудовой деятельности; опыт творческой поисковой деятельности; опыт эмоционально-ценностных отношений;
- 3) выявление содержания математического обучения с его гуманитарной направленностью следует вести с позиций философии, методологии и истории математики;
- 4) методология научного поиска и история математики включают: предмет и метод математики, математический язык, ее ведущие идеи и понятия, связь с другими науками и практикой, математическое моделирование; процесс познания в математике; специфику творческой математической деятельности; методы научного познания; культуру мышления, стиль научного мышления; историю математики;
- 5) история и методология научного поиска в математике практически отражает основной гуманитарный потенциал школьного математического содержания;
- 6) усвоение математического содержания в современной его трактовке способствует формированию у учащегося представлений о научной картине мира как целостной системе представлений о мире;
- 7) формирование потребности в усвоении гуманитарного знания;
- 8) применение системного подхода к созданию модели гуманитаризации математического образования [77, с. 54-56].

Раскроем сущность используемых в данном исследовании ключевых понятий.

Гуманитаризация содержания математического образования характеризуется ориентацией на общекультурные основания: философско-мировоззренческое, логико-историческое, логико-языковое, операционное, структурное, этико-регулятивное, эстетическое; обращением к истории и методологии математики; усилением интегративного компонента в обучении.

Гуманитарно ориентированное обучение математике – это педагогическая система, ориентированная на развивающую функцию обучения и включающая в себя проблемные методы, групповые формы работы и учебно-методическое обеспечение на основе реализации принципа историзма. Данная система является подсистемой гуманитаризации математического образования и ее начальным звеном, выполняющим пропедевтическую функцию к процессу гуманитаризации.

Методика гуманитарно ориентированного математического образования предполагает: развитие дивергентного мышления школьников, проблемный подход в обучении, пропедевтику формирования методологических знаний, развитие интеллектуальных способностей, интереса к изучению предмета. С опорой на классификацию общекультурных оснований гуманитаризации математического образования, предложенных Мираковой Т.Н. [116, с. 23] мы разработали гуманитарно ориентированное содержание математического образования через реализацию принципа историзма в обучении младших школьников.

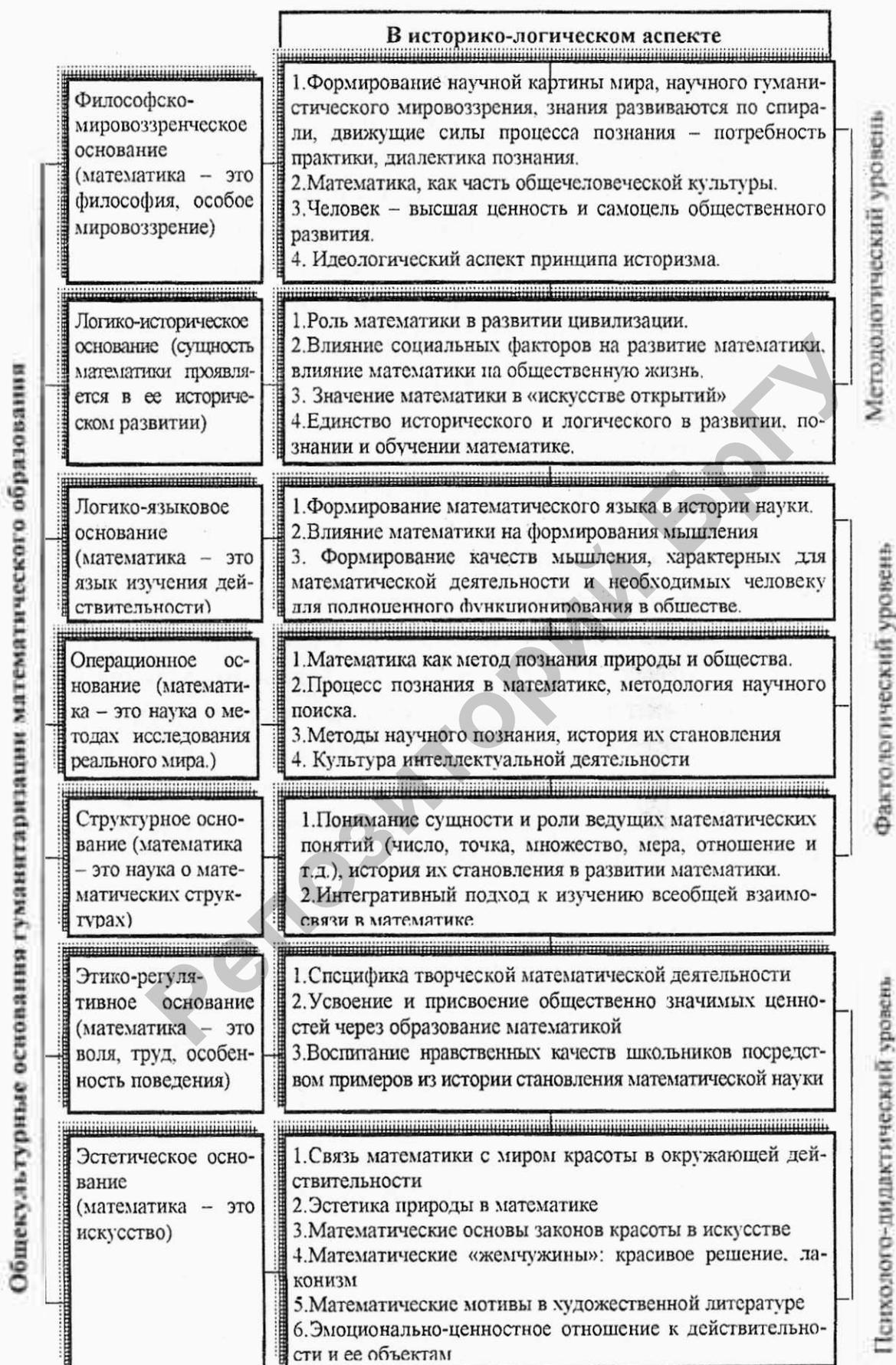


Рис. 1.1. **Общекультурные основания гуманитаризации математического образования**

Охарактеризуем кратко содержание каждого из оснований гуманизации математического образования.

Философско-мировоззренческое основание

Определяющим моментом здесь выступает мировоззрение, которое трактуется философами как обобщенная система взглядов на мир в целом, на место отдельных людей в мире и на собственное место в нем, понимание и эмоциональная оценка человеком смысла его деятельности и судеб человечества: как совокупность научных, философских, политических, правовых, нравственных, религиозных, эстетических убеждений и идеалов. Основными компонентами научного мировоззрения являются знания, взгляды и убеждения, в структуре которых на современном этапе функционируют и активно привносятся в общественное сознание государством идеологические установки. Их значимость объясняется тем, что «любому обществу необходим единый и целостный свод идей, ценностей и норм, который объединяет его граждан, является общей платформой согласованных действий во всех областях жизнедеятельности» [11, с. 30]. Отсюда выдвигается задача – определить тот содержательный базис, на основе которого будет осуществляться формирование мировоззрения учащихся, их идеологии. Он включает: формирование убежденности в том, что все окружающее находится в постоянном изменении, движении, переходит из одного состояния в другое; показ научной несостоятельности суеверий и предрассудков, различного рода религиозных верований; поликонтекстность, предполагающая всестороннее рассмотрение математического понятия; показ взаимной связи и обусловленности явлений; рассмотрение математики как части человеческой культуры; борьба конкурирующих в науке теорий; отражение идеологического аспекта.

а) Формирование убежденности в том, что все окружающее находится в постоянном изменении, движении, переходит из одного состояния в другое

При изучении математики это возможно сделать посредством реализации принципа историзма. В качестве примера можно рассказать детям о происхождении и развитии письменной нумерации, начиная от наскальных рисунков, зарубок на деревьях и палках, иероглифических цифр, алфавитной нумерации и заканчивая арабскими цифрами, о происхождении и развитии дробей; о процессе становления арифметических действий. Рассказ о том, как развивалась наука, как и почему изменились знания о математике, позволит представить математическую науку

не как свод догм и застывших данных, когда-то, кем-то и почему-то добытых, а как развивающийся процесс, который бесконечен. Именно такое представление о математике позволит формировать у учащихся научное миропонимание. Л.Я. Зорина, например, пишет: «Не всегда целесообразно сразу давать знания, соответствующие современному уровню развития. В ряде случаев нужно специально показывать становление знаний и изменение мировоззренческих представлений» [75, с. 116].

б) Показ научной несостоятельности суеверий и предрассудков, различного рода религиозных верований

Всем известно суеверие, связанное с числом 13, называемым «чертовой дюжиной». А корни этого суеверия уходят в далекое прошлое. У некоторых народов число 12 пользовалось уважением и было положено в основу системы счисления. Потому число 12 считали удобным, хорошим числом, а следующее за ним простое число 13, естественно представлялось неудобным, нехорошим.

Приведем еще пример. Во II тысячелетии до н.э. были известны квадраты, в которых первые 9 натуральных чисел были расположены так, что сумма чисел по строкам, столбцам и диагонали одна и та же. В далеком прошлом отсталые, суеверные люди считали все эти необычные свойства таинственными. Отсюда произошло название «магические», «волшебные» квадраты.

Числовые, как и всякие другие суеверия, извращают представления людей о вещах, мешают созданию научного понимания законов природы и общества, подавляют в человеке волю и веру в собственные силы. Распространению вредных суеверий способствовала религия, которая вела ожесточенную борьбу против науки и ученых. Но, несмотря на ожесточенное сопротивление церкви, наука прокладывала путь к истине, убедительно опровергала суеверия и религиозные учения о том, будто человек бессилец перед лицом природы и доказывала, что с помощью науки человек может познавать истинные законы природы.

в) Поликонтекстность, предполагающая всестороннее рассмотрение математического понятия

Формирование целостного представления об изучаемом математическом объекте возможно только при рассмотрении этого объекта с разных позиций, в различных контекстах. «При таком подходе будет решаться и другая важная задача – задача гуманитаризации математического образования, которое, прежде всего, связано с расширением мировоззренческого кругозора», - пишет В.В.Мадер [103, с. 6].

Например, понятие числа. С одной стороны, можно рассмотреть процесс его становления и значение в математической науке, с другой – различные подходы к определению понятия натурального числа в математике (количественная и аксиоматическая теория натурального числа), с третьей – показать роль числа в литературе, музыке, живописи.

з) Математика как часть человеческой культуры

Изучая математику, школьники приобщаются к культуре в широком смысле этого слова: знакомятся со значением математики в современном мире, с историей становления математических понятий, математического языка, методологией научного поиска, известными математиками и т.д.

д) Борьба конкурирующих в науке теорий

Примером такой борьбы может послужить геометрия Евклида и «не-евклидова» геометрия П.И.Лобачевского. «Начала» Евклида составили целую эпоху в развитии элементарной геометрии. В течение долгих веков «Начала» были чуть ли не единственной учебной книгой, по которой молодежь изучала геометрию, и не потому, что других книг по геометрии не было. Эти книги были. Но они вытеснялись «Началами» Евклида и скоро забывались. И потому появление новой геометрии Н.И.Лобачевского было встречено с равнодушием и презрительным отношением, которое сохранилось к ней на протяжении всей жизни её творца.

е) Показ взаимной связи и обусловленности явлений

В процессе изучения математики дети должны понять, что все понятия взаимно связаны друг с другом. И потому изучение каждого математического понятия должно включать выявление причин возникновения этого понятия, обнаружение его связи с другими понятиями. Это положение выражает закон причинности, который требует естественного объяснения математических понятий, научных фактов без помощи сверхъестественных сил.

Например, можно объяснить учащимся причину появления метрической системы мер. Для этого провести сопоставительный анализ с существовавшей до неё системой мер, раскрыть её негативные стороны и показать преимущества метрической системы мер. Знакомя детей с историей календаря, важно рассказать о важнейших реформах календаря: 646 года до н.э. по указанию римского императора Юлия Цезаря и 1582 года – григорианский календарь. Тем самым станет понятной необходимость появления нового календаря.

ж) Идеологический аспект

Знакомство с историей развития математического знания (и в частности становлением математической науки на Беларуси) возможно сопрово-

дять информацией об идеологии нашего государства с целью формирования у учащихся определенных убеждений и ценностных ориентаций.

Логико-историческое основание

Содержание этого основания в контексте гуманитаризации математического образования может быть раскрыто через следующие направления: единство исторического и логического; роль практики в познании; влияние социальных факторов на развитие математики и влияние математики на общественную жизнь; значение математики в «искусстве открытий»; преемственность знаний математиков, осваивающих и развивающих результаты предшествующего познания; развитие науки через диалектическое движение от относительной истины к абсолютной; знакомство школьников с научно-педагогической деятельностью авторов учебников и учебных пособий, задачников по математике; реформы в математическом образовании.

а) Единство исторического и логического

Важность включения «исторического и логического» в содержание математики мотивируется тем, что логический анализ фактов и понятий, относящийся к современному уровню науки, означает, в принципе, историческое понимание объектов исследования, даже если история его создания специально не изучается. В логике как бы скрыта история [164, с. 95-96]. Исторический анализ предполагает рассмотрение математических явлений и понятий в том порядке, который имел место в истории.

б) Роль практики в познании

Движущей силой развития науки являются потребности практики. Практика является источником возникновения и развития научных знаний, и в то же время правильность любого научного положения доказывается в ходе практической деятельности. Так, например, потребность человека измерять величины и то обстоятельство, что результат измерения не всегда выражается целым числом, привели к расширению множества натуральных чисел: были введены нуль и дробные числа. Понятие об отрицательных числах возникло в практике решения алгебраических уравнений, когда приходилось производить вычитание большего числа из меньшего и сталкиваться, таким образом, с неразрешимостью некоторых из уравнений в области неотрицательных чисел.

в) Влияние социальных факторов на развитие математики и влияние математики на общественную жизнь

Ошибочно считать, что только практические потребности человека были причиной прогресса в научном и культурном развитии человека. Не меньшее значение имели и другие факторы, в том числе социальные.

Так, например, в конце XVIII века во Франции произошла смена власти (буржуазная революция ликвидировала господствовавшие феодальные отношения и свергла деспотическую королевскую власть). Неточность старых мер была выгодна для богатых людей (феодалов), т.к. они могли, получая продукты с крестьянских хозяйств (оброк), измерять их более емкими мерами, а расплачиваться с ними своими меньшими мерами. В то же время отсутствие единых мер препятствовало развитию торговли между городами и государствами, тормозило развитие ремесел, что особенно невыгодно было новой власти (буржуазии). Был дан толчок к созданию единой системы мер. Предпосылки к новому бурному всплеску и последующему все возрастающему прогрессу математических знаний создала эпоха развития мануфактурного производства, великих морских открытий и создания артиллерии.

В то же время и развитие математики оказывает влияние на общественную жизнь: появление программирования стало стимулом настоящей революции в различных областях знаний: в банковском деле, медицине и т.д.

г) «история учит искусству открытий» (Лейбниц)

Для того чтобы оценить то или иное открытие, сделанное ученым, необходимо включить его в историческую эпоху, в которую оно было сделано, чтобы увидеть его новизну, значимость, подвиг ученого. На примерах из истории математики учитель может рассказать, как знаменитые ученые приходили к постановке своих исследований, какие методы использовали.

д) Преемственность знаний математиков, осваивающих и развивающих результаты предшествующего познания

Следует отметить в обучении учащихся то обстоятельство, что новое знание всегда опирается на старое, включая его в структуру нового. Об этом И. Ньютон писал: «Если я увидел больше других, то только потому, что стоял на плечах гигантов».

е) Развитие науки через диалектическое движение от относительной истины к абсолютной

Каждое научное положение справедливо для определенного круга явлений, для определенных условий, за пределами которых оно может не иметь места. На каждом этапе развития науки любое знание является не полным и не точным, а лишь приблизительно верным отражением действительности. В каждой научной истине есть и элемент абсолютно-го знания, который последующее развитие науки не отбрасывает [122, с. 155-157]. Приведем пример. На первых стадиях культурного развития человечества натуральный ряд состоял из немногих чисел. В

дальнейшем он обогащался все новыми и большими числами. Долгое время, однако, натуральный ряд считался конечным, т.е. люди считали, что существует какое-то последнее, наибольшее число. Однако в ходе общественного развития человеческому уму пришлось отказаться от этой мысли. Рассмотренный пример подтверждает мысль о том, что человечество в познании окружающего его мира идет постепенно, прибавляя к уже накопленным знаниям новые сведения.

ж) Знакомство школьников с научно-педагогической деятельностью авторов учебников и учебных пособий, задачников по математике

Первой печатной математической книгой на русском языке было «Краткое и полезное руководство во арифметику» И.Ф. Копиевского. Книга была напечатана в 1699 году в Амстердаме. В ней на 16 страницах изложены основы нумерации и первые 4 действия. Примечателен тот факт, что автор книги был белорусом.

Первый русский учебник по математике был издан в 1703 году тиражом 2400 экземпляров и назывался «Арифметика, сиречь наука числительная ...», написанный Л.Ф. Магницким. Выходец из крестьянской семьи, мальчик с малых лет прославился тем, что сам научился читать и писать, «разбирать мудреное и трудное». Настойчивым и упорным трудом он приобрел глубокие познания в точных науках. В знак глубокого уважения к математическому таланту царь Петр I предложил изменить фамилию мальчика Телятин на Магницкого, объясняя свое решение тем, что «как магнит привлекает к себе железо, так и он своим природными и самообразованными способностями обратил внимание на себя».

з) Реформы в математическом образовании

Появлению новых учебников и учебных пособий по математике способствовали и реформы преподавания математики, в которых принимали участие видные ученые и педагоги. С.Е. Гурьев (1764-1813), первый выдающийся методист-математик, стремившийся привести преподавание в соответствие с возрастом учащихся, вводивший в процесс обучения наглядность; С.И. Шохор-Троцкий, А.Г. Пичугин обосновывали необходимость связи между математикой и другими предметами и др.

Подобные примеры, вводимые в учебный процесс, убеждают школьников в том, что современное школьное математическое образование в значительной своей части опирается на те методические принципы, которые высказывались много лет назад нашими передовыми педагогами и учеными.

Итак, показывая учащимся эволюцию развития математического знания, мы вскрываем влияние социальных факторов на развитие матема-

тики, и влияние математики на общественную жизнь; даем представление о методах познания, о том, что «в процессе познания мы переходим от неполного и неточного знания ко все более полному и более точному, а это значит, что мы в состоянии познавать мир все более глубоко» [122, с. 155-156].

Логико-языковое основание

В вопросе гуманитаризации математического образования нельзя обойти стороной историю развития математического языка. Знание истории происхождения и развития математической терминологии и символики поможет учащимся увидеть длительный процесс ее развития, глубже понять семантику математического языка. А это, в свою очередь, будет способствовать правильному употреблению, произношению, написанию математических терминов. К примеру, ещё в начале XVII века использовали несколько различных знаков умножения: Ж; X; и др. Интересно отметить, что знак умножения в виде крестного креста долгое время служил и знаком деления дробей. Ведь в этом случае тоже надо выполнять действие крест-накрест - числитель одной дроби умножить на знаменатель другой. Сознательному усвоению математической терминологии помогает и знание происхождения слов: точка – от лат. «ткнуть», линия – «льняная нить», куб – «игральная кость» и т.д.

Обращая внимание детей на историю происхождения слов, мы, таким образом, нацеливаем школьников на то, что математика – это язык, который не только не противостоит естественному языку, но и находится с ним в тесной взаимосвязи, что эффективность языка математики в его точности и лаконичности и достигается она благодаря использованию символов. Удачная символика облегчает процедуру оперирования понятиями [103]

Значимость знания языка математики связывается с тем, что математическая символика позволяет автоматизировать проведение тех действий, которые необходимы для получения выводов, позволяет сжимать запись информации, делать ее обозримой и доступной для последующей обработки. Жук А.И., Лавринович К.В. объясняют необходимость знания математического языка тем, что свободное владение теоретическим языком математики оказывается предпосылкой творческого отношения к учению [67, с. 26]. По мнению Дорофеева Г.В. с языком, с его коммуникативным аспектом теснейшим образом связана логика рассуждений. «Многие недостатки в математической подготовке учащихся определяются их недостаточной языковой культурой и даже грамотностью, неумением адекватно понять или выразить содержащуюся в том или ином предложении информацию» [58, с. 30]. Поэтому обращение к истории становления математического

языка, к его семантике, орфографии, логике рассуждений позволит учащимся осознанно воспринимать и понимать математическую информацию.

Операционное основание

Гуманитаризировать математическое образование помогает и раскрытие перед учащимися процесса познания, методов научного познания, которые формировались в процессе развития математической науки на основе практической деятельности.

Так, например, математика, предшествовавшая античной, имела четко выраженную направленность на решение практических задач, отвечала на непосредственные запросы практической деятельности. Математическое знание составляли положения, которые были эмпирическим обобщением исторически определенной практической деятельности. Они были получены с помощью внедоказательного принципа. Формулы, правила, способы действия и т.д., составлявшие содержание египетской и вавилонской математики, не были дедуктивно связаны с другими элементами математического знания и часто становились утерянными для науки. Все это тормозило развитие математического знания. Поэтому необходимо было сделать шаг вперед в развитии содержания математики. Так появилась новая установка, берущая свое начало от Фалеса и осмысленная в логике Аристотеля, и достигшая своего апогея в «Началах» Евклида, построенных при помощи аксиоматического принципа [83, с. 54-56]. В «Началах» все предложения расположены в виде логических рассуждений и выводов, исходя из простых аксиом и доходя постепенно до сложных теорем. Доказательства проводятся чисто умозрительно без ссылки на очевидность или опыт, прибегая лишь к логическим умозаключениям.

Вышеизложенные факты (в переработанной форме) могут использоваться учителями начальной школы при обучении учащихся рассуждениям, доказательствам и т.д.

Структурное основание

На фактологическом уровне в системе гуманитаризации математического образования структурное основание позволяет раскрыть взаимосвязь математических понятий, свойств, закономерностей: во-первых, связи арифметического материала с алгебраическим, геометрическим материалом и величинами и, во-вторых, связи между различными понятиями курса, свойствами, закономерностями.

При обучении математике ученики должны понять, что математическая наука была создана не в одной какой-либо стране и не одним человеком, а родилась из практики и из потребностей самой математики.

В настоящее время в развитии математики наблюдаются две тенденции: дифференциация (выделение отдельных направлений математического знания в самостоятельную область) и интеграция на основе использования в процессе обучения математике межпредметных и внутрипредметных связей, на основе создания интегративных курсов. Идея межпредметных связей находит свое отражение в работах многих педагогов, ученых. Ещё Я.А. Коменский в «Великой дидактике» писал: «Все, что находится во взаимной связи, должно преподаваться в такой же связи». Ушинский К.Д. считал межпредметные связи важнейшими в формировании целостных системных знаний. Он считал, что великий ум – это «способность видеть предметы в их действительности, всесторонне, со всеми отношениями, в которые они поставлены». В рамках решения проблемы гуманитаризации математического образования через интегрированный компонент возможна интеграция математики, с одной стороны, и истории, литературы, изобразительного искусства, технологии – с другой. Межпредметное интегрированное содержание предметов даст больше возможностей для формирования интеллектуального, творческого мышления учащихся, будет способствовать формированию системности знаний, динамичности мышления, придаст личностный смысл одним областям знаний за счет удовлетворения интересов учащихся в других областях знаний. Приведем примеры математических задач, в условиях которых прослеживается связь с другими предметами.

Связь с историей (Мая Радзіма Беларусь):

Великое княжество Литовское просуществовало с 1240 года до 1795 года. Сколько лет Великому княжеству Литовскому?

Связь с технологией:

На протяжении нескольких тысячелетий самым высоким сооружением на земном шаре считалась пирамида Хеопса. Её высота 146 м 60 см. В 1967 году в Москве была построена Останкинская телевизионная башня высотой 536 м. На сколько метров она выше пирамиды Хеопса?

Связь с чтением:

Какого роста (в современных единицах) был Конек-Горбунок из известной сказки П.П. Ершова? «... Что ж он видит? – Прекрасных

Двух коней золотогривых

Да игрушечку – конька

Ростом только в три вершка,

На спине с двумя горбами

Да с аршинными ушами ...»

В предложенных задачах условие обладает историко-познавательной ценностью, информационностью из различных областей знаний, процесс их решения математизирован, а ответ содержит новые познавательные сведения. Реализация структурного основания в математическом образовании характеризуется комплексностью и может быть отражена в задачах, содержании, методах, средствах, формах организации и результатах обучения.

Этико-регулятивное основание

Задача этого основания заключается в формировании ценностных ориентаций и убеждений учащихся, воспитании патриотизма и интернационализма, развитии интереса и уважения к истории и культуре своего и других народов, стремлении сохранять и преумножать культурное наследие своей страны и всего человечества. «Причем дело состоит не столько в формировании у ребенка разрозненных ценностных качеств нравственного порядка, сколько в формировании в нем целостного подхода к явлениям морали. В этом случае такие качества, как правдивость, честность, будут уже следствием более сложного процесса развития нравственного начала личности», - считает П.М. Якобсон [211, с. 196].

Решением обозначенного вопроса занимается этика, которая играет ведущую роль в формировании мировоззрения учащихся. Поэтому никакое мировоззрение не может считаться полным и законченным, если оно не включает в себя более или менее разработанной и логически оформленной системы этических понятий и принципов. Особое значение этики как одной из мировоззренческих наук состоит в том, что именно в ней философское размышление переходит непосредственно в практику воспитательной деятельности, а через последнюю в практику повседневного человеческого поведения, когда элементы мировоззрения становятся мотивами поступков [179, с. 26]. В рамках математического образования этико-регулятивный компонент представляет реализацию следующих направлений: раскрытие перед учащимися нравственных качеств ученых (трудолюбие, скромность в самооценке своей деятельности, великодушие в оценке предшественников, добросердечность, работоспособность); показ разносторонности интересов ученых как одно из проявлений гармонически развитой личности; гражданско-патриотическое, национальное и интернациональное воспитание; воспитание нравственных качеств личности через решение математических задач с использованием старинных мер; включение школьника в творческую математическую деятельность, предполагающую оперирование историко-методологическими знаниями.

а) Раскрытие перед учащимися нравственных качеств ученых: трудолюбие, скромность в самооценке своей деятельности, великодушие в оценке предшественников, добросердечность, работоспособность

Например, Отто Шмидт, известный математик и геофизик, еще будучи юношей, составил план своей жизни. Подробно записал, какие книги он должен прочесть, какими науками овладеть, какие проблемы решить, как развиваться физически. Когда подсчитал время, нужное для выполнения этой программы, оказалось – 900 лет. С трудом «ужал» список – сумма стала равна 500 годам, «ужал» ещё – получил 150 лет. Работая на творческом пределе, он уже в 60 лет выполнил почти все запланированное на 150 лет. Или, Якоб Штейнер, немецкий математик XIX века, в 16 лет был перепромотанным пастухом, а в 39 лет профессором Берлинского университета, выдающимся геометром. Огромной работоспособностью обладал и Исаак Ньютон, который судя по воспоминаниям его секретаря «... постоянно был занят работой, редко ходил к кому-нибудь или принимал у себя гостей. Он не позволял себе никакого отдыха и передышки; ... он считал потерянным каждый час, не посвященный занятиям. Занятиями он увлекался настолько, что часто забывал обедать... Спал он всего 4 или 5 часов... Думаю, его немало печалила необходимость тратить время на еду и сон.»

Вышеизложенные примеры являются свидетельством того, что наука и нравственность не только не противостоят друг другу, но и тесно взаимосвязаны между собой (Учитель может рассказать и об отрицательных чертах характера великих математиков, не акцентируя на этом внимания).

б) Разносторонность интересов как одно из проявлений гармонически развитой личности

Так, например, Франсуа Виет, выдающийся французский математик XVI века, по профессии был адвокатом, крупным государственным деятелем. Андрей Николаевич Колмогоров, крупнейший математик современности, был и отличным спортсменом-туристом, гребцом, лыжником. Яков Исидорович Перельман, выдающийся популязатор наук, автор широко известных книг по занимательной математике, физике, астрономии, был по образованию лесоводом. Математик и логик Чарлз Л. Доджсон (1832-1898) под псевдонимом Льюис Кэрролл, хорошо известен как автор сказки «Приключения Алисы в стране чудес». Как рассказывают биографы, королева Виктория пришла в восторг от этой книги и захотела прочитать все, написанное Кэрролом. Можно представить её разочарование, когда она увидела на своем столе стопку книг по математике. Известный математик С.В. Ковалевская обладала незаурядным литературным талантом. Ею написаны романы «Нигилистка», «Сёстры Расвские» и др. Учитель С.В. Ковалев-

ской, немецкий математик Карл Вейерштрасс считал, что «математик, который не есть поэт, не будет никогда подлинным математиком».

Подобные примеры свидетельствуют о том, что богатство и разнообразность интересов не только не мешают занятию основным делом, но и благотворно сказываются на нем. Это доказано и психологами, которые усматривают механизм творчества в балансе между способностями к восприятию знаково-цифровой и образной информации.

в) Гражданско-патриотическое, национальное и интернациональное воспитание

Реформирование системы образования в русле гуманизации и гуманитаризации актуализировало проблему этнизации образования. По мнению ученых, в основании этих образовательных феноменов (гуманизация, гуманитаризация, этнизация) находятся три общие основные причины их возникновения, что позволяет рассматривать их во взаимной связи:

а) осознание кризисного характера развития человеческой цивилизации, проявляющееся в обострении целого ряда проблем современности;

б) интенсификация процесса познания и интеграция научного знания, приведшие к увеличению объема информации;

в) переоценка исторического опыта и выработка ценностных ориентаций развития, отвечающих современным аспектам жизни человеческого общества [13, с. 36-37].

Диалектическое единство гуманитарного и национального подтверждается и Мираковой Т.П., которая, анализируя проблему гуманитаризации математического образования, высказывает мысль о том, что гуманитарная традиция обучения математике основывается, прежде всего, на двух основных социально-политических факторах – это демократическое устройство государства, дарующее право на свободу мысли и мировоззрения, и национальное самосознание. Устранение какого-то одного из них, как правило, приводит к разрушению идеалов гуманитарного образования, упадку умственной деятельности нации, вырождению науки в узкий ремесленнический цех, а тем самым к падению естественного стимула к развитию и самой науки» [117, с. 35].

В таком контексте адекватной и конструктивной представляется направленность системы образования РБ на идейно-воспитательную работу, которая включает в себя: идеологическое воспитание; идейно-политическое воспитание; гражданско-патриотическое воспитание; идейно-правственное воспитание; национальное и интернациональное воспитание [86, с. 6]. Выдвигаемые направления идейно-воспитательной работы способствуют формированию у учащихся определенных нравственных, эстетических и иных убеждений и ценностных ориентаций.

В математическом образовании обозначенные выше тенденции могут найти свое приложение при рассмотрении следующих вопросов:

Таблица 1.1

Математика в контексте национального

математика как часть общечеловеческой культуры	Математика в контексте национального
<p>развитие математики;</p> <p>основные открытия в математической науке; выдающиеся ученые-математики;</p> <p>математическая терминология;</p> <p>метрические величины</p>	<p>особенности развития математики на Беларуси, взаимосвязь и взаимообусловленность работ белорусских и зарубежных математиков;</p> <p>достижения белорусской математической науки;</p> <p>белорусские ученые-математики (вклад в науку, нравственные качества); сопоставительный, временной анализ деятельности белорусских и европейских математиков [93, с. 79];</p> <p>специфика перевода математических терминов на белорусский язык (орфографические и орфоэпические нормы);</p> <p>величины, использовавшиеся на Беларуси: сопоставление с величинами других народов (русских, украинцев, поляков). Замена национальных мерок интернациональными метрическими эталонами как историческая необходимость.</p>

Через интегральный характер национального и общекультурного в структуре математики раскрывается самоценность белорусского народа, его причастность к развитию математики, у учащихся воспитывается гордость за свою родину, вырабатываются ценностные ориентации.

г) Воспитание нравственных качеств личности через решение математических задач с использованием старинных мер

Условие таких задач содержит разнообразную числовую информацию: даты исторических событий, историческую метрологию, денежные системы и т.п. Все это дает хороший содержательный материал для составления задач. Приведем примеры:

- 4 пуда макулатуры сберегают одно дерево, которое растет 50-60 лет. Сколько деревьев мы сбережем, если насобираем 16 пудов макулатуры? (1 пуд ≈ 16 кг) *Беседа: Почему мы должны принимать активное участие*

в сборе макулатуры? Как еще мы можем помочь природе? (Такие примеры способствуют решению задач экологического образования школьников).

- Известная пословица гласит: «Чтобы узнать человека, надо с ним пуд соли съесть». За сколько дней двое друзей могут съесть пуд соли, если суточное потребление соли на 1 человека равно 10 г, а 1 пуд = 16 кг? Беседа: Кого можно назвать настоящим другом? Какие правила нужно помнить, когда дружишь с человеком? Какие ещё пословицы о дружбе вы знаете?

- Тем, кто отправляется в дальнее путешествие, говорят: счастливого пути! А тем, кто уходит в большое плавание – 7 футов под килем. Киль – это нижняя часть корабля. Найдите это расстояние, зная, что 1 фут = 30 см. Беседа: Что означает пожелание «7 футов под килем»? (значит, глубина под кораблем должна быть не менее 2 м 13 см, иначе корабль может сесть на мель). Как можно охарактеризовать человека, сказавшего такое пожелание?

- Один из лозунгов Великой Отечественной войны гласил: «Ни пяди земли врагу!» Пядь – древняя мера расстояний. Существовала малая пядь = 19 см и большая пядь = 23 см. На сколько сантиметров большая пядь больше малой пяди? Беседа: Как вы думаете, что означал лозунг: «Ни пяди земли врагу!»? Вспомните имена защитников Брестской крепости? Что пришлось пережить им в первые дни войны? Какими качествами обладали защитники Брестской крепости?

- Вы все хорошо знаете сказку Г.Х. Андерсена «Дюймовочка». Вычислите рост этой девочки, зная, что фут = 12 дюймам = 305 мм. Беседа: Несмотря на свой маленький рост у Дюймовочки было очень доброе сердце. Вспомните, кого она спасла от верной гибели? Как отблагодарила ласточка девочку? Что такое взаимопомощь? В чем она проявляется? Приведите пример взаимопомощи из своей жизни.

- Первой печатной книгой у восточных славян был «Псалтырь» Ф. Скорины, изданный в Праге в 1517 году. Книгопечатник И. Фёдоров издал первую печатную книгу в Москве в 1564 году. На сколько лет его опередил Ф. Скорина? Беседа: Как издавались книги до Ф. Скорины? Что вы знаете о Ф. Скорине? В чем его заслуга перед своей родиной?

- Раньше книги переписывались от руки. В день писалось 2 листа. За сколько дней был бы переписан ваш учебник математики? Беседа: Чья заслуга в том, что процесс выпуска книг сегодня намного ускорен? Когда была выпущена первая печатная книга? Какими качествами должен был обладать переписчик книг?

- Ели (деревья) растут медленно. Чтобы достичь высоты 1 аршин 1 фут требуется 10 лет. Вычислите, на сколько сантиметров вырастает ель за 1 год, зная, что 1 аршин = 71 см, 1 фут = 31 см. Беседа: Когда и почему

ели вырубаются в больших количествах? (Новый год) Как можно избежать вырубки елей?

Решение таких задач в какой-то мере может компенсировать недостаток эмоционально-нравственного воспитания учащихся через проведение бесед по тексту задачи. Математика в целом имеет весьма высокий воспитывающий потенциал:

- воспитывает в человеке способность понимать смысл поставленной задачи, умение правильно, логично рассуждать;

- воспитывает и творческий дух, и бойцовские качества в отстаивании истины;

- является лекарством от невежества. «Человек, не знающий математики, не способен ни к каким другим наукам. Более того, он даже не способен оценить уровень своего невежества, а потому не ищет от него лекарства». (Р. Бэкон) Человек, обладающий логико-математическим стилем мышления, экстраполирует его на другие сферы жизнедеятельности и поведения;

- работает на насущные проблемы государства и общества. «Прцветание и совершенствование математики тесно связано с благосостоянием государства». (Наполеон)

- является престижной сферой нравственного самоутверждения, поскольку осознание своей приобщенности к миру этой великой науки само по себе уже порождает феномен гуманитарности математического образования [93, с. 47-48].

д) Включение школьника в творческую математическую деятельность, предполагающую оперирование историко-методологическими знаниями

Творческая деятельность создает условия для наиболее полного удовлетворения потребности в уважении окружающих и самоуважении. Потребность в творчестве стимулирует расцвет личности, развивая ее интеллект, волю, способность. Поэтому исследователи считают, что «потребность в творчестве выполняет интегративную функцию по отношению ко всем общественным потребностям» [67, с. 34]. Большую помощь в организации такой деятельности могут оказать проблемные ситуации. Приведем пример:

- Евклид в своих «Началах» дает определение многим геометрическим понятиям. Что он имел в виду, давая определение: длина без ширины? (Ответ: прямую). В современной математике «прямая» относится к неопределяемым понятиям.

Значимость рассмотренного нами этико-регулятивного основания в системе гуманитаризации образования подтверждается и «Программой вос-

питания детей и учащейся молодежи в Республике Беларусь». «Именно нравственное начало в личности определяет ее внутреннюю сущность, ее отношение к себе, другим людям, к закону и обществу в целом» [150, с. 34].

Эстетическое основание

В научно-методической литературе, которая рассматривает вопросы, связанные с эстетикой уроков математики, выделяются следующие аспекты математического образования: связь математики с миром красоты окружающей действительности; красота в природе, искусстве, технике и т.д.; отражение эстетики природы в математике: периодичность, симметрия и т.д.; математические основы законов гармонии в музыке, скульптуре, живописи, архитектуре; математические мотивы в художественной литературе; совершенство математического языка: красота доказательств, свернутость; отдельные математические «жемчужины»: пропорции, модели многогранников и т.д. [77]. В неявном виде эстетическая направленность обучения математике связана с процессом добывания нового знания и теми чувствами, которые возникают в процессе работы.

Например, рассказывая учащимся о Пифагоре, можно упомянуть об одной из легенд, согласно которой Пифагор, проходя вблизи одной кузницы, услышал звуки различной высоты от ударов молотков. Исходя из этого и размышляя о звуках, Пифагор открыл, что высота тона зависит от длины струны. Гармоническое сочетание звуков может наблюдаться, если длины струн соотносятся как 6: 4: 3.

Итак, на основе классификации общекультурных оснований гуманизации математического образования, предложенных Мираковой Т.Н. [116, с. 23], мы разработали гуманитарный компонент содержания математического образования через реализацию принципа историзма в обучении младших школьников. Рассмотренные основания гуманизации математического образования способствуют ценностно-смысловому пониманию математического знания, раскрывают его роль и место в общечеловеческой культуре, помогают учащимся в понимании смысла приобретаемых в школе знаний, делают их лично-значимыми.

Для учащихся начальной школы среди рассмотренных оснований преобладающую роль занимают этико-регулятивное и эстетическое основания, в меньшей мере – философско-мировоззренческое, логико-историческое, логико-языковое, операционное, структурное основания (это связано с особенностями познавательной сферы младших школьников).

1.2 Историзм в познании и гуманитарно ориентированном обучении математике

Исходя из того, что гуманитаризация математического образования представляет собой ценностно-смысловое осмысление математического знания, его роли и места в общечеловеческой культуре, мы выходим на необходимость решения проблемы соотношения научного познания и обучения. Актуализация данной проблемы на нынешнем этапе многими учеными связывается, прежде всего, с научно-технической революцией, которая привела к увеличению объема научных знаний, высоким темпам его роста, превращению науки в непосредственную производительную силу. Вместе с тем, считает С.А. Шапоринский, ни один из этих факторов сам по себе, как таковой, не является непосредственной предпосылкой к постановке указанной проблемы. Основными и непосредственными предпосылками являются: изменение характера научных знаний, самого процесса познания, взаимоотношения знания и познания, повышение теоретического уровня знаний, усложнение процесса научного познания, изменение соотношения между исследованием и изложением: они частично взаимопроникают друг в друга [197, с. 22-23].

Опираясь на предпосылки современной постановки дидактической проблемы соотношения обучения и научного познания, охарактеризуем основные отличия этих двух процессов, исходя из толкования их С.А. Шапоринским. Во-первых, наиболее существенным отличием обучения от процесса научного познания как исследования является отсутствие в нем такого начального этапа, как выделение познающим субъектом предмета познания из объекта. Во-вторых, существенное отличие обучения от научного познания как общественно-исторического процесса заключается в ином соотношении части и целого. При обучении используется только часть (пройденное), в научном познании – принципиально все известное [197, с. 36].

Характеризуя специфику научного познания и обучения, Алексеев М.Н. выделяет следующие отличия анализируемых процессов. Обучение всегда осуществляется под руководством учителя. Главная цель обучения – дать молодому поколению знания и умения и научить применять и добывать их, цель научного исследования – открывать знания, новые для человечества. Ученик в процессе обучения непосредственно имеет дело с наукой, со знаниями, а с объективным миром лишь опосредованно; наука же, ученый непосредственно связаны с самим объективным миром, они изучают именно его. Ученик усваивает результаты научного развития; для ученого научное знание – база для дальнейших научных открытий. Ученик усваивает «основы наук»; ученый не довольст-

уется основами наук, он знает всю науку (специалистом которой является) и активно работает над её приращением» [5, с. 42].

Знание и понимание отличительных черт научного познания и обучения позволяет успешно разрешить одну из основных задач обучения – донести результат научного познания до подрастающего поколения. Возникает, следовательно, важная для педагогики проблема взаимоотношения научного познания и обучения, частью которой является проблема «исторического и логического».

Диалектика данной пары (исторического и логического) исследовалась многими философами, такими как: М.Н. Алексеев [5], А.Н. Елсуков [63], Н.В. Колнин [89], И.С. Нарский [6], Г.А. Подкорытов [149], Н.И. Родный [156], М.М. Розенталь [157], С.А. Шапоринский [196, 197], А.П. Шептулин [198]. Однако сущность и значение исторического и логического раскрывалось и раскрывается философами по-разному. Так, например, Г.А. Подкорытов определяет историческое, как внешний, объективный мир, логическое же, как идеальное отражение этого мира [149]. По мнению А.В. Шептулина, с понятиями «историческое» и «логическое» следует связывать лишь одно категориальное значение, употреблять их в одном смысле, именно в том, в котором их употребляли основоположники диалектического материализма. А они под историческим понимали объективную действительность, рассматриваемую в движении и развитии, а под логическим – определенную необходимую связь мыслей, понятий, суждений, отражающих в сознании человека в виде идеальных образов объективный мир [198, с. 319-320]. И.С. Нарский в проблеме «исторического» и «логического» выделяет четыре составляющие: соотношение логической последовательности в построении теории изучаемого развивающегося объекта и этапов его истории; соотношение логического построения теории объекта и исторических приемов его исследования; соотношение логического метода построения теории объекта с историей учений об этом объекте и имевших в прошлом место попыток создания такой подлинно научной теории; соотношение способа исследования и способа изложения материала [6, с. 353]. С точки зрения А.Н. Елсукова, данная проблема имеет три аспекта: соотношение между историческим и логическим как соотношение между объективной реальностью и её отражением в сознании человека; соотношение исторического и логического в самой объективной действительности; соотношение исторического и логического в процессе познания [63, с. 48-58].

Будучи важнейшими принципами диалектической логики, историческое и логическое выступают одновременно в качестве важнейших методов. Шапоринский С.А., характеризуя понятия метода, рассматривает его с разных точек зрения. Так, например, в логике научного позна-

ния в методе вполне правомерно выделяются объективная и субъективная стороны. Для первой существует критерий истинности, для второй – правильности. Критерий истинности обращен к сущности объекта, к гносеологической природе метода. Критерий правильности обращен к деятельности по применению метода, к способу и поэтому, естественно, к данной конкретной цели деятельности. Для эффективности метода необходимо, чтобы он удовлетворял обоим указанным требованиям.

В дидактике при рассмотрении понятия метода обучения идет ссылка на общее философское определение метода. Однако, считает С.А. Шапоринский, в дидактической литературе приводится лишь «усеченное» определение: метод – это способ достижения цели, определенным образом упорядоченная деятельность. И такое определение отражает только одну сторону метода, субъективную, связанную с деятельностью, и лишь с критерием правильности, но не отражает познания сущности объекта, с которой связан другой критерий – истинности [197, с. 154]. Поэтому говорить о сущности метода обучения, полагает С.А. Шапоринский, необходимо, исходя из двух немаловажных аспектов: субъективного и объективного; деятельностного, связанного с целью, и сущностного, независимого от цели.

Из существующих разнообразных классификаций методов, наиболее удачной считается классификация методов обучения М.П. Скаткина и И.Я. Лернера – в соответствии с характером познавательной деятельности учащихся по усвоению содержания образования. Здесь выделены следующие методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемное изложение, эвристический, или частично-поисковый, исследовательский [99]. Данная концепция, по мнению С.А. Шапоринского, делает шаг вперед в том отношении, что в ней делается попытка проникнуть вглубь форм учебной работы с точки зрения степени активности и самостоятельности учащихся. Недостатком этой концепции является то, что она не раскрывает связь методов с особенностями, сущностью познаваемого содержания. Помимо этого наблюдается упрощенное представление о репродуктивном и объяснительно-иллюстративном методах и о понятии «готовые знания».

Исходя из знания методов, необходимо строить и процесс обучения, в котором некоторые педагоги выступают против того, чтобы содержание учебного предмета воспроизводило историческую последовательность возникновения знаний в соответствующей науке. Они объясняют это тем, что новое знание не просто заключительное звено в цепочке старых знаний, а звено, которое меняет всю сущностную структуру цепи. Эта концепция, по мнению Н.И. Родного, может быть охарактеризована как «катастрофическая», ибо, согласно ей, новое в науке явля-

ется лишь вытеснением и заменой старого. «Отрицание преемственности в развитии, связи нового со старым, закономерных отношений между ними, наличия инвариантных элементов, прогрессивно растущих в цепи последовательно сменяющих друг друга теорий, составляет существо этой концепции» [156, с. 37].

Сторонники другого подхода скептически относятся к логике науки, обосновывая свою позицию тем, что она не дает строго однозначного ответа на вопрос о последовательности изложения. С.А. Шапоринский опровергает данное утверждение, аргументируя его тем, что последовательность изложения зависит от выбора исходных положений и зависит от степени доступности излагаемого материала.

Ни один из рассмотренных подходов, абсолютизируя одну из сторон диалектической пары «историческое - логическое», не учитывает специфики поставленной проблемы в обучении, которую С.А. Шапоринский связывает с тремя факторами:

- 1) обучение имеет дело не с одной наукой, а с системой наук;
- 2) обучение должно считаться с возрастным развитием, которое в определенной мере отражает (но никак не повторяет) генезис познания, некоторые важные черты исторического процесса познания;
- 3) в обучении как явлении сугубо процессуальном взаимоотношение элемента (части) и системы знаний иное, чем в науке. Это отношение само находится в процессе становления на протяжении обучения, что накладывает отпечаток на взаимоотношение исторического и логического в обучении [196, с. 52].

Отмеченное понимание проблемы исторического и логического необходимо дополнить, проанализировав сущность принципа историзма, считающегося одним из руководящих положений в системе педагогических наук.

По мнению Подкорытова Г.А. «историзм как методологический принцип шире исторического метода потому, что объединяет в себе и исторический взгляд на вещи (теорию их) и исторический метод их познания» [149, с. 72]

Шапоринский С.А. предлагает различать два вида историзма:

- 1) историзм, отражающий такую последовательность познания, при которой последующие положения, закономерности являются более общими, а предыдущие (ранее открытые) – частными,
- 2) историзм, отражающий обстановку, условия, в том числе и психологические моменты открытия (становление проблемы, гипотеза, личностный подход, ход решения проблемы и т.д.) [196, с. 50].

Согласно Мошанскому В.Н., принцип историзма в самом широком смысле надо понимать, с одной стороны, как принцип преподавания, а с

другой стороны, как принцип, метод исследования педагогических проблем (понятия «принцип» и «метод», конечно, не тождественны, но тот факт, что принцип может носить методологический характер, не может вызывать сомнения) [121, с. 31].

По мнению Кондратова Р.Р., «принцип историзма предполагает генетическое построение учебного материала. В содержании каждого предмета выделяется прежде всего не усвоение информации, фактов, не заучивание правил и формул как готовых результатов, а сам поиск, процесс формирования знания, правила, формулы и т.д. Само знание при этом содержательно разворачивается как процесс общения индивидов во времени» [189, с. 94].

Необходимость обращения к принципу историзма многими авторами связывается с теми функциями, которые выполняет рассматриваемый принцип в обучении. Речь идет о таких важных функциях принципа историзма, как *формирование диалектико-материалистического мировоззрения школьников*. Введение исторических сведений в урок позволит учащимся понять: современное состояние математической науки; взаимосвязи, существующие между развитием техники, естествознания с прогрессом математики; обусловленность возникновения математики практическими потребностями человека, социальными условиями, потребностями самой науки; сложный, противоречивый и длительный путь развития математической науки.

Немаловажной является и такая функция принципа историзма, как функция *систематизации знаний*. Это объясняется тем, что систематизация знаний способствует тому, что у учащихся вырабатывается определенный подход к рассмотрению того или иного явления, имеющееся знание связывается с новым, устанавливаются содержательно-логические связи между изучаемыми понятиями, создается представление о временной последовательности возникновения понятий.

Рассматривая понятие принципа историзма, Мощанский В.Н. выделяет и такую его функцию, как *предвидение трудностей усвоения учебного материала учащимися*. Сущность этой стороны принципа историзма заключается в следующем: для того, чтобы предупредить трудности и ошибки в усвоении понятий учащимися, необходимо знать, в чем они заключались в историческом процессе, каковы были их причины и каким образом они преодолевались [121, с. 34].

Органически вилетается в этот аспект историзма его *эвристическая функция*. На важность изучения истории науки с целью выявления черт, необходимых для «искусства открытия», указывал ещё Лейбниц: «Весьма полезно познать истинное происхождение замечательных открытий, особенно таких, которые были сделаны не случайно, а силою

мысли. Это приносит пользу не только тем, что история воздаст каждому свое и побудит других добиваться таких же похвал, сколько тем, что познание метода на выдающихся примерах ведет к развитию искусства открытия» [Leibnitz. *Mathematische Schriften*. В. V. Halle, 1858, с. 392].

Эта мысль Лейбница актуализируется на современном этапе, поскольку применение исследовательского подхода в учебном процессе способствует развитию познавательной самостоятельности учащихся, обеспечивает у них личностное отношение к процессу и предмету познания, создает атмосферу постоянного поиска, радость открытий [81, с. 33].

С эвристической функцией принципа историзма тесным образом коррелирует *методологическая функция*. Основу методологических знаний, раскрываемых перед учащимися на уроках математики, составляет: обобщенное знание о методах и структуре математической науки, закономерностях её развития и функционирования; знание истории и современного состояния науки в процессе изучения математики; межпредметное знание, полученное в результате интеграции математики с другими учебными дисциплинами; знание о наиболее общих методах познания.

Овладение школьниками историко-методологическими знаниями возмещает у них незнание многих фактов благодаря знанию обобщенных методов познания; позволяет находить оптимальные (рациональные) варианты решения познавательных задач, проблемных ситуаций; упреждает формальное усвоение знаний, непонимание того, с какой целью вводится тот или иной математический термин, величина, правило.

Характеризуя функции принципа историзма, Бабанский Ю.К. выделяет следующие: *иллюстративно-объяснительную функцию* (иллюстрирования достоверными фактами положений, выводов, закономерностей); *критериально-оценочную функцию* (исторического критерия истинности современных суждений, представлений, теорий и пр.); *гипотетическую функцию* (построения на основе исторически повторяющихся фактов и явлений гипотез о наличии определенных закономерных связей); *прогностическую функцию* (предсказания тенденций развития практики обучения, а также выявления перспективных направлений развития дидактики); *конструктивно-систематизирующую функцию* (конструирования, моделирования на основе ретроспективного анализа из проверенных жизнью форм и методов определенной системы мер совершенствования учебного процесса) [10, с. 454].

Не менее значимой в образовательном процессе является и *воспитательная функция* принципа историзма, которая непосредственно обращена к современности и благодаря фактам и событиям прошлого содержит действенный эмоционально-нравственный потенциал.

Демонстрируя учащимся историю становления знаний, борьбу идей, противоречивых ситуаций в науке, мы неизменно связываем их с личностями ученых, внесших вклад в её развитие. Через знакомство с судьбами ученых, с трудностями и лишениями, которые стояли на их пути к достижению истины, мы воздействуем на эмоциональную сферу детей, создаем условия для формирования патриотических и интернациональных чувств младших школьников. С этой целью внимание учащихся может быть акцентировано на следующих моментах: личность ученого, стиль его мышления, мировоззренческие взгляды; моральные качества ученого (настойчивость, трудолюбие, умение отстоять свою позицию); вклад ученого в развитие науки, связь его работ с трудами предшественников и значение его научного наследия для дальнейшего развития науки.

Знакомя учащихся с жизнью, работой и научной деятельностью классиков науки, подчеркивая положительные черты их характера, заостряя внимание на отдельных эпизодах их жизни, достойных подражания, мы, в определенной мере, осуществляем гуманизацию и гуманитаризацию образования, которые являются одними из самых важных направлений в школьном образовании. Они являются неотъемлемой частью и одновременно средством решения глобальной проблемы - гуманизации общественного сознания и социальных взаимоотношений.

Рассмотрев различные составляющие историзма в познании (метод исследования, принцип подхода к действительности, изменяющейся во времени и развивающейся) и возможности использования данного принципа в последующем обучении, мы пришли к выводу о том, что в *гуманитарно ориентированном обучении математике* историзм может проявляться в разумной конвергенции математического знания со знанием истории математики, методологическим знанием, что позволит методологически правильно и научно-объективно подходить к анализу математических явлений, их всестороннему рассмотрению, установлению содержательно-логических связей между изучаемыми понятиями, упреждает формальное усвоение знаний, содержит действенный эмоционально-нравственный потенциал.

1.3. Состояние проблемы реализации принципа историзма в содержании и практике начального курса обучения математике

Поскольку «история и методология научного поиска в математике практически отражают основной гуманитарный потенциал школьного математического содержания» [77, с. 55], нами была исследована проблема использования элементов историзма в обучении младших школьников математике: проведено анкетирование учителей начальных классов г. Бреста и Брестской области (в опросе принимало участие 100 человек). Данные анкетирования показали, что учителя видят возможности для использования исторического материала при изучении практически всех предметов учебного цикла начальной школы. Так предмет «математика» назвали 59% респондентов, «Мая Радзіма – Беларусь» - 86%, белорусское чтение – 85%, русское чтение – 81%, «Человек и Мир» - 73%, русский язык – 56%, белорусский язык – 58% опрошенных. Реально же используют исторический материал в своей педагогической деятельности гораздо меньший процент учителей. Так, на уроках математики используют исторический материал 50% респондентов, на уроках русского чтения – 78% учителей, на уроках белорусского чтения – 79%, на уроках по предмету «Человек и Мир» - 71%, «Мая Радзіма – Беларусь» - 82% (последний предмет не был указан молодыми педагогами, которые не преподавали этот учебный предмет), по русскому языку – 47%, по белорусскому языку – 42% опрошенных.

Проведенный анализ является свидетельством некоторого противоречия между потенциальной и реальной возможностью введения исторического материала в учебные дисциплины. В использовании исторического материала нет системности, а присутствуют фрагментарные исторические сведения на отдельных уроках. Так, например, на уроках чтения учителя используют исторический материал при изучении былин, легенд, преданий, биографий писателей, повествовании о времени, рассматриваемом в тексте. На уроках математики исторический материал присутствует при изучении единиц измерения. Очень немногими учителями исторические сведения используются при решении задач, при ознакомлении с числами, отработке приемов вычислений, при работе с геометрическим материалом.

Различные мнения были высказаны по вопросу о том, какое место должен занимать исторический материал в процессе обучения. Так 55% опрошенных полагают, что исторический материал должен обязательно присутствовать в урочной деятельности по математике. Ещё 56% респондентов считают обязательным введение исторического материала во внеурочную деятельность по математике. И только 3% учителей началь-

ных классов считают исторический материал необязательным в начальной школе.

Для реализации принципа историзма учителя начальных классов чаще всего используют рассказ (75%), беседу (74%), объяснительно-иллюстративное изложение (55%), игру (51%), задачный метод (использование задач с историческим содержанием) - 51%. Наименьшей популярностью пользуются среди учителей проблемное изложение и проблемно-поисковая беседа. Их процент всего 24% и 25% соответственно.

В качестве причин, которые мешают учителям в формировании историко-методологических знаний у учащихся начальной школы, были названы следующие: отсутствие теоретической и практической подготовки к такому виду деятельности – на это указал 21% учителей от числа опрошенных; вопросы и задания в учебниках не нацелены на формирование историко-методологических знаний – 60%; требуется дополнительная подготовка, в том числе и на курсах повышения квалификации – 46% учителей.

Деятельность учителей регламентируется нормативными документами: учебными программами, учебниками и др., поэтому с целью выяснения роли и места исторического материала в практике обучения, обоснования низких процентных показателей в использовании исторического материала нами были проанализированы учебники по математике для начальной школы Республики Беларусь [107, 108, 109], Болгарии [213, 214, 215], Польши [216-220].

Анализ содержания учебников математики Республики Беларусь и Болгарии показал, что предлагаемый материал для учащихся начальной школы по истории математики в двух республиках, практически идентичен и сводится к знакомству:

- с магическими квадратами, известными еще во втором тысячелетии до н.э., и характеристическим свойством которых является то, что сумма чисел по строкам, столбцам и диагоналям одна и та же;
- с римской нумерацией и записью чисел с помощью римских цифр;
- с позиционной двоичной системой счисления, в которой запись чисел происходит с помощью двух цифр 0 и 1.

Таким образом, в учебниках математики для начальной школы исторический материал занимает незначительное место и сводится фактически к работе с магическими фигурами, знакомству с римской и двоичной системами счисления.

Проанализируем исторический материал, который предлагается детям в учебниках математики 1 – 3 классов Республики Польша [216-

220], где специальная рубрика “A to ciekawe!” («Это интересно!») знакомит учащихся со сведениями из истории математики. В теме «Деление на натуральное число» рассказывается об истории магических фигур. При изучении геометрических фигур идет знакомство с такой единицей измерения длины как локоть. Детям сообщается, что величина локтя была различной, в зависимости от региона и имела длину от 47 см до 78 см. Был, например, локоть варшавский, краковский, познаньский. Стопа была равна половине локтя. В США употреблялась стопа, равная 12 цалям, или 305 мм (1 палец=25 мм). Миля была равна 1000 шагам римского солдата. Ярд - расстояние от носа короля до вытянутой вперед руки.

Рубрику “A to ciekawe!” часто сопровождает проблемный вопрос или проблемная ситуация, которая выносится в отдельный подзаголовок “Problem”. Например, с какой точностью можно измерить длину карандаша, а с какой длину класса. Можно ли с такой же точностью измерить расстояние между пунктами? От чего зависит точность измерения? В теме «Измерение углов» учащиеся знакомятся с такой единицей измерения углов, как градус и румб – мера измерения в навигации. Изучение темы «Десятичная позиционная система счисления. Чтение и запись чисел» сопровождается сравнительной характеристикой записи цифр в различных культурах, таких как римская, египетская, культура Майя, вавилонская, арабская XV века и современная. Наглядность представления записи цифр помогает школьникам увидеть динамику развития, специфику написания цифр в различных культурах и осознать позитивные стороны современной десятичной системы счисления.

Отдельная тема изучения в школах Республики Польша – «Римская система записи чисел». Такая система используется на циферблатах часов, при записи дат, нумерации глав и разделов в книгах, нумерации важных событий, очередности королей и пап. В теме «Дроби обыкновенные» учащимся даются сведения из истории дробей, сообщается, что каждую дробь можно представить как сумму дробей с числителем равным 1 и одинаковым знаменателем.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, в польском учебнике математики для начальной школы содержатся сведения из истории данной науки. Характер предлагаемого математического материала с историческим содержанием соответствует возрастному уровню детей и отвечает требованиям доступности и научности. Выделение исторического материала в отдельную рубрику, контрастность в цветовом оформлении по сравнению с остальным материалом, наглядность подачи информации и призыв «Это интересно!» является позитивным моментом в построении учебного материала. Такая историческая информация, с одной стороны, обособляется от всего математического знания, не сли-

вается с ним, с другой стороны, органически вплетается в математический материал учебника, дополняя и углубляя его понимание. В то же время в изложении исторического материала наблюдается отсутствие системности, нет упоминания о великих математиках, не рассматриваются старинные задачи, отсутствуют задачи со старинными мерами.

Интересны для рассмотрения и польские учебники [219, 220], представляющие собою курс интегрированного обучения, в рамках которого нашли отражение такие школьные дисциплины, как письмо, чтение, изобразительная деятельность, труд, природоведение, география, математика, пение. Учебник состоит из 10 частей (для каждого месяца своя часть) на печатной основе. Предлагаемый детям материал располагается тематически и включает в себя задания из различных областей знаний. Учебник содержит интересные сведения из истории развития транспорта (водного, наземного, воздушного), информацию об известных женщинах в истории Польши (королева Ядвига, Мария Склодовская-Кюри), разнообразный материал из географии страны, животного мира Польши.

Широки возможности этого учебника и в воспитательном плане: необходимость сохранения памяти об умерших, бережное отношение к Матери, бабушкам, дедушкам, почитание праздников, продолжение традиций польского народа, выдающиеся польские ученые, композиторы, художники, правила поведения в транспорте, знание дорожных знаков. Однако в отличие от вышерассмотренного польского учебника, где содержится значительное количество информации из истории математики, данный учебник, представляющий собой интегрированный курс, ограничивается в обучении математике только изучением римских цифр.

Помимо рассмотренных учебников математики нами были проанализированы и учебники математики В.Д.Герасимова [32-40]. Исторический материал практически не введен в их содержание и ограничивается знакомством в подготовительном классе со знаками, которыми пользовались при счете народы Древнего Египта, народы Майя, народы Древнего Рима.

В учебнике Э.И.Александровой [2-4] содержатся следующие сведения из истории математики: старинные русские меры длины и английские меры массы и объема. Однако знакомство с этими мерами ограничивается простым перечислением, без указания их числового значения. В ознакомительном плане предлагаются различные виды нумерации: ассирийско-вавилонская, египетские иероглифы, греческая, римская, славянская, арабская нумерация, сопровождающиеся рядом заданий и изготовлением линейки по образцу, где вместо арабских цифр, используются

славянская и римская нумерации. В рубрике «Это интересно!» рассказывается о суевериях, связанных с числами.

В учебниках математики 5, 6 классов (авторы Н.Я. Виленикин, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбург, В.И. Жохов) наличие исторического материала большей частью предполагает реализацию информационной функции и в меньшей мере - развивающей. Сведения из истории математики практически не подкрепляются заданиями на закрепление изученного материала. А, как известно, такая информация долго не удерживается в памяти и быстро забывается. Специфичным является и место исторического материала в системе уроков математики: преимущественно он используется на этапе закрепления, после изучения определенной темы.

Мы же полагаем, что место исторического материала на уроках математики можно варьировать. Такой материал можно использовать и на этапе знакомства с новым материалом, и на этапе подготовки к изучению нового, и на этапе закрепления. Это будет способствовать и расширению возможностей исторического материала через разрешение проблемных вопросов и ситуаций из истории математики, решение математических задач с историческим содержанием, решение старинных задач, задач с использованием старинных мер, хронологических задач, недостаточное использование которых в рассматриваемых учебниках значительно снижает потенциал исторического материала и те функции, которые надлежат ему изначально: формирование диалектико-материалистического мировоззрения, систематизация знаний, повышение интереса к предмету, формирование методологических знаний.

Представляет определенный интерес содержательный компонент учебника и сборника задач по математике для 4 класса белорусских ученых (Латотин Л.А., Чеботаревский Б.Д.) [95, 96]. В рассматриваемых учебниках предлагаемый материал содержит:

- 1) разнообразные сведения из географии (включая Республику Беларусь): сведения о реках, озерах, морях, вершинах, водопадах, о территориальном делении, демографические сведения;
- 2) экологические задачи, сведения о растительном и животном мире Республики Беларусь;
- 3) экономические задачи;
- 4) задачи о правильном питании;
- 5) задачи с использованием старинных мер, старинные задачи (всего 4), хронологические задачи из истории Республики Беларусь.

Остановимся подробнее на последнем. Если в учебниках математики для 5-6 классов (11-летней школы), исторические сведения предлагались в виде информационной справки, то в учебнике и сборнике задач для 4 класса [95, 96] такая информация включена в содержание математических за-

дач. Ученики 4-го класса знакомятся со следующими сведениями из истории математики:

- 1) меры веса (корректнее было назвать меры массы): пуд, фунт, камень, берковец, гривна, дукат, лукно, лашт;
- 2) меры длины: морская миля (1852 м), прут (487 см), локоть, вершок, аршин, четверть, миля, верста, шнур, постав;
- 3) меры площади: квадратный шнур, морг, десятина, четверть;
- 4) единицы объема: бочка виленская, гарнец малый, ведро, медница, гарпец, чашка, карец, шанок новый, шанок старый.

Особенностью заданий с использованием старинных мер является то, что значение многих старинных мер дети находят самостоятельно, при осуществлении вычислений.

Учебники содержат и ряд задач, через решение которых учащиеся узнают даты значительных исторических событий: битва на реке Стреле, Грюнвальдская битва, даты возникновения белорусских городов, выпуск первой печатной книги Ф. Скориной, И. Федоровым и П. Мстиславцем, получение Магдебургского права белорусскими городами.

На наш взгляд, авторы данного учебника сделали значительный шаг в работе по введению исторического материала в математическое содержание.

Однако в анализируемом учебнике и сборнике задач для 4-х классов, мы полагаем, не учтены следующие моменты:

- 1) включение старинных мер в содержание задач, поскольку рассматриваемым белорусским мерам отводится большей частью пассивная роль (нахождение числового значения через знание отношений);
- 2) рассмотрение старинных белорусских мер в сопоставлении с другими системами мер (на Руси, английской);
- 3) проблемный подход в использовании исторического материала;
- 4) наличие сведений о математиках – создателях математической науки.

Проведенный анализ состояния проблемы реализации принципа историзма в практике преподавания математики в начальной школе позволяет сделать вывод:

- проблема гуманитаризации начального математического образования существует, и ведется поиск ее разрешения;
- анализ белорусских, российских, болгарских, польских учебников показал, что гуманитарная составляющая, включающая в себя исторический материал, практически отсутствует в содержании начального математического образования;

- историко-математический материал используется преимущественно на этапе закрепления изученного материала, в качестве информационной справки;
- сведения из истории математики не подкрепляются заданиями на закрепление материала;
- в учебном процессе не находит отражение проблемный подход в использовании исторического материала;
- предлагаемый историко-математический материал не содержит сведений о математиках – создателях математической науки;
- нарушается преемственность в содержании программ на различных этапах обучения: начальная гуманитарная составляющая (на основе реализации принципа историзма) является недостаточной для средней школы;
- отдельные аспекты гуманитаризации начального математического образования не решают обозначенную проблему, необходимо теоретическое обоснование и разработка целостного подхода к решению проблемы гуманитаризации.

ГЛАВА II

МЕТОДИКА ГУМАНИТАРНО ОРИЕНТИРОВАННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

2.1. Гуманитарное содержание математического образования на основе единства исторического и логического

Гуманитаризация обучения математике и вытекающая из нее задача обновления содержания образования (в нашей работе через введение историко-методологического материала) предполагает переориентацию методической системы обучения математике с увеличения объема информации на формирование у учащихся умений обобщать, упорядочивать знания, структурировать.

По мнению Б.И. Коротяева, «структурирование учебного материала – процедура, с помощью которой составные элементы содержания учебного материала (идеи, законы, принципы, способы их передачи учащимся и соответствующие действия учащихся по их усвоению) выстраиваются в определенных связях и отношениях» [90, с. 22-23].

Н.Ф. Талызина считает, что в учебных предметах должны выделяться структурные элементы, из которых слагаются любые частные моменты, т.е. так называемый «инвариант системы» и частные явления должны представляться как проявление этого инварианта с той целью, чтобы обучаемые могли овладеть методом, позволяющим воспроизводить систему частных явлений в требуемых условиях, а не держать в голове постоянно увеличивающуюся сумму готовых знаний [185].

«Выделение главного и существенного» в содержании каждой учебной темы, а также «рациональное структурирование учебного материала», пишет Ю.К. Бабанский, является важнейшим способом оптимизации обучения [10, с. 256].

Н.П. Ерастов полагает, что необходимым условием рационализации учебного материала следует считать его «логико-психологическое упрощение с целью придания научным сведениям относительно законченного, систематизированного и обозримого вида [64, с. 27].

Для начальной школы в рамках гуманитарно ориентированного обучения важным представляется структурирование материала с учетом обобщения и интеграции знаний. В практике работы школы существует достаточно много подходов в данном направлении. Среди них выделяются: укрупнение дидактических единиц (П.М. Эрдниев); дедуктивное построение логики изучения темы, ориентация на овладение типовыми структурами и обобщенными способами деятельности (В.В. Давыдов, Н.Ф. Талызина); це-

лотнообразное, разукрупненное на блоки объяснение темы с последующей отработкой отдельных элементов (В.Ф. Шаталов); использование методологических знаний в качестве инструментов познания (Л.Я. Зорина); «погружение в учебный предмет» через изучение всего учебного курса как целостной системы на самом поверхностном (ориентировочном) уровне с последующим более глубоким изучением предмета при сохранении общего видения курса в целом (М.П. Щетинин); выделение научных теорий и их структурных элементов (В.И. Загвязинский, Б.И. Коротяев).

Таким образом, структурирование учебного материала направлено на организацию и упорядочение содержания с целью эффективизации процесса обучения. В основу такого структурирования положена либо логика преподаваемой науки, либо логика учебного предмета, либо здравый смысл.

Меньше всего, как свидетельствует анализ теории и практики исследуемого вопроса, в структурировании учебного материала представлен историко-методологический подход, что порождает ряд негативных моментов, присущих традиционному обучению. Это подтвердило и проведенное нами исследование через составление карты ментальности (ассоциаций) на тему «Математика», в котором принимало участие 170 учащихся начальных классов школ г. Бреста. Карта ментальностей представляет собой совокупность ассоциаций по заданной теме, где происходит разветвление главных понятий на частные составляющие. Результаты исследования показали, что математика в представлении школьников начальной школы – это совокупность отдельных составляющих, в качестве которых были указаны: задачи (90% учащихся); примеры (91%), уравнения (65%); геометрические фигуры, периметр, площадь (58%); меры времени, длины, массы, объема (64%), числа (32%). Учащимися экспериментальных классов были названы ещё старинные меры (95%), римские цифры (49%).

Типичными ошибками при структурировании математических понятий у учащихся 2-х – 3-х классов были:

- неумение выбрать критерий для классификации, замена обобщающего понятия перечислением (килограмм, тонна, центнер – вместо «меры массы», умножение, деление, сложение, вычитание – вместо «арифметические действия»);
- смешение критериев классификации на одном уровне, (некоторые учащиеся подразделяли, например, примеры – на «примеры с иксами» и «примеры с плюсом»; задачи – на «задачи в два действия, задачи двумя способами и задачи повышенной трудности»);
- неполное перечисление составных частей математического понятия (так, к примеру, в понятие «фигуры» отдельные школьники включили только «квадраты и треугольники», понятие «угла» ограничи-

ли «тупым углом и прямым», в «задачах» выделили только «задачи на движение»;

- отсутствие взаимосвязей между родовыми и видовыми понятиями.

Принцип историзма, который выступает в качестве необходимого условия сохранения единства и организованности математического образования, служит фактором повышения его целостности, способствует целесообразному уплотнению и структурированию учебного материала, усиливает единство предметных и методологических знаний, может способствовать преодолению вышеназванных недостатков.

При отборе содержания гуманитарно ориентированного обучения математике с учетом возрастных особенностей младших школьников нами были отобраны следующие *принципы* [158, 116, 162]:

- 1) согласованности историко-методологического материала по математике с содержанием учебной программы (по которой работает учитель) и объемом выделенного времени на изучение конкретной темы;
- 2) общекультурной направленности, раскрывающий развитие математики в системе и во взаимосвязи с развитием общей культуры;
- 3) вариативности, предполагающий возможности введения новых тем, форм работы, использование дополнительных источников при сохранении инвариантной составляющей содержания предмета;
- 4) значимости персоналистического компонента, обусловленный определяющей ролью личности в историческом процессе;
- 5) диалектического единства усвоения предметных и методологических знаний;
- 6) доступности для понимания учеником;
- 7) поликонтекстности, предполагающий рассмотрение математического понятия с разных позиций, в различных контекстах;
- 8) эвристической основы содержания, опирающийся на известное положение Н.П. Блонского о том, что «обучать ребенка – это, значит, не давать ему нашей истины, но развивать его собственную истину до нашей» [19].

Исходя из данных принципов был определен содержательный компонент начального курса математики, направленный на усвоение знаний в области истории и методологии математики, формирование умений и навыков работы с историко-методологическим материалом, выработку ценностного отношения к изучаемому материалу. В контексте гуманитарно ориентированного обучения математике в него в качестве составных вошли:

I. Историко-математические факты.

II. Историзм в математическом объекте:

- 1) именные понятия (решето Эратосфена, Юлианский календарь);
- 2) историзм в понятии (треугольные числа, ярд);
- 3) именные задачи (задача Пуассона: задача на переливание жидкости из сосуда в сосуд на примере трех сосудов 8, 5, 3; 12, 7, 5);
- 4) старинные задачи;
- 5) задачи, в которых встречаются старинные меры;
- 6) математические задачи с историческим содержанием.

III. Персонализация математического содержания (сведения о математиках).

IV. Методологические знания (на уровне неявного их использования и самостоятельного применения):

- 1) понятия: алгоритм, анализ, синтез, изменение, количество, объяснение, определение, свойство, связь, символ, факт;
- 2) методы: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, индукция;
- 3) категории: причина и следствие, явление и сущность, целое-часть, связь, развитие, содержание-форма.

В ходе целенаправленной экспериментальной работы по внедрению гуманитарного материала в содержание уроков математики нами были установлены логические связи между предметным знанием, с одной стороны, и историко-методологическим, с другой. Такой тематический интегративный подход не только не нарушает логических принципов построения учебного предмета, но и способствует более широкому использованию содержательно-логических, межпредметных связей в учебных темах. «Знания из различных дисциплин, взаимодействуя между собой, обеспечивают более глубокое понимание сущности изучаемых явлений» [54, с. 147] (см. приложение 2).

Разработанный план включения гуманитарного материала в содержание учебного материала по математике был положен в основу экспериментальной программы и реализован в практике обучения. А именно:

- перед учащимися была раскрыта генетическая основа математических понятий, изучаемых в начальной школе;
- изучение математических понятий велось в такой последовательности, которая обеспечивала их непрерывное развитие с учетом взаимосвязей и отношений с другими математическими понятиями;
- сохранение и непрерывное развитие основных линий (числовой, геометрической и т.д.);

- содержательно-логические, межпонятийные и внутривидовые связи использовались в качестве основы и средства формирования систематических знаний младших школьников.

При обучении младших школьников мы выделяем следующие направления гуманитаризации математического образования:

- 1) знакомство с отдельными страницами истории народов и географией стран, в которых жили и творили классики математики соответствующей эпохи;
- 2) знакомство с известными математиками, их основными идеями;
- 3) знакомство с историей возникновения математических понятий, символов, знаков, терминов;
- 4) использование литературных источников и исторических документов, которые содержат математическую терминологию;
- 5) решение математических задач: с использованием старинных единиц измерения; с историческим содержанием; задач, несущих в своем содержании сведения из области искусства, архитектуры, скульптуры; задач, содержащих сведения из истории Беларуси; старинных математических задач;
- 6) о математике и математиках на Беларуси.

Остановимся более подробно на вопросе гуманитаризации начального математического образования. Введение элементов истории и методологии математики целесообразно, на наш взгляд, начинать с первого класса, когда ребенок адаптирован к школьной деятельности, у него выработаны определенные общеучебные навыки, имеется некоторый «багаж» знаний.

Первоначальной ступенькой в вопросе введения историко-методологического материала в урок математики является понятие «истории», «исторического времени», «ленты времени», исторической карты. Учителю необходимо выяснить, что понимают учащиеся под терминами «история», обобщить их знания, проиллюстрировать понятие «историческое время» через знакомство с «лентой времени».

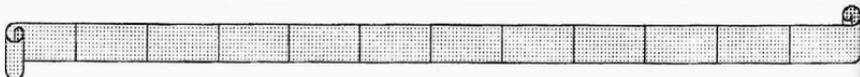


Рис. 2.1

2005 г.

На ней петрихами нанесены века, каждый отрезок равен 100 годам. В дальнейшем, когда учитель будет рассказывать о каком-либо математиче-

ском понятии или явлении, уместно определить его место в «ленте времени». Немаловажным моментом в уроке математики является и обращение к исторической карте с целью определения географического положения того места, где зародилось математическое понятие, родился великий математик и т.д.

На основе таких первоначальных исторических понятий учитель может вести разговор об истории математики, подчеркивая роль и влияние различных факторов (практические потребности, социальные факторы, нужды самой математической науки) на развитие математики, указывая условия, причины зарождения и развития тех или иных идей и методов.

Одним из центральных разделов в математике начальной школы является раздел «Числа», концентры изучения которого расширятся при переходе из одного класса в другой. В рамках этого раздела историко-методологический материал был структурирован по следующим направлениям: «Происхождение и развитие письменной нумерации», «Арифметические знаки», «Виды чисел: треугольные, квадратные, числа-близнецы», «Старинные способы проверки действий», «Старинные способы выполнения вычислений», «Математики». Граф содержательно-методической линии начального курса математики при изучении арифметического материала (на основе реализации принципа историзма) представлен на рисунке 2.3.

Аналогичным образом была осуществлена работа по структурированию геометрического и алгебраического материала. Тематический блок составили следующие подтемы: «Из истории развития геометрии», «О происхождении геометрических инструментов», «Ученые-геометры, их вклад в развитие геометрии», «О происхождении геометрических терминов», «Из истории геометрических фигур», «Зарождение алгебры. Буквы и знаки». Структурирование учебного материала по реализации принципа историзма при изучении геометрического и алгебраического материала представлено в виде графов на рисунках 2.2 и 2.4.

Содержательный базис реализации принципа историзма при изучении величин включает следующие темы: «Старинные русские меры», «Система мер в США и Великобритании», «Меры, существовавшие на Беларуси». Предлагаемый материал был структурирован в виде обобщенных схем и таблиц, и использовался алгоритм работы с величинами. Граф содержательно-методической линии изучения истории величин отображен на рисунке 2.5.

Значимость изучения величин определяется тем, что у учащихся развивается умение ориентироваться в ситуациях, сформулированных в условиях заданий, формируется диалектическое мировоззрение, более глубокое понимание метрической системы мер, знание которой предусмотрено программой по математике.

Рассмотренные графы содержательно-методических линий начального курса математики (на основе реализации принципа историзма) представляют собой инвариант структурирования содержания математического образования, построенного с учетом содержательно-методических линий курса математики начальной школы (представляющие собой базис для учебной работы учителя).

Графы содержательно-методических линий ориентируют на установление структурных связей между компонентами знаний, среди которых выделяются:

- а) универсальная закономерная связь - взаимодействие всех вещей и явлений;
- б) причинно-следственная связь - предельный случай членения универсальной связи, когда из универсальной связи выделяются два явления, связанные между собой закономерно;
- в) функциональная связь - форма устойчивой взаимосвязи между явлениями или величинами, при которой изменение одних явлений вызывает вполне определенное изменение других [10, с. 27].

Необходимость структурирования учебного материала, по мнению Выготского Л.С., детерминируется тем, что «тенденция к обобщению и объединению знания переходит, перерастает в тенденцию к объяснению знания. Единство обобщающего понятия перерастает в единство объяснительного принципа, потому что объяснить - значит устанавливать связь между одним фактом или группой фактов и другой группой, ссылаться на другой ряд явлений, объяснять - значит для науки - причинно объяснять» [26].

Как всякая схема, графы логических структур неизбежно упрощают историко-математическое знание, но в то же время дают достаточно полное представление о развитии математики, о целостности математического знания, акцентируют внимание учащихся на роли и значимости личности в истории.

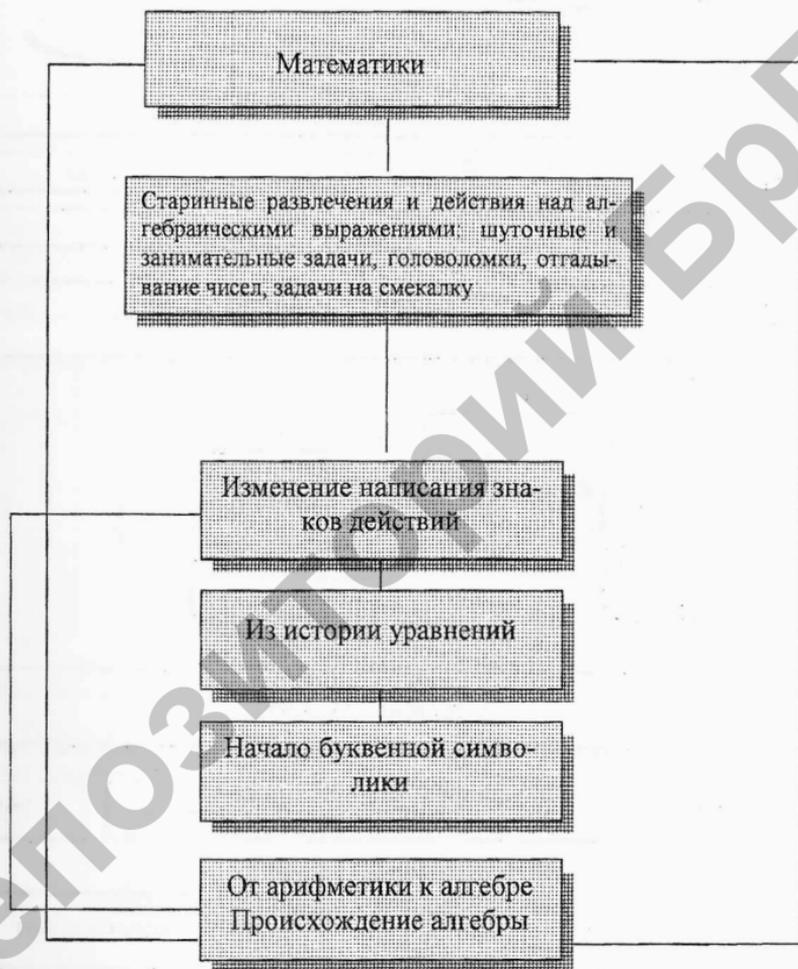


Рис. 2.2 Граф содержательно-методической линии при изучении алгебраического материала (на основе реализации принципа историзма)

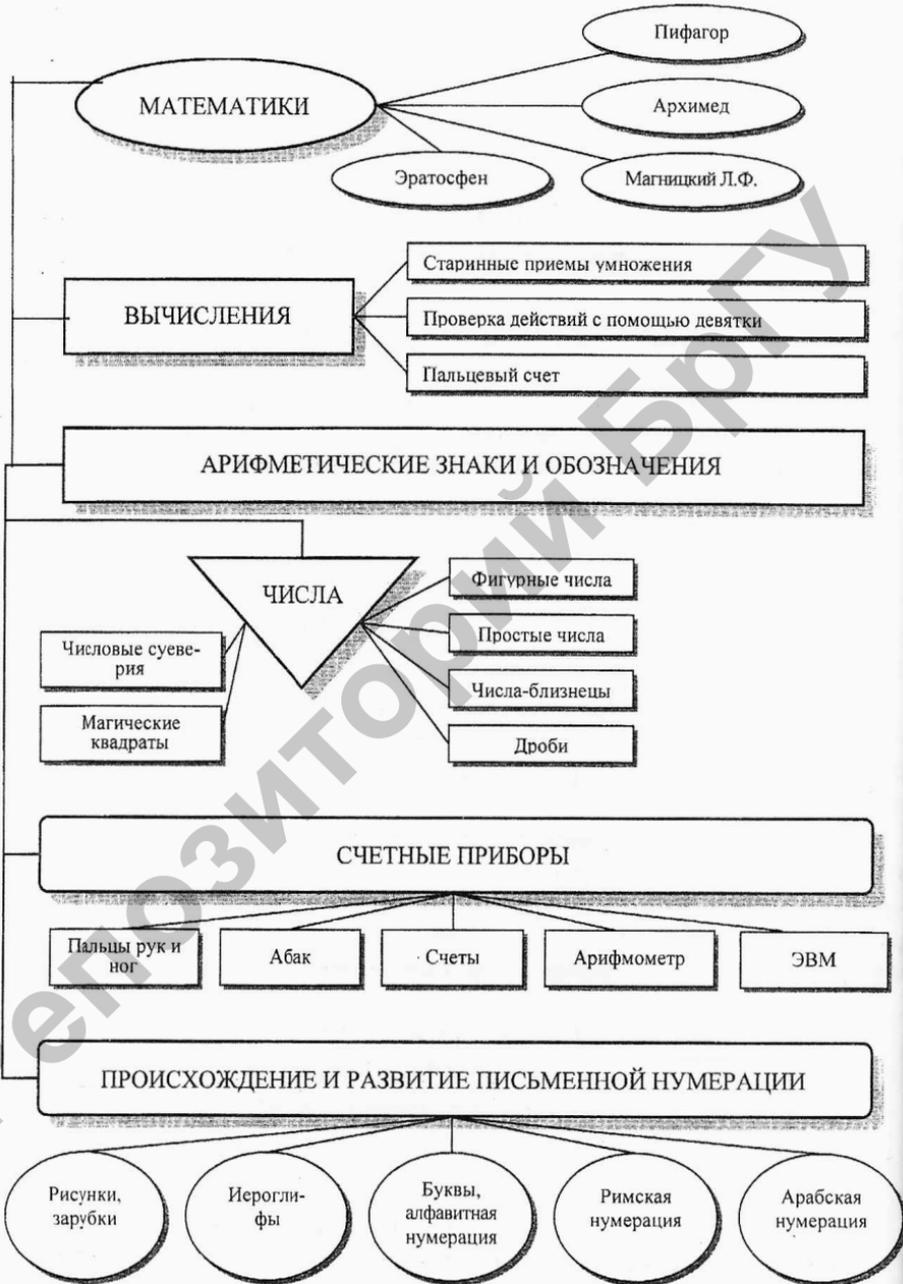


Рис. 2.3. Граф содержательно-методической линии при изучении арифметического материала (на основе реализации принципа историзма)

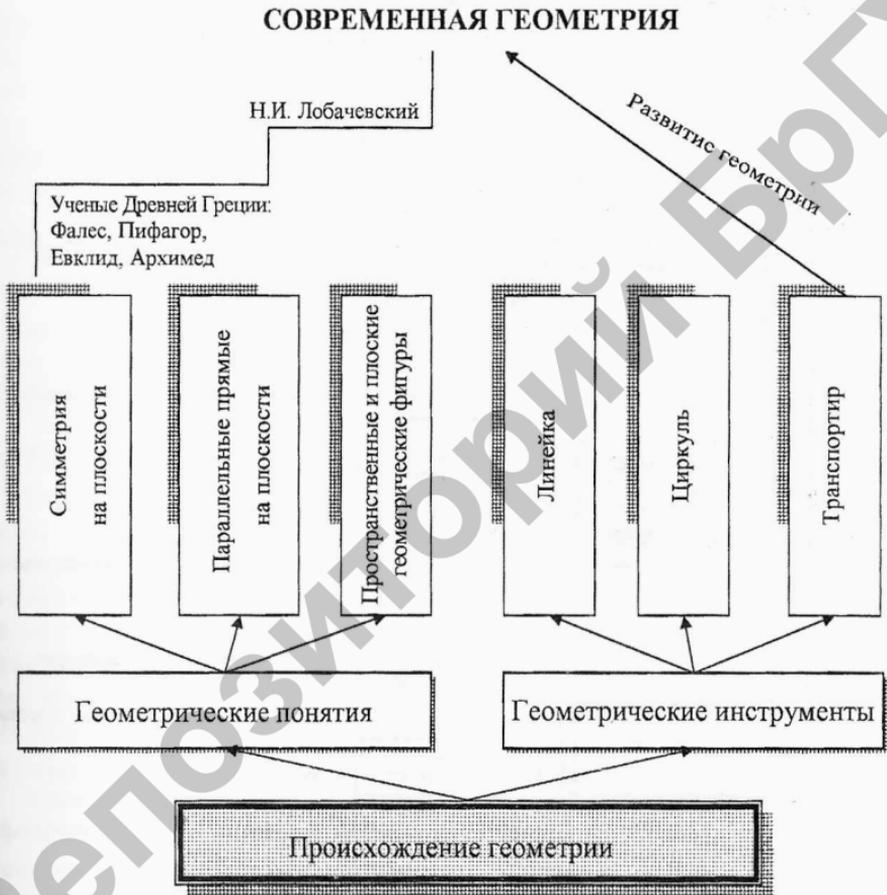


Рис. 2.4 Граф содержательно-методической линии при изучении геометрического материала (на основе реализации принципа историзма)

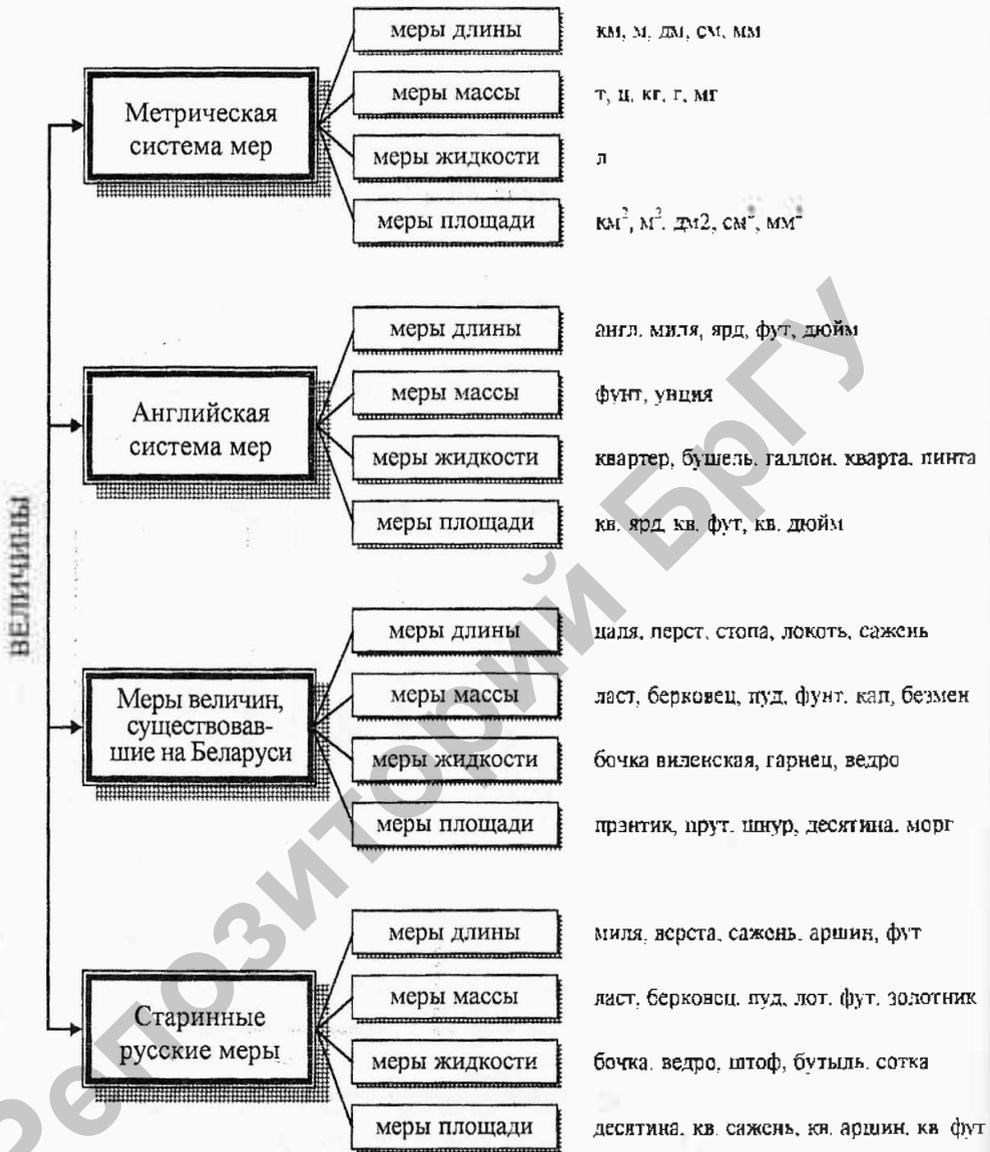


Рис. 2.5 Граф содержательно-методической линии при изучении величин (на основе реализации принципа историзма)

Важным аспектом в системном подходе к гуманитаризации математического образования (на основе исторического и логического) является формирование у школьников методологических знаний. В психолого-педагогической литературе данное понятие часто идентифицируется с понятием «интеллектуальные умения». Общим у них является то, что методологические знания и интеллектуальные умения определяют эффективность выполнения определенной деятельности. Но эти научные понятия

отличаются процессуальными характеристиками: во-первых, умения – это знание в действии; во-вторых, интеллектуальные умения соотносятся в основном с процессом обучения, в отличие от методологических знаний, которые связаны с процессом познания вообще [165, с. 8].

У ученых в мнении о структуре методологических знаний нет единообразия. Одни считают, что методологические знания сводятся к овладению такими общелогическими методами познания, как анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение, формализация, идеализация и т.д. Другие относят к ним научные теории, формализацию и формализованные понятия, идеализацию и идеализированный объект, пути открытия законов, группу общенаучных терминов (определение, закон, правило, методы науки и т.д.), структуры различных видов знаний.

В данном исследовании под историко-методологическими знаниями мы понимаем: группу общенаучных понятий (определение, закон, правило, принцип, гипотеза, методы науки), парные философские категории (причина - следствие, качество - количество, пространство - время), методы обучения, историко-научные знания.

Овладение школьниками (тем более младшими) всем комплексом методологических знаний не представляется возможным. Между тем, правомерным является вопрос о формировании у учащихся начальной школы таких общелогических умений, как умение сравнивать, анализировать, синтезировать, обобщать и т.д. Остановимся на этих общелогических умениях более подробно и рассмотрим возможности их реализации через серию математических заданий с историческим материалом. Общелогические умения формировались у учащихся на арифметическом, алгебраическом, геометрическом материале. Однако наиболее эффективная их реализация может быть осуществлена в начальной школе при работе с величинами.

Сравнение. В обучении математике метод сравнения находит применение при работе с сугубо математическим материалом. Мы же предлагаем организовать сравнительную деятельность на основе интегративного знания, через организацию межпредметных связей математики с историей. Приведем примеры таких заданий:

1. Сравни: « < », « > », « = ».

миля		верста	фут		аршин
аршин		сажень	бутыль		бочка
пуд		фунт	линия		дюйм

Рис. 2.6

Сравнение данных величин может проводиться несколькими способами: либо на основе реальных представлений о происхождении той или иной единицы измерения, либо исходя из числового значения величин в метрической системе, либо через знание соотношений между данными величинами. Например, сравнить такие старинные меры длины, как аршин и сажень можно, зная, что $1 \text{ аршин} = 71 \text{ см}$, $1 \text{ сажень} = 2 \text{ м}$. Т.к. $71 \text{ см} < 2 \text{ м}$, то и $1 \text{ аршин} < 1 \text{ сажени}$. Второй способ основывается на знании соотношений между саженью и аршином. Т.к. $1 \text{ сажень} = 3 \text{ аршинам} \Rightarrow 1 \text{ сажень} > 1 \text{ аршина}$.

2. Какую из предложенных в скобках мер (миля, верста, сажень, аршин, фут, линия, дюйм) лучше выбрать для:

- измерения расстояния между городами;
- измерения длины класса;
- измерения толщины книги.

В данном задании сравнение производится на основании знаний числовых значений старинных мер длины и установлении соответствия старинной меры к требуемому отрезку: расстоянию между городами, длине класса, росту человека, толщине книги.

3. Разрешите спор друзей, которые говорят об одном и том же человеке:

- «Он видит на сажень сквозь землю»;
- «Он видит на три аршина в землю».

О каком человеке так говорят и какое расстояние больше: сажень или три аршина? (сажень = 3 аршинам. Правы оказались оба друга.)

4. Почему ниже записанные пары простых чисел называются «числами-близнецами»?

- 3 и 5, 5 и 7, 41 и 43

Для получения ответа на этот вопрос необходимо провести сравнение, в результате которого выяснится, что каждое из чисел одной пары – простое, а их разность равна 2.

5. Запиши величины в порядке убывания, зная, что: миля $>$ верста, верста $>$ сажень, аршин $<$ сажень, фут $>$ дюйм. Особенностью этого задания является то, что между такими мерами длины, как миля, верста, сажень, устанавливается взаимное соотношение. А такие меры, как фут и дюйм, выпадают из предложенного ряда. И потому размещение их в ряду по убыванию возможно только при знании числовых значений в метрической системе.

Запиши величины в порядке возрастания, зная, что пуд $>$ безмен, фунт $<$ безмен, берковец $>$ пуд, берковец $<$ ласт

6. Впиши числа так, чтобы запись была верной:

сажень	=	... аршинам
сажень	=	... футам
аршин	=	... вершкам
Фут	=	... дюймам

Рис. 2.7

7. Соедини линией старинную меру с правильным ответом:

3 км	2 дм	16 кг
верста ≈ 1 км	дюйм ≈ 2 мм	пуд ≈ 10 кг
5 км	2 см	5 кг

8. Используя предложенные величины, запиши возможные равенства и неравенства:

1 сажень		3 фута	
3 аршина	4 аршина	1 ярд	12 дюймов
7 футов		4 фута	

Рис. 2.8

Сравнение подготавливает почву для применения аналогии.

Аналогия. Аналогия в деятельности учащихся помогает им открывать новые знания, способы деятельности или использовать усвоенные способы деятельности в измененных условиях. Выступая средством активизации учебно-познавательной деятельности учащихся, метод аналогии способствует повышению эффективности процесса обучения.

Приведем примеры заданий с использованием аналогии.

1. Древними русскими мерами длины, употреблявшимися уже в XI–XII вв., были малая пядь и большая пядь. Малая пядь равнялась расстоянию между концами растянутых пальцев, большого и указательного. Как вы думаете, что представляла собою большая пядь? (Ответ: расстояние между раздвинутым большим пальцем и мизинцем.)

2. Объясните происхождение римской цифры X, зная, что предположительно цифра V символизирует раскрытую ладонь руки.

В рассмотренных примерах вывод по аналогии является лишь предположительным и может оказаться неверным. Тем не менее, это не должно стать препятствием для использования аналогии. Наоборот, чем больше выводов или предположений по аналогии сделают учащиеся на основании одного задания, тем эффективнее ее обучающее значение. Задача учителя - внимательно проанализировать каждый вариант ответа и подвести детей к самостоятельному выводу либо просто подтвердить или опровергнуть догадку ученика.

При работе с магическими квадратами, на основании признаков «магичности» фигур, можно предложить детям такое задание: в I в. н.э. был известен такой древнеиндийский магический квадрат. Кроме основных, найди и другие признаки его «магичности».

4	1	14	15
9	12	7	6
5	8	11	10
16	13	2	3

Рис. 2.9

По аналогии с нахождением основных признаков «магичности» квадрата, дети могут найти следующие особенности этого квадрата: сумма угловых чисел (1, 4, 16, 13) равна 34 (как и сумма чисел по строкам, столбцам и диагоналям); в каждом столбце имеется два рядом стоящих числа, сумма которых 13 или 21).

В теме «Величины» на этапе закрепления можно предложить учащимся придумать по аналогии с изученными мерами свою меру длины, площади, меру жидкости и сыпучих веществ. При выполнении такого задания важно, чтобы дети обосновали свой выбор.

Анализ как метод познания позволяет вскрыть новые связи и отношения внутри рассматриваемого объекта, определить существенные характеристики предмета. Например, при изучении календаря дети под руководством учителя могут проанализировать его недостатки. В результате работы обнаружится, что в современном календаре наблюдается неравенство месяцев, четвертей года и полугодий; отсутствие согласованности между разными единицами измерения времени. Такую работу, на наш взгляд, следует проводить параллельно с рассмотрением истории становления календаря, его важнейших реформ: 46 г. до н.э. – реформа календаря по указанию Юлия Цезаря, 1582 г. – григорианский календарь.

Или, например, при изучении мер длины можно провести сопоставительный анализ современной метрической системы мер со старинными русскими мерами длины (целесообразно проводить анализ при наличии демонстрационных таблиц сопоставляемых мер, в которых указаны отношения между единицами измерения). Представляют интерес и задания на нахождение лишнего:

- а) миля, сажень, ярд, аршин (ярд - из английской системы мер).
- б) фут, верста, дюйм, фунт (фунт - мера массы).
- в) ярд, фут, дюйм, галлон, миля (галлон - мера жидких тел).

Если анализ носит обучающий характер, то учитель может предложить детям серию направляющих вопросов (либо план, который будет полезен на этапе обобщения знаний):

- Каких мер больше: старинных или современных?

- В каких мерах при записи используются сокращения?

- Найди самую большую и самую маленькую меры в старинной и современной системе мер.

- С помощью этимологического словаря узнай, что означают слова: «верста», «сажень», «аршин», «фут», «дюйм».

Что легло в основу большинства старинных русских мер длины?

- Какие части тела получили наиболее широкое применение в старинных мерах длины? Почему?

- Найди преимущества и недостатки одной системы мер по сравнению с другой.

Важно помнить о том, что анализ находится в тесной взаимосвязи с синтезом, и потому любое разъединение целого на части, должно заканчиваться обобщенным, обоснованным пониманием этого же целого. Недостаточно указать (в результате анализа) какие меры длины использовались на Руси, чему равно их числовое значение в метрической системе мер, каково их происхождение. Гораздо важнее то, чтобы дети осознали и поняли причину, которая побудила людей искать другую систему мер - метрическую, и увидели ее преимущества. А это, в свою очередь, возможно сделать только через *синтез*, состоящий в мысленном или практическом соединении ранее выделенных элементов (признаков, свойств, отношений) предмета в единое целое с учетом знания, полученного в процессе их исследования относительно независимо от целого. Как метод познания, синтез обеспечивает более глубокое осмысление элементов знания, полученных в результате анализа, и способствует образованию нового знания.

Рассмотрим примеры заданий, решение которых требует применения данного метода:



Рис. 2.10

Внимательно рассмотри рисунок 2.10.

- Перечисли все меры длины, которые находятся внутри круга А.
- Перечисли все меры длины, которые находятся внутри круга В.
- Какие меры длины являются одинаковыми и для круга А, и для круга В?

- Подумай, какие две группы составляют эти меры длины (старинные русские и английские меры длины).

- Какие одинаковые меры длины использовались и в русской, и в английской системах мер.

2. Даны меры длины: аршин, фут, дюйм, пядь большая, пядь малая, шаг, локоть. Распредели данные меры в две группы, связанные с частями человеческого тела. Какие две группы получилось? Что объединяет величины в одну группу? В другую? Чем удобны эти меры длины? В чем вы видите их недостатки?

Обобщение – метод познания, состоящий в установлении общих признаков, свойств и отношений предмета.

Привлечение данного метода в учебный процесс имеет место на заключительном этапе урока или темы и может осуществляться по обобщенному плану либо через свободное оперирование учащимися изученной информацией. Например: сформулируйте, в чем заключается особенность римской нумерации.

Отдельно остановимся на таком виде нормативного знания, регламентирующего познавательные действия субъекта, как прием **классификации**. Упражнения на классификацию известных ученикам фактов способствуют развитию их логического мышления, требуют умения анализировать признаки предметов, находить среди них общие, на основе которых объекты можно объединять в группы и распределять в определенном порядке.

Рассмотрим примеры заданий с использованием приема классификации:

1. Распредели меры в три группы: меры длины, меры жидкости, меры массы. (Бочка, пуд, верста, фунт, ведро, линия, дюйм, бутылка, ласт).

Ответ:

Меры длины			Меры жидкости			Меры массы		
верста	миля	дюйм	бочка	ведро	бутылка	пуд	фунт	ласт

Рис. 2.11

2. Внимательно прочитай слова (бочка, бушель, ведро, галлон, штоф, литр, кварта, пуд) и выбери из них:

- а) меры жидкости;
- б) старые русские меры жидкости;
- в) меры жидких тел в Великобритании и США.

3. Рассмотрите рисунок 2.12 и скажите, правильно ли размещены числа по группам. Если есть ошибка, то, как ее исправить? Какие числа записаны в первом круге? Во втором круге?

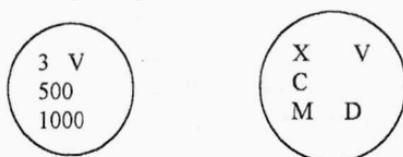


Рис. 2.12

4.

	I столбец	II столбец	III столбец
I строка	миля	верста	аршин
II строка	точка	линия	сажень
III строка	ярд	фут	дюйм

Рис. 2.13

Задания:

- 1) В какой части таблицы меры длины располагаются по убывающему значению их величины? (I стр, III стр)
- 2) В какой строке меры длины располагаются по возрастанию значению их величины? (II строка.)
- 3) В какой строке размещены старые русские меры длины? (I, II)
- 4) В какой строке размещены английские меры длины? (III)
- 5) В каком столбце все меры длины связаны с частями человеческого тела? (III)
- 6) В каком столбце записаны старые русские меры длины? (III.)

5. Дан ряд чисел: 2, V, 4, X, 7, C, 200, D, M, 2000. Распределите их в следующие группы:

- а) однозначные числа; двузначные числа; трехзначные числа; четырехзначные числа;
- б) четные числа; нечетные числа;
- в) числа, записанные арабскими цифрами; числа, записанные римскими цифрами.

7. Каждую клетку заполни нужным числом. Объясни, почему ты заполнил клетки именно так:

	Четные	Нечетные
Числа, записанные с помощью римских цифр		
Числа, записанные с помощью арабских цифр		

Рис. 2.14

8. Раздели следующие меры измерения величин - английская миля, верста, бутыл, штоф, ярд, галлон, сажень, бочка, кварта, аршин, пинта, ведро, квартал) на группы двумя способами.

Ответ: 1) меры объема жидких тел и меры длины; 2) старинные русские и английские меры объема жидких тел и длины.

9. Навиши над нижеприведенными словами либо числами номер круга, к которому они принадлежат (рис. 2.15)

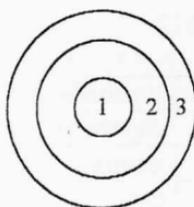


Рис. 2.15

1) число³, IV¹, числа, записанные римскими цифрами².

2) дециметр, метрическая единица, мера длины.

3) фунт, английская мера, мера массы.

4) математики Древней Греции, математики, Архимед.

- 10. Который из числовых рядов лишний? Чем он отличается от остальных? Найди признаки, по которым ряды чисел похожи.

I	II	IV	VIII	XVI
2	4	8	16	32
3	6	12	24	48
2	6	18	54	162

Рис. 2.16

Ответ:

1. Лишним может быть и первый и последний ряд; первый ряд - числа, записанные римскими цифрами, остальные ряды - арабскими. Последний ряд - каждое следующее число больше предыдущего в 3 раза, а не в 2 раза.

2. а) в каждом ряду по пять чисел; б) если исходить из того, что последний ряд лишний, то каждое последующее число больше предыдущего в 2 раза.

Приведенные примеры использования приема классификации при обучении математике в начальной школе показывают его многоплановость и широкие возможности для развития мышления детей, формирования их историко-методологических знаний.

Наибольшей продуктивности в формировании методологических умений можно добиться при проблемном обучении. Например, после ознакомления с римской нумерацией можно предложить детям такое задание: В римской нумерации записано какое-то число. Если к нему приставить снизу его перевернутое изображение, то получится число, вдвое больше данного. Найдите это число. (Ответ: X.)

Детям будут интересны задания, требующие сопоставления между математическим термином и его переводом с латинского либо греческого языка:

Большинство математических терминов имеют греческие или латинские корни. Соедини слово, записанное в левом столбце с его предполагаемым переводом с латинского или греческого языков.

Фигура	шишка
Квадрат	внешний вид, образ
Конус	четырёхугольник
Трапеция	валик, каток
Цилиндр	столик
Циркуль	острый конец палки
Радиус	спица колеса, луч
Центр	поперечник
Диаметр	Круг

Интересны и задания на смекалку. Например,

- Предложите свой вариант, как славянский алфавит (демонстрация славянского алфавита) «превратить» в числа, не изменяя написания букв.

(На Руси над буквами ставился знак «титло» и тогда буква «превращалась» в число)

- Название этой денежной единицы происходит от глагола «рубить». Догадайтесь, что это за денежная единица и найдите ее массу, если она составляет половину весовой гривны, равной 410г.

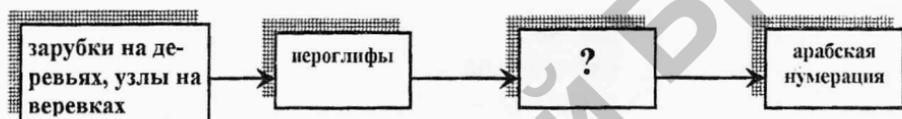
(Это рубль. В XIV веке прежнюю большую весовую гривну стали рубить пололам, и серебряный слиток весом в половину гривны, в 205 г, и получил название рубля или рублевой гривенки.)

Формированию общелогических умений младших школьников при работе с историко-математическим материалом могут способствовать разнообразные виды заданий: логические цепочки, блок-схемы, работа с таблицами, аналитические таблицы, схематическое изображение величин (или

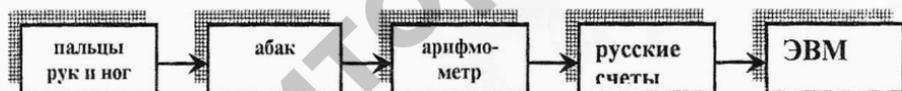
схемы с соблюдением пропорций), составление последовательностей, восстановление соответствия, исключение лишнего.

Логические цепочки – представляют собой модель последовательного ряда событий в истории математики. Такие модели могут создаваться учителем заранее либо совместно с учащимся. Обучение школьников установлению временной последовательности может быть осуществлено посредством следующих видов работ:

а) учитель предлагает логическую цепочку с пропущенным звеном, которое учащийся должен восстановить. Например, становление и развитие письменной нумерации (ответ: алфавитная либо римская нумерация).



б) учитель предлагает логическую цепочку, в которой допущена ошибка. Учащимся необходимо её исправить. Например, развитие счета и счетных приборов.



В каких звеньях допущена ошибка? (ответ: 3 и 4 звено необходимо поменять местами).

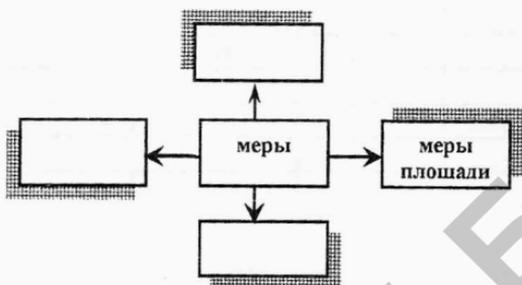
в) учитель выставляет первое звено, а учащийся должен продолжить логическую цепочку.

г) учащемуся необходимо самостоятельно рассказать о том, в какой исторической последовательности шло развитие того или иного понятия в математике.

Работа с логическими цепочками способствует формированию у младших школьников умений вычленять временную последовательность в предложенном содержании, уметь ее воспроизводить или устанавливать заново. Логические цепочки являются действенным средством формирования у учащихся диалектико-материалистического мировоззрения через раскрытие таких понятий, как преемственность в развитии знаний, абсолютная и относительная истина, причинность и т.д.

Блок-схемы – структурированный математический материал, который позволяет осознанно, наглядно воспринимать получаемую информацию. Возможные виды работ с блок-схемами.

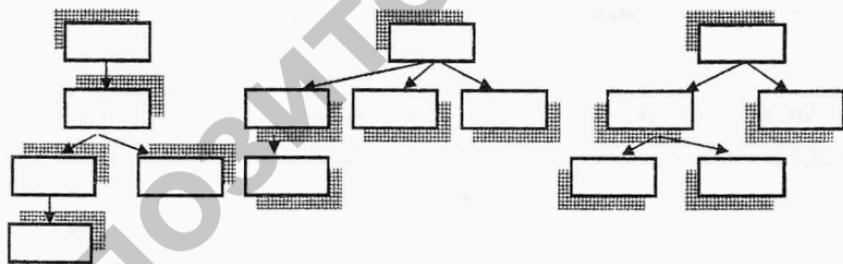
а) заполнение блок-схем



б) Выбор нужной блок-схемы из ряда предложенных для соответствующего набора понятий.

Даны понятия: сажень, меры длины, аршин, меры массы, меры.

Какая из блок-схем соответствует набору предложенных понятий?



(Ответ: третья блок-схема).

Схематизация историко-математического материала – одна из форм обучения пониманию, хороший способ визуализации содержания. Кроме того, работа с блок-схемами позволит учащимся лучше усвоить отношения между родовыми и видовыми понятиями. При этом необходимо акцентировать внимание на том, что родовое понятие всегда шире, чем видовое (вместе с тем видовое понятие обладает всеми свойствами родового).

Работа с таблицами – один из видов вариативных заданий по систематизации изучаемого математического материала, основанный на владении такой мыслительной операцией, как классификация (объединение,

группировка объектов на основе отдельного признака, выявление принадлежности объектов, явлений к определенному классу).

а) Заполнение таблиц

<i>Меры</i>	<i>Меры</i>			
	длины	массы	объема	площади
Английские				
Старинные русские				
Белорусские				
<i>Метрические</i>				

б) определение оснований для классификации

	XX	40	
	XV	55	

(столбцы: числа, записанные с помощью римских цифр; числа записанные с помощью арабских цифр; строки: четные и нечетные числа).

в) Поиск нескольких оснований для классификации одних и тех же понятий: фунт, галлон, ярд, бушель, верста, бочка, сажень, штоф.

Английские меры	фут	галлон	ярд	бушель
Старинные русские меры	верста	бочка	сажень	штоф

Меры жидкости				
Меры длины				

г) Анализ таблиц

I ряд	C	XX	L	D	LXVI
II ряд	XL	60	2	48	XIX
III ряд	100	1021	362	7	82

Про какой ряд чисел можно сказать

- все числа четные (ответ: I ряд);
- некоторые числа четные (ответ: 2-3);
- некоторые числа нечетные (ответ: 2-3);
- все числа записаны с помощью римских цифр (ответ: I);
- некоторые числа записаны с помощью римских цифр (ответ: 2);

- все числа записаны с помощью арабских цифр (ответ: 3);
- некоторые числа записаны с помощью арабских цифр (ответ: 2);
- некоторые числа однозначные (ответ: 2-3).

д) Определение ложных и истинных высказываний по таблице.

Каждая клетка таблицы является пересечением строки и столбца, т.е. соответствует одному значению X из множества (сажень, аршин, фут, дюйм) и одному значению Y из множества (сажень, аршин, фут, дюйм). Необходимо заполнить таблицу согласно предложению « $X < Y$ », представляя вместо X и Y разные величины. Заполнив таблицу, необходимо указать, истинно (И) или ложно (Л) высказывание для конкретных значений X и Y .

$X < Y$	Сажень	Аршин	Фут	Дюйм
Сажень	сажень < сажени Л	аршин < сажени И	фут < сажени И	дюйм < сажени И
Аршин	сажень < аршина Л	аршин < аршина Л	фут < аршина И	дюйм < аршина И
Фут	сажень < фута Л	аршин < фута Л	фут < фута Л	дюйм < фута И
Дюйм	сажень < дюйма Л	аршин < дюйма Л	фут < дюйма Л	дюйм < дюйма Л

После заполнения таблицы, её необходимо проанализировать:

- Сколько всего высказываний?
- О каких высказываниях можно сказать, что они ложные, не зная отношений между величинами и их значений в метрической системе? (сажень < сажени, аршин < аршина, дюйм < дюйма, фут < фута).
- Какая из рассматриваемых величин самая большая? Какая самая маленькая?

В основе работы с таблицами лежат такие мыслительные операции, как анализ и синтез. При таком комплексном подходе усвоение учебного материала более полное, т.к. учащиеся рассматривают все части (свойства) изучаемого понятия и устанавливают между ними взаимосвязи.

Аналитические таблицы – один из способов обобщения и систематизации изучаемого материала, его более глубокого понимания.

Римская и арабская нумерация

Вопросы	Римские цифры	Арабские цифры
1 Где появились?		
2 Когда появились		
3 Используемые цифры		
4 Особенности записи		

Древний Египет и Древняя Греция

	Древний Египет	Древняя Греция
1. Известные ученые		
2. Достижения в искусстве, культуре		
3. Открытия в математике		

Специфика заполнения данной таблицы в том, что учащимся необходимо рассмотреть разнообразные области человеческого знания – науку, искусство, культуру, взятых в определенном временном срезе, в определенной стране и сопоставить с другой страной. При таком подходе к изучению материала математика предстает перед учащимися как часть общечеловеческой культуры.

Кто ввел в математику знаки?

	$+$	$=$	$>, <$	\cdot	\times
Роберт Рекорд	$+$				
Гарриот			$+$		
Лейбниц				$+$	
Вильям Оутред					$+$
Ян Видман	$+$				

Напротив соответствующей фамилии поставьте «+».

Время

	Солнечные	Небесные	Водяные
В чем особенности часов?			
Продолжительность	Лунный календарь	Солнечный календарь	
Когда и кем придуманы?	Юлианский календарь	Григорианский календарь	
Откуда пошли названия?	Месяцев	Дней недели	
Современный календарь	Плюсы	Минусы	

В основе заполнения таких аналитических таблиц лежит метод сравнения, направленный (в данных заданиях) на выявление отличительных признаков сравниваемых понятий. Поскольку младшие школьники часто затрудняются сравнивать предметы и явления, не умея самостоятельно составить план сравнения, поэтому в предлагаемых аналитических таблицах заданы основания, по которым необходимо произвести сравнение.

Математики и их вклад в науку

	Архимед	Эратосфен	Чебышев	Ф Вист	Евклид
Ввел буквенную символику				+	
Основоположник геометрии, автор «Начал»					+
Изобрел машину для умножения и деления чисел			+		
Изобрел способ нахождения простых чисел		+			
Доказал, что натуральный ряд бесконечен	-				

(напротив соответствующей фамилии поставьте знак «+».)

Таким образом, при работе с таблицами учащиеся овладевают приемами сравнения, абстрагирования, классификации, систематизации, учатся обобщать материал, что характеризует наличие аналитико-синтетического мышления у школьников. А методы сравнения, абстрагирования, классификации являются методами познания, которые и составляют основу методологических знаний.

Схематическое изображение величин (или схемы с соблюдением пропорций)

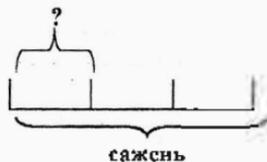
Использование схем в процессе обучения математике способствует более высокому уровню обобщения. Элементы таких схем, их общая структура помогает учащимся лучше усвоить связи и отношения между старинными русскими мерами, английскими, метрическими мерами. Сущность рассматриваемого задания заключается в том, что учащемуся необходимо выделить данные в тексте задачи, вопрос, увидеть и понять отношения величин. И далее дать развернутую логическую цепочку в виде объяснения решения.

а) задано основание, необходимо найти составляющие.



Старая русская миля

Чему равен отрезок на чертеже? (ответ: т.к. 1 старая русская миля = 7 верстам, то 1 отрезок = 1 версте)



сажень

(т.к. весь отрезок отображает 1 сажень, а 1 сажень = 3 аршинам, => 1 отрезок равен 1 аршину).



берковец

(Исходя из знания того, что 1 берковец = 10 пудам, приходим к выводу о том, что 1 отрезок = 1 пуду).

б) схемы с многовариантными решениями.

Данные схемы несколько сложнее схем с заданным основанием либо заданной составляющей. Между тем, обращение к таким схемам учит школьников умению обосновывать свои действия, анализировать математические ситуации.



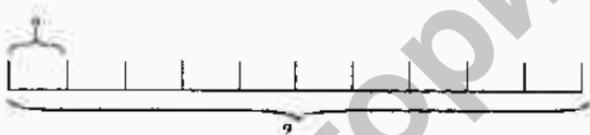
Какое соотношение между величинами отображено на схеме? (Зная, что 1 старая русская миля = 7 верстам и 1 сажень = 7 футам, можно предположить, что данная схема отображает указанные соотношения между 1 старой русской милей и верстой или 1 саженью и футом).



Предложенная схема может отображать следующие отношения: 1 сажень = 3 аршинам, 1 лог = 3 золотникам, 1 ярд = 3 футам.



(На чертеже представлены такие отношения: 1 фут = 12 дюймам, 1 дюйм = 12 линиям).

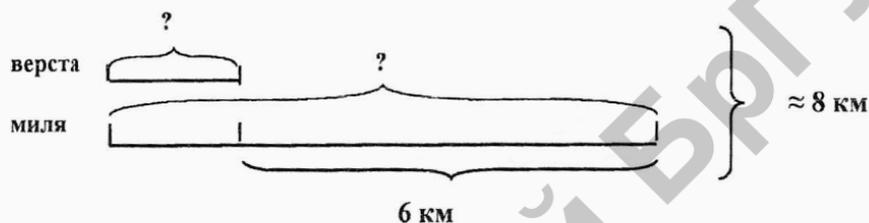
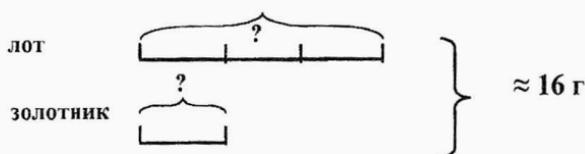


Поскольку отрезок разделен на 10 равных частей, то можно предположить, что на чертеже представлены отношения: 1 дюйм = 10 линиям, 1 линия = 10 точкам, 1 ведро = 10 штофам, 1 берковец = 10 пудам. Сюда можно добавить и различные отношения в метрической системе мер.



Данный чертеж устанавливает отношения: 1 штоф = 2 бутылкам, 1 кварта = 2 пиятам, 1 сотка = 2 шкаликам.

в) составление и решение задач с использованием старинных русских мер с опорой на схему. При решении таких задач учащиеся объясняют, что обозначает каждый отрезок, какая зависимость между величинами отражена на схеме. Учитель может решать отдельные задачи с использованием старинных русских мер двумя способами: путем составления уравнений и по вопросам.



Схематические чертежи (или схемы) величин способствует глубокому пониманию учащимися соотношений между величинами; помогает находить способы решения задач. Составленные схемы должны удовлетворять следующим требованиям:

- нести полную информацию о данных и искомым задачи;
- давать возможность непосредственно усматривать зависимости между величинами, о которых идет речь в задаче;
- допускать практическое преобразование (схема к задаче может быть не одна);
- при выполнении схемы следует учитывать графические навыки учащихся;
- строиться на основании анализа текста задачи.

Составление последовательностей – одна из разновидностей заданий по упорядочиванию математического материала. В процессе составления последовательностей учащиеся осознают относительность понятий больше “или меньше”: одна и также величина (число) будет больше или

меньше в зависимости от другой величины (числа), с которой происходит сравнение.

а) Старинные русские меры

Бочка	Бутыль	Сотка
Ведро	Штоф	Миля
Аршин	Сажень	Верста
Фут	Дюйм	Миля

Дано начало одной последовательности, ее необходимо продолжить. Вторую последовательность составить самостоятельно.

б) Римская нумерация

I	XX	D
V	X	
L	C	M

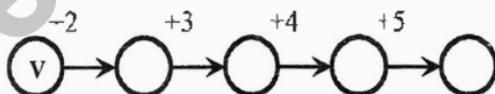
Проследи направлением стрелок последовательность чисел от наибольшего к наименьшему числу.

в) Определи, что обозначает каждая стрелка. Заполни цепочки до конца.

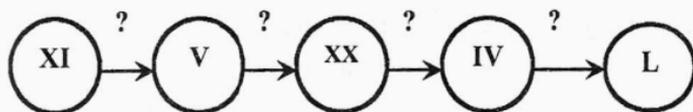


Ответ → обозначает ... (+5), → обозначает ... (-3)

г) Задана операция: Необходимо найти результаты и записать их с помощью римских цифр



Заданы результаты:



Необходимо найти операцию.

Данное задание направлено на отработку умений чтения и записи чисел с помощью римских цифр.

Задание на восстановление соответствия

- а) события – даты
- введение в России метрической системы мер 1795 г.
 - создание метрической системы мер XI-XII в.
 - древние русские меры длины 1918 г.
- б) события – место действия
- возникновение метрической системы мер древний Египет
 - зарождение геометрии Франция
 - современные цифры Индия
- в) события – люди-участники
- Л.Ф. Магницкий создатель арифмометра
 - Евклид учебник «Арифметика»
 - Лейбниц основатель геометрии, автор «Начал»
- г) математические термины – графические символы (в истории математики)
- знак «минус» $-$
 - знак «умножение» ρ
 - знак «сложения» \times
- д) понятие – значение
- простые числа числа, которые возможно представить с помощью геометрических фигур
 - фигурные числа числа, которые делятся только на 1 и на само себя
 - числа-близнецы числа, разность которых равна двум

Задание на исключение лишнего

Что является лишним в ряду?

- а) числа: треугольные, квадратные, прямые, близнецы. (ответ: прямые)
- б) меры длины: миля, километр, килограмм, сажень. (ответ: килограмм)

Задание на аналогию

Магницкий Л.Ф.

Евклид

«Арифметика»

«Алгебра», «Начала», «О началах геометрии»

алфавитная нумерация

современные цифры

Русь

Китай, Индия, Рим

Умение совершать умозаключение по аналогии помогает учащимся открывать новые знания, способы деятельности или использовать усвоен-

ные способы деятельности в измененных условиях. Необходимо помнить и о том, что вывод по аналогии является лишь предположительным и может оказаться неверным.

Рассмотренные виды заданий позволяют учащимся более ярко представлять сущность математических понятий, явлений, фактов. Кроме того, усиление методологического компонента в процессе обучения математике способствует развитию творческого дивергентного мышления младших школьников, которое характеризуется разрушением шаблонных стереотипов и ограничений и большой свободой в решении проблем. Важность формирования дивергентного мышления объясняется тем, что в реальной жизни человек сталкивается с разнообразными ситуациями, которые не имеют однозначно «правильных» ответов. Поэтому важно развивать у учащихся умения применять разные подходы, предлагать задачи и проблемы, имеющие множество правильных решений [8, с. 144-145].

С целью проверки результативности восприятия учащимися историко-математического материала нами разработаны контрольные блоки заданий для учащихся по определенным темам: «Старинные русские меры», «Старинные русские меры и меры, используемые в США и Великобритании», «Римская нумерация», «Провоцирующие вопросы» и др. (см. Приложение 1).

Подводя итог сказанному, приходим к выводу, что по номенклатуре понятий и способам развертывания нового знания предложенный нами историко-методологический подход несколько отличается от ныне действующего в начальной школе. Взяв за основу содержательно-методические линии программы по математике, руководствуясь отобранными нами принципами (согласованности, общекультурной направленности, вариативности, значимости персоналистического компонента, диалектического единства предметных и методологических знаний, поликонтекстности, эвристической основы содержания), мы параллельно вводили в уроки математики историко-методологический материал. Отобранное гуманитарное содержание математического образования отражено в разработанном тематическом плане по математике для начальной школы, графах содержательно-методических линий начальной школы (на основе реализации принципа историзма). Основываясь на том, что гуманитаризация образования связана с формированием методологических знаний, обоснована необходимость пропедевтики такой работы с младшими школьниками и разработан комплекс соответствующих заданий для них.

2.2. Методы и формы организации процесса гуманитаризации математического образования в начальной школе

Внедрение гуманитарного материала в процесс обучения математике в начальной школе требует для своей реализации определенной системы действий. Поскольку эта система достаточно вариативна и гибка, мы будем говорить о методике гуманитаризации математического образования через реализацию принципа историзма. В отличие от технологии (которая обладает жестко определенной системой предписаний, гарантированно ведущих к цели), методика предусматривает разнообразие и вариативность способов реализации теоретических положений [71, с. 95]. При этом мы исходили из положения о том, что воспроизводящая и творческая деятельность в обучении взаимосвязаны. Творческое начало в обучении связано с продвижением к объекту через выраженное в нем знание, с динамическим воспроизведением объекта. Нетворческое воспроизведение (простая репродукция) в обучении - это воспроизведение самих знаковых выражений, знания без соотнесения с объектом, к которому это знание относится. При соотнесении знаний с объектом (их «вычлывании» из него) достигается подлинное единство творческого и репродуктивного в обучении [192, с. 197-198].

Многие дидакты отмечают, что воспроизводящая и творческая деятельность в обучении прослеживается в характере и структуре познавательной деятельности учеников. Во-первых, это проявляется в виде двух самостоятельных звеньев, где познавательная деятельность воспроизведения выступает на уроке как подготовительный этап к творчеству, а творчество - как самостоятельное основное звено; во-вторых, как единое целое, внутри которого элементы воспроизведения и творчества переплетаются, взаимодополняя друг друга в познавательном акте ученика; связь воспроизведения и творчества есть в любом звене учебного процесса. Следует подчеркнуть, что речь идет не о том, чтобы каждый этап процесса обучения рассматривался как творческий в смысле субъективного открытия учеником нового для него знания, а о том «стратегическом построении процесса обучения, при котором определяющей является нацеленность участников процесса обучения на творчество» [178, с. 76].

Однако в большинстве дидактических и методических работ постулируется положение о том, что без обязательной репродуктивной деятельности творчество невозможно, само же творчество возникает при использовании полученных ранее знаний в новой, незнакомой, проблемной ситуации. Применение этих взглядов на практике приводит к тому, что в учебной практике преобладает деятельность репродуктивного характера,

ведущая к формализму знаний, поскольку в процессе такой деятельности у учащихся не формируются необходимые для выполнения проблемных заданий способы деятельности и умения использовать знания как инструмент познавательной деятельности.

Среди методов обучения, наиболее приближающих образовательную деятельность к поисковой, творческой в рамках гуманитарно ориентированного обучения выделяются *проблемные методы*, направленные на интенсивное развитие личности, на то, чтобы пронизать учебный труд творческим вдохновением и радостью открытия. Приведем примеры проблемных заданий:

1) Пифагорейцы составляли из костяшек или камешков различные фигуры, изображали цифры в виде точек, группируемых в геометрические фигуры. Предположите, как стали называть числа, которые возможно представить с помощью геометрических фигур (фигурные числа).

2) С помощью рисунков определите, какие фигурные числа нарисованы и дайте им названия. Продолжите последовательность этих чисел.



(треугольные: 3, 6, ...)

(квадратные: 4, 9, ...)

3) Древними русскими мерами длины, употреблявшимися уже в XI-XII веках, были малая пядь и большая пядь. Малая пядь равнялась расстоянию между концами растянутых пальцев, большого и указательного. Как Вы думаете, что представляла собой большая пядь? (расстояние между раздвинутыми большим пальцем и мизинцем).

4) В прошлом существовали двенадцатеричная и шестидесятеричная системы счисления. Найдите остатки этих систем счисления в современной жизни и литературе.

ответы: а) до сих пор мы делим час на 60 минут, а минуту – на 60 с.

Окружность делят на 360° , т.е. 6-60 градусов

б) в столовый сервиз, как правило, входят 12 глубоких, 12 мелких и 12 маленьких тарелок, а в чайный – 12 чашек, 12 блюдца.

в) в книге Свифта Гулливер в 12 раз выше, чем лилипуты и в 12 раз ниже, чем великаны.

г) в году 12 месяцев, 12 знаков зодиака.

5) Известно, что первобытные охотники и собиратели, жившие родовыми общинами, научились считать по пяткам и десяткам (по числу пальцев на руках), знали арифметические действия. Предположите, каким из арифме-

тических действий люди овладели в первую очередь. Что, по-вашему, приходилось делать чаще: умножать, делить, складывать, вычитать? (Все, что добывалось на охоте, и все, что собирали съедобные женщины, - все принадлежало всей родовой всей родовой общине. Все это надо было разделить между родичами. И такое случалось постоянно. Поэтому раньше всего возникло деление) [42].

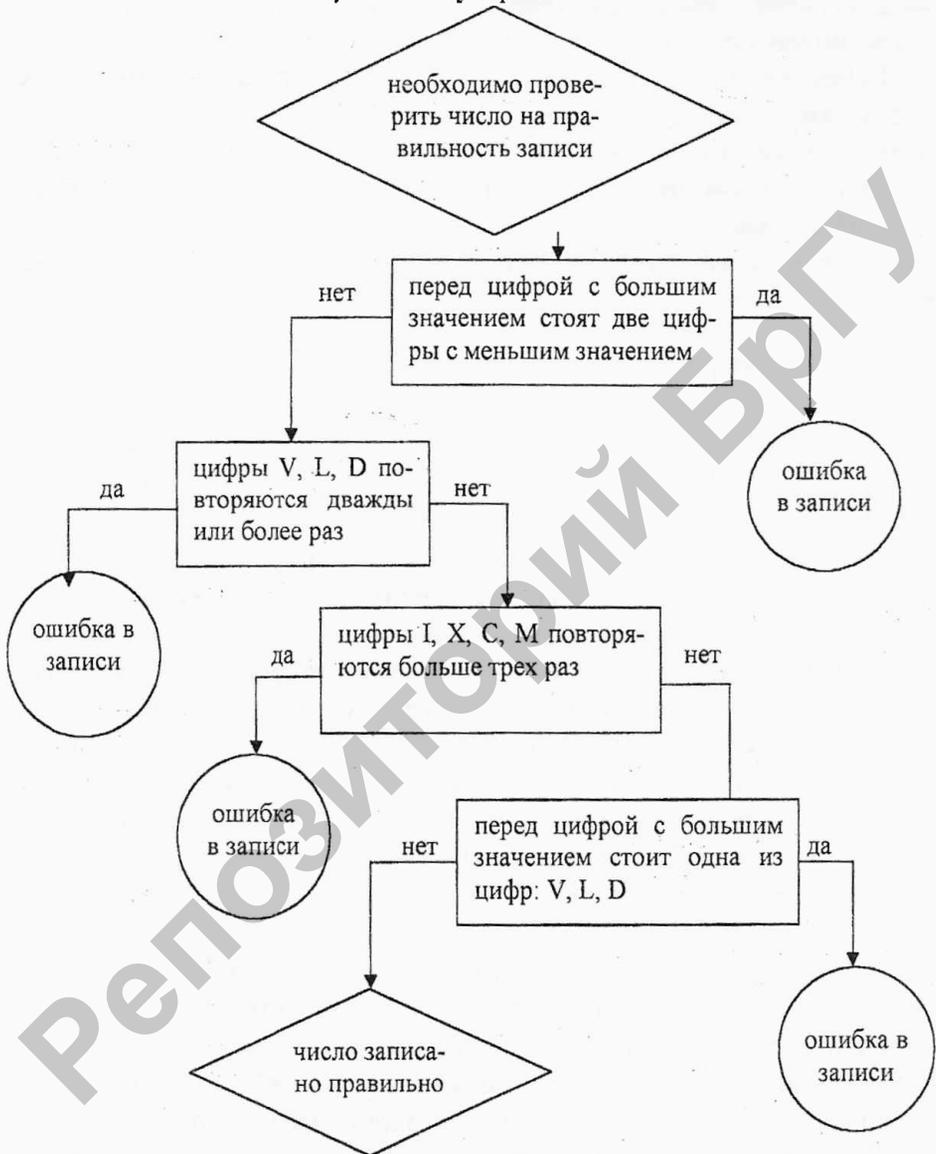
б) Арабские цифры, которыми мы пользуемся, на самом деле заимствованы арабами у индийцев. Первоначально индийцы записывали числа с помощью слов. Так, ноль передавался словами «пустое, небо», единица передавалась предметами, имеющимися только в единственном числе: например, «Земля»; двойка словами «близнецы», «глаза», «ноздри», «губы» и т.д. Подумайте, какое число передавалось в древних текстах такими словами: «Луна-дыра-крылья-Луна» (это число 1021) [42]

Важным звеном в структуре проблемных методов являются методы управления поисковой деятельностью, от которых в значительной степени зависит результат решения проблемного задания. К числу таких методов относят: метод пошагового управления, метод адаптивного наведения на открытие, метод дискуссий [116, с. 40-41]. Суть *метода пошагового управления* заключается в продуманной системе действий, которые учащиеся выполняют одновременно с учителем, дающим по ходу развертывания нового знания необходимые разъяснения, комментарии, задания. Этот метод построен на объединении трех основных звеньев преподавательской деятельности: «объясняю», «показываю», «спрашиваю», реализуемых в специально разработанном блоке знаний, вопросов, комментариев. К примеру, познакомив учащихся с основными правилами и типичными ошибками при записи чисел с помощью римских цифр, мы предлагаем школьникам алгоритм нахождения ошибок в записи чисел с помощью римских цифр.

Работа с данным алгоритмом включает в себя:

- объяснение (если допущена ошибка на первых ступенях проверки, проверять последующие ступени не имеет смысла);
- показ (на конкретном примере учитель показывает работу данного алгоритма);
- опрос (учащимся предлагаются числа, записанные с помощью римских цифр; среди них необходимо найти те, в записи которых допущена ошибка).

Алгоритм нахождения ошибок в записи чисел с помощью римской нумерации.



Или, например, при знакомстве со старинными русскими мерами, связанными с частями человеческого тела, уместно провести объяснение с помощью рисунка. Далее продемонстрировать эти меры с помощью собственных частей тела. И в качестве опроса предложить детям показать изученные меры, нарисовать их, измерить определенное расстояние в малых пядях, в больших пядях, шагами; придумать свои меры, в которых используются части тела, объяснить, где можно применить ту или иную меру.

Метод адаптивного наведения на открытие состоит в последовательном решении такой системы идейно родственных задач, в которой задачи вначале выступают как конкретизация и уточнение основной проблемы, а затем как поиск и составление общего способа ее решения.

Например, подвести детей к выведению определения «магичности» фигур можно через серию задач. Дан квадрат. Надо найти сумму чисел по вертикали, горизонтали, диагонали. Даны числа Необходимо их расставить таким образом, чтобы сумма чисел по вертикали, горизонтали, диагонали была одинаковой.

Учитель может расширить область фигур, включив в нее следующие фигуры:

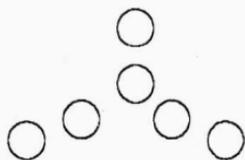


Рис. 2.17

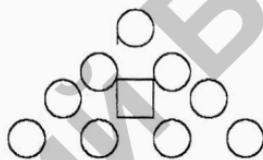


Рис. 2.18

Итогом проведенной работы может выступить самостоятельное определение детьми понятия, «магическая» фигура.

Основная идея *метода дискуссий* состоит в расширении коммуникативного аспекта урока математики путем использования полемических средств организации познавательной деятельности учащихся, включения обучаемых в коллективный поиск истины. Уроки-дискуссии – это уроки «открытых мыслей», они дают возможность учащимся отказаться от стереотипа, побуждают их к творческой деятельности, это диалог.

Для того чтобы «построить» диалог на уроке, учителю необходимо иметь в виду следующее:

1) должен быть очерчен предмет диалога, т.е. необходимо содержание (историко-математический факт, ситуация из истории математики, неоднозначные суждения, проблемные задания и т.д.), являющееся лично значимыми как для ученика, так и для учителя. Содержание должно быть диалогичным, то есть таким, чтобы о нем хотелось говорить;

2) каждый участвующий в разговоре должен иметь оценочное отношение к этому содержанию, т.е. необходимым для диалога является обнаружение различных точек зрения и умение находить противоречия в привычных представлениях;

3) диалогическое общение должно представлять собой целостную систему заданий, вопросов, ситуаций, которая предполагает постепенное восхождение ко все большей самостоятельности ребят;

4) готовность ребят к диалогу, степень их самовыражения [208, с. 134-135].

Например, после выполнения задания, предполагающего построение фигуры, симметричной данной, можно организовать дискуссию на тему: «Симметрия: древнее или современное понятие?». В качестве направляющих вопросов могут быть использованы следующие:

- Как вы объясните понятие «симметрии» жителю другой планеты (младшему товарищу)? Где вы встречались с симметрией? Где в природе встречается симметрия? Можно ли сказать, что человек имеет симметрию? Нарисуйте (начертите) предмет, в основе которого заложена симметрия. Для чего нужна симметрия? Где используется симметрия? Предположите, знали ли люди о симметрии раньше? Что об этом свидетельствует?

(Обобщающий вывод делает учитель: зачатки учения о симметрии относятся к глубокой древности – об этом свидетельствуют разнообразные геометрические фрагменты на сохранившихся от той эпохи каменных гранитных плитах и сосудах. Симметрия применяется в искусстве, строительстве, в науке, технике, промышленности).

Или, например, познакоив учащихся с историей возникновения и развития часов, можно организовать дискуссию: «Какие часы (солнечные, небесные или водяные) лучше и почему?»

Участие в дискуссии мобилизует способности учащегося, раскрепощает фантазию, активизирует мышление. Помимо этого, школьники учатся сомневаться, отстаивать свое мнение, принимать взгляды других людей и соотносить их со своими; учатся культуре диалога. Возникновению диалоговых ситуаций во многом способствуют вопросы: «Задумайтесь», «Как вы думаете?», «Предложите свой вариант», «Поразмышляйте».

Таким образом, метод дискуссий создает реальные условия для развития личности, учит анализировать проблемы и со временем выходить на другой качественный уровень осмысления изучаемого материала.

Приведем примеры заданий, которые возможно использовать для организации дискуссии:

1) Задания на предположение способов решения:

а) Перед вами часть славянского алфавита: Предположите, как поступали славяне, чтобы «превратить» эти буквы в числа (ответ: над буквами, изображающими числа, ставили особый знак, названный «титло»).

б) (задача Фалеса) Из 8 палочек сложен квадрат (рис. 2.19, 2.20). Нужно переложить 4 палочки таким образом, чтобы получилось 2 квадрата.

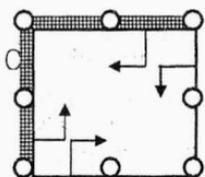


Рис. 2.19

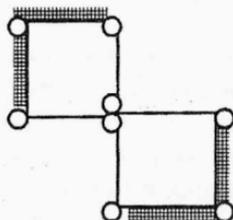


Рис. 2.20

2) Задания, предполагающие выявление сущности проблемы.

а) С древних времен люди измеряли длину, площадь, объем, время и другие величины. Результат измерения не всегда удавалось выразить натуральным числом. Какая проблема возникла у людей? (Как учитывать *части* употребляемой меры. Так возникли дроби).

б) В старину выполнение арифметических действий было очень сложным и громоздким. Поэтому что приходилось делать людям чаще нашего? (проверять вычисления).

3) Задания на формулировку гипотезы.

а) Числа, получаемые в результате измерения, всегда приближенные. Чем это можно объяснить? (измерительные инструменты никогда не бывают совсем точными, при различных измерениях на практике всегда допускаются те или иные неточности. Поэтому различные измерения длины пути или взвешивания тела дают очень близкие, но неодинаковые результаты).

б) В XVIII веке одним из знаков для обозначения «минуса» был знак «+». Как вы думаете, почему? (возможно для того, чтобы не смешивать знак минуса со знаком препинания – тире).

Рассмотренные методы обучения ориентируют на построение разнообразных форм организации обучения, одной из которых является *урок на основе историко-методологического подхода*. Важность использования таких уроков математики в гуманитарно ориентированном обучении в начальной школе определяется следующими положениями:

1) учащиеся приобретают более глубокие знания об изучаемом математическом понятии, что обеспечивает систематизацию знаний и возможность их интегрирования на более высоких уровнях;

2) возрастает развивающий, образовательный и воспитательный потенциал учебного занятия;

3) активизируется познавательная позиция учащихся.

В ходе экспериментальной работы было установлено, что основными признаками урока на основе историко-методологического подхода являются:

- специфичность учебного материала, т.к. предметом анализа на уроке является информация из истории математики, методологические знания;
- структурирование материала, целостность и единство описания рассматриваемых понятий;
- задания с многовариантными решениями в зависимости от соотношения параметров, характеризующих элементы и их связи в задачной ситуации;
- комплексное использование предметных и методологических знаний;
- производство новых предметных знаний, получаемых учащимися на основе самостоятельного вывода;
- проблемный подход к изучению учебной темы.

Экспериментальная работа по организации и проведению уроков математики на основе историко-методологического подхода показала, что наиболее эффективной формой деятельности учащихся на уроке является групповая форма, специфика которой следующая:

- перед всеми типологическими группами или перед отдельными группами одновременно поставлена некоторая учебная цель, как цель общая для учащихся группы;
- в основе формы деятельности лежит коллективная работа учащихся групп, реализующая отношение, «деятельность учителя – деятельность группы – деятельность ученика»;
- помимо одинаковой помощи всем учащимся класса оказывается специальная помощь отдельным группам в виде дополнительных указаний с учетом особенностей учеников данной группы;
- подводятся итоги деятельности каждой группы [187, с. 34].

Способы взаимодействия учеников в группе могут быть разными [188]:

способ позиционного взаимодействия, когда в решении проблемы, которую ставит учитель, принимают участие все члены группы, а общий вывод коллективного обсуждения сообщает один из них:

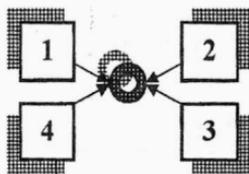


Рис. 2.21

индивидуально-групповое взаимодействие, которое складывается из двух этапов. Такой вид работы применяется при выполнении заданий объ-

емного характера. Каждый выполняет свою часть задания, результаты объединяются, и получается общий результат:

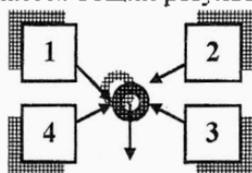


Рис. 2.22

Конвейерное взаимодействие используется, например, при решении текстовых задач. Все члены группы вместе читают текст, потом один из них составляет схему, делает краткую запись. Второй составляет уравнение. Третий решает уравнение. Четвертый сопоставляет решение и условие задачи. Решая следующую задачу, они меняются ролями, что позволяет усвоить весь процесс работы:

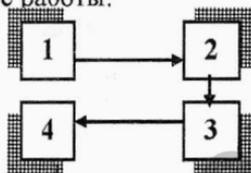


Рис. 2.23

Рассмотрим варианты того, как учитель может организовать групповую работу с учащимися по определенным темам на основе реализации принципа историзма. К примеру, знакомя детей с геометрическими фигурами, учитель может рассказать о танграмме. По преданию, ещё несколько тысяч лет тому назад китайский ученый очень остроумно разрезал квадрат на 7 частей (рис. 2.24). Из этих частей квадрата можно составить множество фигур, употребляя для составления каждой фигуры все семь частей квадрата.

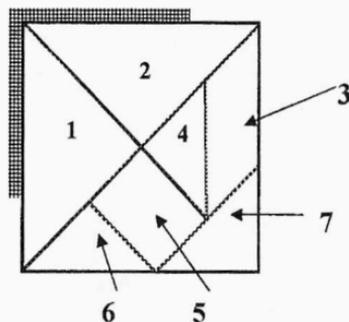


Рис. 2.24

Появилась даже игра-головоломка «Танграм», которая теперь широко известна на своей родине – Китае. Там даже устраивается специальное

состязание на составление наибольшего количества фигур с наименьшей затратой времени (на уроке «Технология» учитель с детьми предварительно должен изготовить такой квадрат из плотной бумаги или картона).

Варианты групповой работы с танграмом следующие:

1) предлагается силуэт какой-либо фигуры (лиса, кораблик), одинаковый для всех групп. Чья группа составит предложенную фигуру быстрее? (образец – на доске);

2) каждой группе предлагается свой силуэт фигуры (здесь может быть учтен и дифференцированный подход, когда более сильной группе дается более сложный силуэт, более слабым – простой);

3) составить как можно больше фигур, придумать к ним названия.

Изучив с учащимися письменное умножение столбиком, важно показать и другие приемы умножения, применявшиеся в старину. Это вызовет интерес к умножению, и будет способствовать развитию гибкости ума школьников. Так, в египетских математических папирусах содержится следующий способ умножения, который сводится к последовательному удваиванию и сложению. Приведем пример: 15×13

Решение $15 \times 13 = (1+4+8) \times 15 = 15+60+120=195$

/1	15
2	30
/4	60
/8	120

Итак, составляем два столбца, во главе первого стоит 1, а второго – 15. Эти числа последовательно удваиваются до тех пор, пока, складывая некоторые числа левого столбца, становится возможным получить множитель 13. Числа второго столбца, которые надо сложить, чтобы получить искомое произведение, соответствуют отмеченным косой чертой числам левого столбца.

К староегипетскому близок так называемый, русский способ умножения, применявшийся крестьянами в дореволюционной деревне. Он основан на последовательной замене произведения двух сомножителей, при котором один из них повторно удваивается, а другой раздваивается до единицы.

Пример: 27×16

27	16
54	8
108	4
216	2
432	1

Итак, $27 \times 16 = 54 \times 8 = 108 \times 4 = 216 \times 2 = 432 \times 1 = 432$

Итогом знакомства с разными приемами умножения может быть работа в группе, организованная таким образом:

- 1) всем группам дается один пример, но одной группе необходимо решить его староегипетским способом, другой группе – русским способом умножения, третьей – современным способом умножения в столбик (третью группу могут составить менее успевающие ученики);
- 2) каждой группе дается свой пример и указывается способ умножения (староегипетский, русский, современный);
- 3) каждой группе дается пример, решить который можно любым способом.

Групповую форму деятельности учитель может использовать и для самостоятельной работы учащихся на уроке. Так, например, ставя задачу: познакомить детей с происхождением и развитием письменной нумерации, учитель предлагает одной группе рассказать о иероглифическом письме, другой группе – об алфавитной нумерации, третьей – о римской нумерации, четвертой – об индийских цифрах. Подготовленный материал учитель дает каждой группе. И после его изучения, в течение определенного времени, представитель каждой группы делает сообщение по изученному материалу на уроке.

Позиционное взаимодействие учащихся на уроке уместно применить при выполнении задания, которое наглядно отражает межпредметную связь математики с русским языком. Каждой группе дается определенный набор букв:

- 1 гр. – А, Д, М, П, Т, Ф, Ш;
- 2 гр. – В, Е, З, К, С, Ю;
- 3 гр. – О, Ж, Х, Н;
- 4 гр. – Б, Г, Л, И, Р, У, Ч, Ъ, Ь, Ы, Я.

Какой геометрический принцип лежит в разбивке букв? (ответ: в 1-й группе буквы симметричны относительно вертикальной оси, во 2-й группе – относительно горизонтальной оси, в 3-й – относительно обеих осей, в четвертой принадлежат буквы, не имеющие осей симметрии).

Вариантом позиционного взаимодействия может быть следующий: в течение 10 минут каждая группа готовит перечень вопросов по заданным темам (примерные темы: «Возникновение и совершенствование мер», «Из истории календаря», «Великие математики», «О происхождении геометрии»). Группы обмениваются вопросниками и в течение 5 минут обсуждают ответы на вопросы, затем один представитель из группы озвучивает ответ группы.

Примером *индивидуально-группового взаимодействия* является нижеизложенное задание: расскажите о древних русских мерах длины. Для

выполнения этого задания учащимся внутри каждой группы предлагается распределить роли:

художник – нарисовать меры длины;

литератор – составить рассказ, в котором встречаются русские меры длины;

историк – рассказать о русских мерах длины, об истории их появления;

аналитик – проанализировать преимущества и отрицательные стороны русских мер длины.

Итог работы – обобщение выполненного задания.

Конвейерное взаимодействие интересно при выполнении нижеизложенного задания: необходимо решить один пример всей группой. Специфика этого примера следующая: он записан словами, его нужно «перевести» на «арабский язык», решить, ответ записать римскими цифрами. При выполнении этого задания учащиеся отрабатывают умения чтения выражений, вычислительные навыки, умения записать числа в римской нумерации. К примеру, найдите сумму чисел *шестьсот двадцати трех* и *двухсот сорока двух*. Один ученик в группе должен записать это выражение арабскими цифрами $623+242$, второй – найти значение этого выражения, третий – записать ответ с помощью римских цифр, четвертый – проверить записанное.

Работа в группе не только интенсифицирует процесс обучения, воспитывает трудолюбие, любознательность, умение работать с учебной информацией, но и позволяет учитывать направленность учащихся, их склонности к определенному виду деятельности, познавательные интересы. Некоторые учащиеся любят заниматься историей, другие – математикой, третьи – литературой и т.д. Поэтому можно организовать группу, в которую входят ученики с разными интересами и поручить им разработать определенное задание:

- изучить биографию математика;

- описать историю научного открытия и то, как оно было воспринято в обществе;

- изучить развитие какого-либо математического термина, научно-математического направления.

Учащимся начальной школы достаточно сложно самостоятельно составить алгоритм своего исследования, поэтому им можно «подсказать» схемы исследования.

Алгоритм исследования биографии ученого-математика:

- годы жизни ученого, путь ученого в науку, в какое историческое время жил;

- интересы ученого;

- важнейшие научные работы;

- как современники оценивали труды ученого.

Ориентиры к описанию *истории математического открытия*:

- что было известно об этом явлении или по этому вопросу к началу научных исследований ученого;

- в чем заключается открытие;

- как повлияли на открытие интересы ученого, его нравственные качества;

- как современники оценили открытие;

- в чем заключается значение открытия для науки и практической жизни.

Алгоритм изучения развития математического понятия:

- основные этапы развития данного понятия;

- значение данного понятия;

- выдающиеся ученые, внесшие значительный вклад в развитие данного понятия, их основные исследования;

- примеры практического использования открытий, сделанных учеными [13, с. 67-68].

Алгоритм вооружает учащихся логической последовательностью действий, приводящих к оптимальному результату, значительно интенсифицирует процесс обучения.

Вместе с выработкой алгоритмических умений необходимо помнить о важности развития творческого потенциала учащихся через включение их в творческие виды деятельности: написание математических сочинений, сказок, составление загадок на историко-математические темы. Среди сочинений на математические темы выделяются сочинения-описания, сочинения-рассказы, сочинения-сказки, сочинения-загадки [161, с. 39-41].

Сочинения-описания нацелены на раскрытие признаков, свойств математического объекта или явления, описание какого-либо акта математической деятельности. Сочинения-описания могут носить сравнительный характер. Целью сравнительных сочинений-описаний является выявление и отражение в тексте общих и отличительных свойств сравниваемых объектов или процессов.

Примерные темы сочинений: «Как проверить сложение с «помощью девятки», «Какие меры длины были известны раньше и какие сегодня?», «Суеверия, связанные с числами».

Сочинения-рассказы повествуют о математических событиях, о развитии становления математических терминов и понятий: «Как возникли названия дней недели?», «Как возникли знаки математических действий?», «Где зародилась наука геометрия?», «Как люди научились считать?».

Сочинения-сказки. Героями математических сказок могут быть различные математические объекты: числа, фигуры, термины. Математиче-

ские герои могут оказаться в необычной для них обстановке: пуд (старинная русская мера массы) оказался в стране МЕТРия; ленивый ученик попал в Римское царство, где все числа записаны римскими цифрами; злой колдун перемешал старинные русские и современные меры. Примерными темами сочинений-сказок могут быть следующие: «Как абак подружился с ЭВМ», «Почему фунт и фут поссорились», «Как русская миля повстречалась с английской», «О том, как сажень стала косой, маховой и простой».

Сочинения-загадки из истории математики представляют собой разновидность, как сочинений-описаний, так и сочинений сказок. Целью сочинений-загадок является такое описание математического объекта, его свойств, чтобы данный объект можно было узнать, указать соответствующий термин или символ с опорой на знание истории становления понятия.

При составлении загадок о величинах учащимся могут быть предложены следующие таблицы-опоры:

в какой системе мер?	для чего применяют?	что лежит в основе?
----------------------	---------------------	---------------------

Рис. 2.25

Например:

- в старинной русской системе мер для измерения длины использовались большой и указательный палец. Какая мера образовалась? (малая пядь);

- в английской системе мер для измерения расстояний королем Генрихом I была придумана мера, которая равнялась расстоянию от носа короля до среднего пальца вытянутой вперед руки. Как называлась эта мера? (ярд).

При составлении загадок по таблице вида:

какой вид (определение) имело математическое понятие в истории	где (для чего) применяются сегодня?
--	-------------------------------------

Рис. 2.26

учащимся необходимо вспомнить историю математического понятия, определить область использования и его функцию в современной математике, например:

- этот знак - применялся в XVII веке в арифметическом действии. Он показывает, на сколько одно число больше или меньше другого (минус).

- в переводе с латинского этот термин обозначает «круг». Сегодня это прибор для начертания круга (циркуль).

С целью повышения внутренней мотивации учения школьников, формирования мотивов интереса к новым знаниям, к процессу получения знаний на уроках математики в начальной школе мы предлагаем использовать вариативные задания с историко-математическим содержанием.

К таковым можно отнести проблемные вопросы (в основу положена классификация вопросов, предложенная М. Лукьяновой) [102].

1. Вопросы, в которых сталкиваются противоречия. Например, между старыми, сложившимися в житейском опыте представлениями, и новыми знаниями. В контексте такого историко- методологического подхода вопросы могут быть следующими:

- В старину роль денег выполняли редкие раковины, красивые жемчужины, шкуры зверей, бивни мамонтов, огромные камни и т.д. Как вы думаете, какие деньги лучше: старинные или современные?

- Небольшие расстояния измеряют сегодня в метрах. Одна из самых древних мер расстояний – шаг, мера, которая всегда при себе. Почему же на всех дорожных указателях расстояние указывают в метрах, а не в шагах?

2. Вопросы на установление причинно-следственных связей. Чем менее явно выражены причинно-следственные отношения, тем интереснее их устанавливать. Например:

- На Руси существовала своя система мер. Зачем понадобилось «изобретать» метрическую систему мер?

- Можем ли мы назвать точное число жителей г. Бреста?

3. Вопросы, требующие установления сходства и различия. Чем менее очевидно сходство или различие, тем интереснее его обнаружить.

- Чем различаются арабские цифры и римские?

- В чем отличие лунного календаря от солнечного?

4. Вопросы, свидетельствующие о выборе действия, основанного на «взвешивании» и сопоставлении друг с другом различных вариантов.

- Подтвердите своими примерами, что в римской нумерации большое количество цифр не всегда обозначает большее число.

- Фигурные числа встречаются у пифагорейцев, Эратосфена (III-II в. до н.э.). Простейшие из фигурных чисел – треугольные: 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36... Как составить последовательность треугольных чисел из ряда натуральных чисел?

5. Вопросы, которые требуют от школьника исправления чьих-либо логических, фактических, стилистических и прочих ошибок. Специальное допущение ошибок имеет целью их обнаружение и последующее исправление учениками.

- Найди ошибку в предложении: Цифра XV больше цифры IV (Число XV больше числа 4)

- Исправь ошибку: ноль – это знак в математике для отделения рядов (ноль – это число, которое можно складывать, вычитать, умножать, делить. Единственное – делить на ноль нельзя).

С точки зрения воспитания творческой личности, особенно важно, считает Т.Н. Миракова, чтобы «в структуру умственной деятельности школьников помимо алгоритмических умений и навыков, фиксированных в стандартных правилах, формулах и способах действий, вошли эвристические приемы как общего, так и конкретного характера. Владение этими приемами необходимо для самостоятельного управления процессом решения творческих задач, применения знаний в новых, необычных ситуациях» [117].

Анаграммы. В задачах этой серии требуется расшифровать каждую запись путем перестановки букв в ней так, чтобы получилось некоторое осмысленное слово. Приведем пример анаграмм, дающих пару слов, одно из которых – термин из истории математики.

КОТАС (сотка – старинная русская мера жидкости, тоска – скука, уныние).

ОТЛ (лот – старинная русская мера массы, тол – взрывчатое вещество).

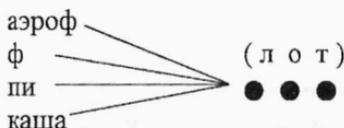
Общее окончание.

В таких заданиях необходимо найти общее слово – окончание, которое при добавлении к заданным начальным буквам (сочетаниям букв) образуют слово с другим лексическим значением. Успешному выполнению работы будут способствовать указания учителя на некоторый признак искомого слова.

- Окончанием данных сочетаний букв служит название единицы измерения площади, состоящее из двух букв. Найдите его.



- Окончанием данных сочетаний букв служит название русской меры массы состоящее из трех букв. Найдите его.



- Окончанием данных сочетаний букв служит название русской меры массы, состоящее из четырех букв, эта же мера встречается и в середине предложенных слов. Найдите её.

Пеноп
Бал
п

(л а с т)

••••

п
п
п
п

(л а с т)

илин
инка
ик
ырь

Омонимы лексические – это слова, имеющие одинаковую форму (звучание, написание), но разные по значению.

В задачах этой серии нужно найти слово, которое означало бы то же самое, что и слова или словосочетания, стоящие вне скобок. Число точек в скобках равно числу букв в искомом слове.

русская мера жидких тел (б о ч к а) – сосуд для жидкостей

•••••

мера длины на Беларуси ~49 м (ш н у р) – крученая нить в виде тонкой веревки

••••

русская мера жидких тел (б у т ы л ь) – большая бутылка

••••••

мера площади на Беларуси (з а г о н) – огороженное место для скота

•••••

Цепочка слов

Необходимо найти слово, которое служит окончанием первого и началом второго слова. Таким образом, образуется цепочка из трех слов.

- Восстановите цепочку слов, если концом первого слова и началом второго служит название меры длины из четырех букв.

арифмо (м е т р) ология

••••

- Восстановите цепочку слов, если концом первого слова и началом второго служит музыкальная нота.

ми (л я) гушка

••

- Восстановите цепочку слов, если концом первого слова и началом второго служит название пространства, обильно заросшего деревьями.

Фа (л е с) ник

••••

- Восстановите цепочку слов, если концом первого слова и началом второго служит название сладкой густой жидкости, вырабатываемой пчелами из нектара цветков медоносных растений.

Архи (м е д) вель

•••

Во всех этих упражнениях встречаются слова, относящиеся к истории математики, значение которых необходимо объяснить.

Перебор

Сущность этого приема заключается в проведении определенным образом организованного разбора и анализа всех (или некоторых специально выбранных) случаев, которые потенциально возможны в ситуации, описанной в задаче. Приведем примеры задач, способствующих формированию умения осуществлять перебор всех возможных случаев.

1. (старинная задача) Отец имел 4 полные, 10 полупустых и 7 пустых бочек. Может ли он разделить их между тремя сыновьями так, чтобы они получили по одинаковому количеству полных, полупустых и пустых бочек? (ответ: каждый сын получит 1 полную, 3 полупустых и 2 пустых бочки).

Одним из средств активизации деятельности учащихся на уроке являются загадки, содержащие старинные русские меры, и ребусы. К примеру,

Загадки

1. Золотой мост на сотню верст (луч солнца).
2. Поутру – в сажень,
в полдень – с ладонь,
а к вечеру – через поле хватает (тень).
3. Верст не считал,
по дорогам не ездил,
а за морем бывал (птица).
4. Сам с вершок, голова с горшок (ковш).
5. Сам худ, голова с пуд (безмен, молоток)
6. Наш зверек с вершок,
а хвост – с локоток (иголка с ниткой).
7. Протянулся мост
на семь верст,
а в конце моста
золотая верста (неделя).

Метаграмма – это загадка, в которой при замене буквы из заданного слова получается другое.

1. С Ша – развлечь вас всех могу,
С эФ - измерю вам длину. (Шут - Фут)
2. С эЛ – я мера в старину,
С Ка – мяукать я могу. (Лот - Кот)
3. С Ха - в подушке я сижу,
С Дэ – все взвешивать могу. (Пух - Пуд)
4. С эЛ – цветок и
С эЛ – я имя,
Замени на эН меня –

Стану русской мерой я. (Лилия - линия)

5. Жидкость я в себе храню,
 Букву измени одну!
 На деревьях набухаю,
 Маме в доме помогаю,
 На болоте - тоже я.

Назови скорей меня. (Бочка - почка - дочка - кочка)

Логогриф (от греческих слов «логос» - слово и «графос» - загадка) - это задуманное слово, которое может иметь различные значения в результате добавления, пропуска или перестановки букв.

Простой сосуд,
 Добавьте А -
 И станет -
 Счетная доска (Бак - Абак)

Я - ровное пространство
 Вдоль рек или меж гор,
 Но слог последний уберу -
 Так звали дрови на Руси. (Долина - Доли)

Отбросьте только букву Ка
 И из столярного стола
 Возникнет сразу мера та. (Верстак - Верста)

Я - мера массы, но когда...
 Наоборот прочтешь меня,
 И вспомнишь правило,
 Тогда ... шуметь в дубраве буду я. (Пуд - Дуб)

В старину примерно тонна,
 Но прибавьте - ИК - тогда
 Превращусь в резинку я. (Ласт - Ластик)

На мне горы и моря,
 Океаны, острова.
 Если ж букву допишу,
 То для жидкостей служу. (Карта - Кварта)

Значимость таких творческих заданий мы связываем и с тем, что они обеспечивают интеграцию математического знания со знаниями из других областей наук (истории, географии, языка). Тем самым, создают дополнительные предпосылки для успешного упорядочивания накопленной информации, осмысления ее места в более общей системе усвоенных научных знаний.

Реализация рассмотренных видов работ возможна и в контексте нетрадиционных форм урока, среди которых можно выделить следующие: урок-путешествие, урок-сказка, урок-игра, урок вдвоём, урок с ошибками, работа экскурсоводами в музее Математики, телепередачи и телерепортажи о математике и математиках (см. приложение).

Исходя из методов, форм организации процесса формирования историко-методологических знаний у учащихся, возможно и построение технологической карты историко-методологического поля урока математики, в структуру которого мы предлагаем (в качестве рекомендации) включить следующие аспекты:

Таблица 2.1
Технологическая карта историко-методологического поля урока математики

Мотивационный аспект	Историко-методологический аспект	Фактологический аспект	Аспект внутри-системных и межпредметных перспектив
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Как и какие цели необходимо поставить перед изучением материала, чтобы учащиеся приняли их, как свои, лично значимые. ◆ Как организовать процесс обучения, чтобы развить у учащихся и дать возможность проявиться таким качествам личности, как творческая самостоятельность, волевые качества и т.д. ◆ В чем проявилась объективная историко-методологическая ценность материала? ◆ Какие нормы математической культуры связаны с использованием 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Каковы истоки нового знания? ◆ Какие закономерности реальной жизни оно выявляет? ◆ Как в истории математики складывалось это понятие? ◆ Как в истории развития человеческой цивилизации складывалось отношение к этому знанию? ◆ В чем сущность объекта изучения, его мировоззренческая значимость? ◆ Какое место занимает новый материал в системе математического знания, в курсе школьной математики? ◆ В чем заключается субъективно-личностная значимость данного 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ С какими приемами мышления (алгоритмическими, эвристическими) связан новый материал? ◆ Каков состав этих приемов? ◆ С какими новыми математическими терминами, особенностями перевода и лексико-грамматического анализа нужно познакомить учащихся в этой теме? ◆ Какие формулировки правил, определенных следует использовать? 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Что повторить? ◆ Как связать новое знание с предыдущим материалом? ◆ Каковы дальнейшие перспективы изучаемого материала в курсе? ◆ С какими новыми понятиями связано изучаемое знание? ◆ Как новое знание связано со знанием других дисциплин, с практикой?

нового знания (оформление записей, логика изложения и т.д.)?	материала?		
♦ Какие элементы занимательности можно использовать?	♦ Какие структурные элементы методологических знаний формируются? ♦ Как связать предметное и историко-методологическое содержание?		

Материал, включаемый в историко-методологическое поле урока математики, может стать хорошей содержательной базой для построения урока, а выявленные специфические формы и методы обеспечат гуманитарно ориентированное обучение младших школьников математике.

Технологические карты нескольких уроков математики с использованием групповых форм работы приведены в приложении.

Таким образом, методика гуманитаризации математического образования в начальной школе предполагает:

- взаимосвязь воспроизводящей и творческой деятельности учащихся, где первая выступает в качестве подготовительного этапа к творчеству (пошаговое управление, адаптивное наведение на открытие, алгоритмы);
- включение школьника в творческую математическую деятельность (написание сочинений-рассказов, сочинений-описаний, сочинений-загадок, сказок на математические темы, провоцирующие задачи);
- организацию интеллектуально напряженной математической деятельности (задания на предположение способов решения, определение сущности проблемы, формулировка гипотезы);
- создание атмосферы сотворчества, сотрудничества через диалог, дискуссию;
- учет познавательных интересов, склонностей учащихся к определенным видам деятельности при организации групповой работы и распределении заданий внутри группы;
- широкое использование нетрадиционных форм уроков.

2.3. Преемственность в реализации гуманитарно ориентированного обучения математике между начальной и средней школой (на примере внеклассной работы)

В рамках гуманитарно ориентированного обучения младших школьников математике актуальной является и проблема преемственности между начальной и средней школой, разрешение которой способствует повышению качества учебного процесса, придает ему поступательно-восходящий, а его результатам – непрерывно развивающийся характер. Острота этой проблемы определена как минимум тремя обстоятельствами: широким распространением различных типов общеобразовательных учреждений, профильной дифференциацией обучения на старшей ступени и в основной школе, наличием нескольких учебников в одной и той же параллели, отражающих многообразные авторские дидактические подходы к обучению математике, подчас в значительной степени противоречащие один другому по достаточно существенным параметрам.

В настоящее время существует ряд исследований, посвященных теоретическим основам преемственности, в частности, педагогическим (Ю.К. Бабанский, А.К. Бушля, Ш.И. Ганелин и др.), психологическим (А.Г. Апаньев, Ю.А. Самарин, А.А. Люблинская и др.), дидактическим (А.В. Батаршев, И.Д. Зверев, В.В. Краевский, И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин, А.П. Сманцер и др.), методическим (А.Н. Величко, М.В. Зайцев, А.М. Пышкало и др.).

Рассмотрим два блока преемственных связей в обучении математике между начальной и средней школой: содержательный и процессуальный на основе историко-методологического подхода организации внеклассной работы. Необходимо отметить, что внеклассная работа по математике, являясь составной частью всего учебного процесса, естественным продолжением работы на уроке, предполагает решение следующих задач: углубление и расширение знаний и практических навыков учащихся; развитие логического мышления, смекалки, математической зоркости; выявление наиболее одаренных и способных детей, дальнейшее их развитие; вовлечение учащихся в занимательные занятия; воспитание настойчивости, любви к труду [12, с. 310].

К характерным признакам содержательной преемственности в обучении относят: единообразие в трактовке понятий, в терминологии, в используемом языке; постепенное повышение уровня абстракции при развитии понятий; системность в изучении понятий; использование на каждом последующем этапе предметных знаний, умений и навыков, полученных учащимися на предыдущем этапе, т.е. актуализация опорных результатов

обучения; перспективный характер обучения, т.е. возможность на каждом этапе закладывать основы обучения предмету в дальнейшем. К признакам процессуальной преемственности относятся: учет ведущего типа деятельности в каждом классе; взаимосвязь в методах, формах и средствах обучения, т.е. фрагментарное, частичное применение в начальных классах форм, методов и средств, используемых при обучении в 4-5 классах и учет в 4-5 классах тех форм, методов и средств, которые использовались в начальных классах [24, с. 9].

Опираясь на знание признаков содержательной и процессуальной преемственности, обозначим проблемы преемственности в преподавании математики на начальной и средней ступенях обучения и возможные пути их решения через организацию внеклассной работы на основе реализации принципа историзма [66].

Проблемы преемственности и возможные пути их решения

Проблема на уроке математики	Возможности решения во внеклассной работе
<i>Организационно-психологические</i>	
Пассивность большинства учащихся в процессе обучения	Использование форм и методов организации внеклассных занятий, требующих от каждого ученика активного и осознанного участия (в т.ч. парной, групповой работы)
Обедненная (вплоть до конца обучения в начальной школе) речь учащихся, отсутствие динамики в использовании лексики от 1 к 4-м классам	Создание и ведение историко-математического словаря для постепенного ознакомления учащихся со «взрослой» лексикой.
Несформированность у учащихся представления об отличном устном ответе, ответе у доски на уроке математики (эталоне ответа)	Разъяснить требования, предъявляемые к ответу ученика, учитывать их, оценивая ответы детей в различного рода внеклассных мероприятиях: в КВНах, викторинах, праздниках.
Стойкая привычка у детей к умеренной помощи учителя при выполнении заданий, творческих работ	Применение разнообразных форм внеклассных занятий, где активность ученика проявляется в большей степени.

<p>Недостаточная наполненность урока учебным материалом, неоправданно медленный темп урока, отсутствие материалов для «сильного» ученика</p>	<p>Проведение внеклассных мероприятий в быстром, подвижном темпе, включение «сильных» учеников в более трудные этапы игры, подготовка для них сложных вопросов в викторинах, упор на поиск информации, её переработку, переосмысление, на самостоятельную работу.</p>
<p>Создание у детей учителем и родителями в конце 4 класса «психологического барьера» - настроенного ожидания трудностей учения в 5 классе.</p>	<p>Знакомство родителей и детей со своими будущими учителями уже в 4-м классе, проведение математических праздников, олимпиад, соревнований совместно с учителем 5 класса</p>
<p>Общеучебные умения и навыки, элементы развития</p>	
<p>Недостаточная техника чтения (в особенности – математических текстов, задач), большие проблемы в понимании текста учащимися из-за обедненного лексического запаса у части детей, неумение делить текст на смысловые части и анализировать его.</p>	<p>Во внеклассные занятия включать задания на проверку знания и понимания смысла математических терминов, их истории возникновения; проводить регулярную работу с историко-математическими словарями; включать детей в разгадывание кроссвордов и их составление; читать вслух и анализировать условия задач (к примеру, математические детективы, узнавание математических терминов по ссылкам на историю их развития).</p>
<p>Недостаточная скорость письма, нечеткий почерк у значительной части детей.</p>	<p>Рекомендовать упражнения для развития мышц кисти руки (рисуем город Истории Математики, старинные меры), следить за правильностью написания букв и цифр.</p>

Неустойчивость внимания, слабо развитая оперативная память у многих детей.	На внеклассных занятиях предлагать задания по цепочке (придумывание фамилии математика на последнюю букву предыдущей фамилии и т.д.), специальные упражнения на тренировку внимания и памяти (в наборе букв найти слова, относящиеся к математике, викторины)
Недостаточная тренированность долговременной механической памяти.	Предлагать для запоминания прозаические тексты из истории математики, пересказы поучительных случаев из биографий математиков, регулярное повторение.
Отсутствие у учащихся привычки обращаться к энциклопедиям, справочникам, словарям, научно-популярной и дополнительной учебной литературе.	Рекомендовать иметь в классе справочные издания, предлагать учащимся задания по работе со справочниками и словарями, поручать готовить сообщения, рассказы, сочинения по материалам дополнительной литературы.
<i>Специальные математические знания, умения и навыки</i>	
Ошибки в письменном умножении и делении	Познакомить учащихся со старинными способами умножения и деления, проверке вычислений с помощью «девятки» (старинный прием).
Недостаточные умения решать текстовые задачи	Предлагать интересные задачи из старых задачников, провоцирующие задачи, учить детей самостоятельно составлять задачи с использованием старинных мер.
Недостаточное развитие графических умений	Выполнение чертежей (начертить отрезок в дюймах, линиях), построение фигуры, которая в переводе с латинского или греческого имеет следующее определение, представление понятий в виде схем, блоков.

Формальные представления об уравнении, его корнях, способах решения уравнения	Уделить внимание истории возникновения уравнений, способам решений уравнений в Древней Греции и в Индии через построение отрезков.
Недостаточно грамотная математическая речь учащихся	Учителю чаще давать образцы чтения выражений, равенств. Анализировать вместе с учащимися ответы детей.

В качестве требований, предъявляемых к организации внеклассной работы, можно выделить следующие: тесная связь учебно-воспитательной работы на уроке и на внеклассных занятиях; внеклассная работа не должна дублировать классную; предлагаемый материал должен быть доступен для учащихся, соответствовать уровню развития; внеклассная работа должна воздействовать на эмоционально-волевую сферу ребенка и вызывать положительные эмоции; сочетание добровольности работы с обязательностью ее выполнения; связь индивидуальной, групповой и коллективной работы; учет запросов учащихся; внеклассная работа должна быть проанализирована и оценена; организация самоуправления учащихся. Рассмотрим более подробно некоторые формы внеклассной работы по математике на основе историко-методологического подхода.

Составление и ведение историко-математического словаря

Историко-математический словарь составляется совместно учителем и учениками и является своего рода справочником, куда ученик может обратиться за помощью, если какая-либо информация забыта. Словарь содержит сведения о том, кто и когда ввел понятие, определение; когда возник современный термин и кем он был предложен; точная формулировка определения (его семантика); кому принадлежит обозначение (если оно имеется). Работа со словарем ведется и на уроке математики и во внеклассной деятельности.

Историко-математический календарь

Историко-математический календарь – это стенд, содержащий сведения о знаменательных датах в математике, о математиках, о новинках математической науки.

Конкурсы весёлых и находчивых (КВН)

В процессе подготовки и проведения КВН школьники учатся творчески мыслить, добывать знания, быстро ориентироваться в окружающей об-

становке, находить правильный и остроумный ответ. Основой КВН является сценарий, общая схема которого такова: разминка команд; приветствие команд; кратковременные конкурсы; конкурс, требующий предварительной подготовки; домашнее задание; конкурс болельщиков; конкурс капитанов. Остановимся более подробно на каждом этапе сценария.

Разминка команд

Разминка – начало соревнования, проба сил. Разминку можно провести, используя пословицы и поговорки, в которых встречаются старинные русские меры массы, длины, объема, денежные единицы. Ведущий зачитывает начало пословицы, команды должны продолжить их.

1. На аршин борода, ... (да ума на пядь).
2. Без копейки ... (рубля нет) или (рубль щербатый).
3. От слова до дела ... (бабушкина верста).
4. Ехать за сто верст ... (киселя хлебать).
5. Пожалел алтын ... (потерял полтину).
6. Ленивый всегда так: хлеб давай по пуду, ... (а работать не буду).
7. Гроша не стоит, а глядит ... (рублем).
8. Одно зерно ... (пуды приносит).

Приветствие команд

Приветствие сочиняют и готовят сами команды. Его называют визитной карточкой команды, в которой необходимо отразить название, эмблему и девиз команды. Девизы команд могут быть следующие: «Погрузился» в глущь веков – и тогда ответ готов»; «Для того, чтоб понимать, историю науки должны мы изучать»; «Где история науки, там у вас не будет скуки».

Кратковременные конкурсы

- *Конкурс эрудитов.* Член одной команды называет фамилию ученого математики, а другая команда продолжает, и так до тех пор идет чередование, пока не возникнет заминка.
- *Конкурс внимательных.* Предлагается командам цепочка букв, в которой необходимо найти относящиеся к истории слова, объяснить их.

Лотопядьдекартбочкаршинар

(лот, пядь, Декарт, бочка, аршин, ар)

- *Конкурс артистов и художников.* Выбираются по два человека из каждой команды. Артисту предлагается показать меру (она записана на бумаге) жестами и мимикой. А художник должен нарисовать то, что он понял. К примеру, показать и нарисовать такие меры: бочка, фут, шнур.
- *Конкурс литераторов.* Каждой команде дается фразеологизм, содержащий старинную русскую меру. Необходимо объяснить его лексическое значение, значение старинной меры в метрической системе мер.

Например, (косая сажень в плечах – рослый, плечистый; мерить версты – ходить пешком на длинное расстояние, пуд соли съесть – прожить долгое время вместе; быть семи пядей во лбу – очень умный, способный; видеть на сажень сквозь землю – отличаться глубокой принципиальностью, прозорливостью).

- *Конкурс историков.* Требуется рассказать интересный эпизод из жизни известного математика.

- *Конкурс, требующий предварительной подготовки.*

Данный конкурс проверяет знание истории математики, и творческие способности соревнующихся. Конкурс готовится не на глазах у зрителей, а в соседнем помещении. Примеры конкурсов:

- *Конкурс поэтов.* Предлагается набор слов, необходимо составить из них стихотворение с математическим содержанием. Например, (даны слова: фут и фунт. Фут – длина, а фунт – масса. Вы запомните, друзья: Если «н» мы добавляем, сразу массу получаем. Или, косая и прямая сажень. Сажень бывает косая, сажень бывает прямая. Но никогда не бывает кривая. Сажень съела 3 аршина, проглотила 7 футов, подросла и стала где-то до двух метров высотой).

- *Конкурс рекламы.* Членам команды дается задание – изобразить сущность явления, понятия, не используя математические термины и символы, например: переместительный закон сложения, длину и т.д.

- *Конкурс проектов.* Предлагается задание – рассказать, что случится, если ... а) в математике исчезнет 0; б) исчезнут скобки и т.д.

- *Конкурс учителей-методистов.* Двум-трем ученикам предлагается продемонстрировать, как бы они объяснили в 1 классе одно из понятий (миля, верста и т.д.).

Домашнее задание

Задание должно быть достаточно широким, не сковывающим инициативу, воображение учащихся. И в то же время достаточно точным, чтобы в его решении не затерялась тема. Возможные темы домашних заданий: «Старинные русские меры», «С шуткой о серьезном», «О математике и математиках».

Конкурс болельщиков

Этот конкурс лучше всего проводить тогда, когда зрители устали и их необходимо расшевелить, зарядить новой порцией энергии. Примеры конкурсов:

1. Назвать математические понятия на определенную букву алфавита.
2. Вспомнить пословицы, в которых встречаются числа.
3. Из набора букв придумать слова, связанные с математикой.

Конкурс капитанов

1. Оцените на глаз длину предлагаемого предмета в дюймах, футах и т.д.
 2. Добавьте к русской мере длины «фут» несколько букв, чтобы получилось новое слово. (фут (ляр), фут (бол)...
- В конце КВН жюри подводит итоги, награждает победителей.

Праздник «История математики»

В подготовке этого праздника принимают участие сами школьники, учитываются их пожелания, предложения. В зале необходимо повесить историческую карту. На ней отметить те государства, которые внесли значительный вклад в развитие математики: Древняя Греция, Египет, Римская империя и т.д. Королева математики (её роль может выполнять ученица старших классов) объезжает все государства, желая выбрать себе то место, где она будет жить. «Жители» рассказывают о своем государстве, о его истории, о лучших людях. На протяжении всего праздника Королева математики играет роль ведущего.

Праздник «Поэты и писатели о математике и математиках»

В плане привития учащимся интереса к предмету большое значение имеет обращение учителя к высказываниям выдающихся личностей о математике. Обязательным элементом такого праздника должно быть вступительное слово ведущего о могуществе математики и ее значении для человека. Если праздник посвящен известным математикам, уместно обратиться и к стихам, которые восхваляют их.

«Архимед» (Дмитрий Кедрин)

Нет, не всегда смешон и узок
Мудрец, глухой к делам земли:
Уже на рейде в Сиракузах
Стояли римлян корабли.

Над математиком курчавым
Солдат занес короткий нож,
А он на отмели песчаной
Окружность вписывал в чертеж.

Ах, если б смерть - лихую гостью-
Мне так же встретить повезло,
Как Архимед, чертивший тростью
В минуту гибели - число!

«Надпись к портрету Лейбница» (Вольтер)

Весь мир его узнал по изданным трудам,
 Был даже край родной с ним вынужден считаться,
 Уроки мудрости давал он мудрецам ...

Праздник посвященный геометрическим фигурам; инструментам, применяющимся при черчении фигур, возможно наполнить следующими стихами:

Эжен Гильвик. (Из книги «Евклидовы мотивы») перевод с французского Мориса Ваксмахера, 1967 год.

«Квадрат»

Любая из твоих сторон,
 На трех соседок глядя,
 Себя в них видит и собой лобуется.

Но кто же с кем подружится из них?
 Те, что пересекаются?
 Иль те, что параллельны?

А тут ещё углы,
 А в них сердито тычется пространство,
 А у тебя своих забот
 Хватает.

«Ромб».

Квадрат обмяк, устал,
 Дал за углы себя схватить
 И ромбом стал.
 И загрустил: а вдруг он промахнулся,
 А вдруг бы жизнь другим путем пошла,
 Подставь он два других угла?..

«Равносторонний треугольник».

Я слишком далеко зашел в любви к порядку,
 Увы, мне больше не о чем мечтать.

Устный журнал

Устный журнал – одна из форм внеклассной работы, отличающейся широкой и свежестью информации, занимательностью, простором для творчества учащихся. «Журнал» представляет собою 4-5 страниц, посвященных определенной теме из истории математики. Для ведения журнала выбираются два учащихся, которые открывают журнал и затем объявляют

каждую последующую страницу. О начале и конце страницы ведущие объявляют ударом гонга. Приведем примеры некоторых страниц журнала «Из истории мер времени»:

1) *Солнечные, небесные и водяные часы.* На этой странице следует ознакомить учащихся с тем, как человек научился ориентироваться во времени, измерять его. Формы подачи материала этой страницы могут быть различными: передача «по телевидению», инсценировка и т. п.

2) *Откуда пошли названия дней недели и месяцев.* На этой странице можно рассказать о том, что в некоторых языках названия дней недели связаны с названиями Солнца, Луны и пяти планет. При этом исходили из представлений древних о том, что будто бы отдельными днями недели «управляют» по очереди планеты. Теперешние названия дней недели объясняются довольно просто. Еще в старину день отдыха назывался неделей (не делать). День, следующий после недели – понедельник, второй – вторник, четвертый – четверг, пятый – пятница, средний день недели – среда. Суббота происходит от древнесврейского шабат – покой, отдых и т. д. Название некоторых месяцев произошло от имен богов и императоров, старинные славяно-русские названия месяцев, сохранившиеся частично в украинском и белорусском языках, произведены от видов хозяйственных работ и сезонных явлений природы.

3) *Из истории календаря.* Материал этой страницы может содержать сведения о первых календарях, о юлианском календаре, григорианском.

4) *У нас в гостях.* Для проведения этой страницы ученики приглашают гостей. Одним из них может быть мастер-часовщик, который расскажет о внутреннем устройстве часов, о разновидностях часов (механические, электронные и т. д.); истории, связанные с часами.

5) *Наша почта.* За 10 дней до проведения журнала вывешивается почтовый ящик, в который ребята опускают листы с интересующими их вопросами из истории мер времени, часов. За 2-3 дня до журнала ответственные за проведение мероприятия вместе с учителем готовят ответы на вопросы, подбирают демонстрации, наглядные пособия.

Экскурсии в музей

Широкие возможности для вовлечения детей в работу с историческим материалом по математике представляют экскурсии в музеи, цель которых помочь учителям максимально эффективно организовать общение учащихся с историко-культурными ценностями, сосредоточенными в музеях. Музейные материалы обладают богатейшим информационным материалом, который может быть впоследствии использован на уроках математики для составления задач, создания проблемных ситуаций.

Экскурсия в музей может преследовать несколько целей:

1) найти ответы на заранее поставленные учителем вопросы (Какую площадь занимала территория Брестской крепости? Сколько дней продолжалась оборона Брестской крепости? Какова высота «штык-обелиска?»);

2) за месяц до экскурсии в музей учитель должен рассказать, в какой музей будет организована экскурсия и с чем знакомит данный музей (Музей истории города – с историей, развитием г.Бреста, его достопримечательностями; Музей обороны Брестской крепости – с историей крепости, с защитниками Брестской крепости в годы войны, с ходом обороны крепости от фашистских захватчиков, о героизме защитников). Далее учащиеся записывают интересующие их вопросы в отдельную тетрадь и самостоятельно стремятся найти на них ответы во время экскурсии;

3) во время экскурсии учащиеся акцентируют свое внимание на математических фактах и по окончании экскурсии составляют задачи, в которых содержится музейная информация. Затем задачи анализируются и решаются учащимися. Таким образом, освоение учителем научного потенциала музеев может выступать средством реализации интегративного подхода в математическом образовании.

Чтение научно-популярной литературы

Чтение научно-популярной литературы имеет особое значение в развитии познавательных способностей детей, формировании высоких морально-нравственных качеств. В одной из своих работ К.Д. Ушинский писал, что чтение не только должно развивать ум человека и дать ему известный объем знаний, но и должно зажечь в нем жажду серьезного труда, без которого жизнь не может быть ни достойной, ни счастливой.

Начиная с младшего школьного возраста можно знакомить учащихся с энциклопедическими изданиями, содержащими сведения из истории математики: «Все обо всем», ...Под руководством учителя школьники убеждаются, что энциклопедические книги необходимо читать вдумчиво и сосредоточенно.

Познавательная игра по истории математики «Плюс – минус»

Технология игры проста и удобна: учитель предлагает учащимся версии, которые они подтверждают либо отрицают. Игра может проводиться в устной (ученики отвечают словами «да» или «нет») либо письменной форме (напротив утверждения пишут «да» или «нет»). Правильность ответов обозначается знаками «+» или «-». Затем дети сами подсчитывают количество правильных ответов [145, с.5].

Раздел «История арифметики»

1. Современные цифры были выработаны на протяжении многих веков.
2. Было время, когда буквами пользовались и в качестве цифр.
3. В математике нет треугольных и квадратных чисел.
4. Магические квадраты в математике существуют.
5. Арифметические знаки и обозначения придуманы разными учеными.
6. Таблицы умножения придуманы недавно.
7. В старину не умели считать на пальцах.
8. Пифагор – русский ученый.
9. Абак – старейший счетный прибор.

Раздел «История геометрии»

1. Слово геометрия означает «землемерие».
2. Геометрия зародилась в древнем Египте около 2000 лет до н.э.
3. Многие математические термины происходят из русского языка.
4. Полное научное изложение геометрии содержится в труде Евклида «Начала».
5. Н.И. Лобачевский – великий русский математик.
6. Циркуль и линейка придуманы совсем недавно.

Раздел «Величины»

1. Существует миля русская и миля английская.
2. Фут и фунт – меры длины.
3. Линия – не является мерой длины.
4. Метрическая система мер введена во всех странах мира.
5. Локоть – мера длины, применявшаяся в древности.
6. Дюйм – мера массы, равная 2 см 5 мм.

Рассмотренная игра выполняет функцию контрольного задания, привлекает школьников к самоконтролю, воспитывает вниманис.

Кроссворд – газета (из истории математики)

Выпуск такой газеты делают сами учащиеся. На больших листах бумаги чертятся кроссворды и вывешиваются в коридоре школы. Рядом ящик для ответов. Дается время для отгадывания кроссвордов, по истечении которого определяются победители. Данная форма интересна тем, что объединяет учащихся, развивает мышление, расширяет кругозор детей, дает возможность проявить каждому свои способности.

Историко-математический кружок

Основной формой организации знакомства учащихся с историко-математическими знаниями во внеурочное время является кружок. Это добровольное объединение учащихся, проявляющих интерес к истории математики. Существенным для учащихся младшего возраста является название кружка. Это могут быть такие названия: «Спрашиваем – отвечаем», «В глубь математики», «Пытливые», «Хотим все знать!». Внеклассные занятия не должны быть продолжением уроков, где учитель объясняет, дает задания, спрашивает. Ребенок должен чувствовать себя в кружке комфортно, не бояться подойти к педагогу, спросить совета у товарищей и пр.

В кружке у детей должно происходить постоянное развитие мотивов от непосредственно-побуждающих, которые привели детей в кружок, к перспективно-побуждающим, от интереса к истории математики – к развитию познавательного интереса вообще, т.е. формирование устойчивых мотивов. Формирование интереса связано с переживанием ребенком чувства удовлетворения от своих достижений. Стимулирует это чувство одобрение педагогом даже небольшого успеха: «Ты близко подошел к правильному решению задачи», «Ты уже почти научился записывать числа с помощью римских цифр» и т.д.

Для работы кружка составляется тематический годовой план и конспекты каждого занятия. В плане предусматриваются беседы, рассказы, экскурсии. При подготовке к каждому занятию необходимо определить образовательные, воспитательные и развивающие задачи. Приведем примерный план работы историко-математического кружка во 2-х классах:

Сентябрь	О происхождении и развитии письменной нумерации. Цифры разных времен.
Октябрь	Возникновение метрической системы мер.
Ноябрь	По страницам старинных учебников математики.
Декабрь	Как решали и проверяли примеры в старину.
Январь	Из жизни математиков.
Февраль	О развитии геометрии.
Март	Математические «тайны» и их разгадки.
Апрель	Счетные приборы. Вычислительные машины.
Май	Различные приемы умножения.

Мозаика занятий на историко-математические темы

Коллекция увиденных величин

Акцентировать внимание ребят на увиденном, стимулировать наблюдательность и активность в пополнении собственного опыта наблюдений поможет коллекция увиденных величин. Величины можно измерять,

выражать одну величину через другую. Но их можно и рисовать, вырезать картинки из старых журналов, составлять описание – кому как нравится. Главное – включить фантазию и показать величину в необычном ракурсе.

Фестиваль историко-математических звезд

Класс делится на группы, каждая из которых составляет свою «биографию» Знака Сложения, Треугольника, Цифры. Затем им предстоит «защитить» своего героя и постараться это сделать так, чтобы именно он получил звание Звезды истории математики. Дети представляют рисованные фильмы с их героем.

Математическая профессия

Учащиеся ставят своей целью узнать о профессиях, которые можно считать математическими (или тесно связанными с математикой). К их числу можно отнести бухгалтеров, экономистов, продавцов, летчиков и т.д. Учитель может организовать встречи с такими людьми. Далее учащимся предлагается доказать, что предложенная ими профессия может считаться математической: для подтверждения нужно привести много фактов, продемонстрировать рисунки, рассказать о людях этой профессии. В это же время другая группа учеников, выступает в роли слушателей, задает вопросы, ставящие под сомнение утверждение ребят о математичности той или иной профессии.

Историко-математическая почта

Цель – составление письма с историко-математическим содержанием и доставка его адресату. В качестве адресата могут быть учащиеся параллельного класса, младшие школьники. Письма, составленные и иллюстрированные детьми, должны нести научно-познавательную информацию из истории математики. Такая форма работы учит правилам написания писем, подписи конверта, учит правильно излагать мысли, обеспечивает преемственность в работе между старшими и младшими детьми.

Знакомые незнакомцы

Цель – научить младших школьников узнавать математические термины, понятия по их определению, по ссылкам на историю их развития. Например, нумерация, когда над буквами ставится знак «титло», называлась ... (алфавитной); этот математический знак имел следующий вид: р (знак τ).

Почемучкина поляна

По секрету друг от друга дети собирают вопросы (записывают их) об истории происхождения математических терминов, о развитии математики. Главное – как можно больше вопросов! На некоторые вопросы можно ответить сразу, на другие – с помощью учителя, родителей, книг.

Математические детективы

Каждому хочется стать математическим детективом, чтобы выяснить, что же случилось в Математике, найти виновника происшествия, доказательства его причастности к происшедшему. Чрезвычайными происшествиями, на которые откликнутся математические детективы, могут быть следующие:

♦ Поступил тревожный сигнал из Трехзначного Королевства. Там группа неизвестных совершила ограбление чисел, украв одну цифру, оставив, тем не менее, некоторые следы. Остались только числа 123, 45, 76, 89, 453. Числа встревожены: ведь они живут в Трехзначном Королевстве, и их могут выгнать в Двухзначное. Детективов просят срочно выехать на место (ответ: нет цифры 0).

♦ Сигнал с Геометрического Квадрата: пропала фигура. Следов ограбления нет. На месте преступления – орудие – пила. Помогите найти Квадрат. (ответ: у квадрата отпилена часть и он превратился в пятиугольник, необходимо поставить треугольник на место).

Исторический театр

Для постановки выбирается любое математическое понятие и обыгрывается история его развития; забавные случаи, которые могли с ним случиться. Важно дать ребенку возможность проиграть различные роли, ситуации, раскрыться творчески.

Старинные русские меры в доме

Содержание – найти в своем доме предметы, которые удобно измерять с помощью старинных русских мер, доказать это. Например, длину комнаты можно измерять шагами, саженью – размер кровати и т.д.

Математический светофор

Учитель поясняет детям, что светофоры бывают разные: с тремя сигналами, двумя, объясняет сигналы светофора. Математический светофор, зажигая красный свет, запрещает выполнять некоторые математические действия; желтый – предупреждает об осторожности, зеленый – разрешает и поощряет действия. Учитель предлагает задание, один учащийся решает его, а остальные учащиеся по сигналу учителя оценивают это задание, подняв по сигналу учителя один из имеющихся кружков. Например, если выполняя арифметическое действие, ученик делит на «0», то учащиеся поднимают красные кружки. Если предлагается пример на порядок действий, поднимаются желтые кружки: будь внимателен, не ошибись! Если работа выполняется без ошибок, зеленый сигнал говорит: молодец!

Дачный сезон

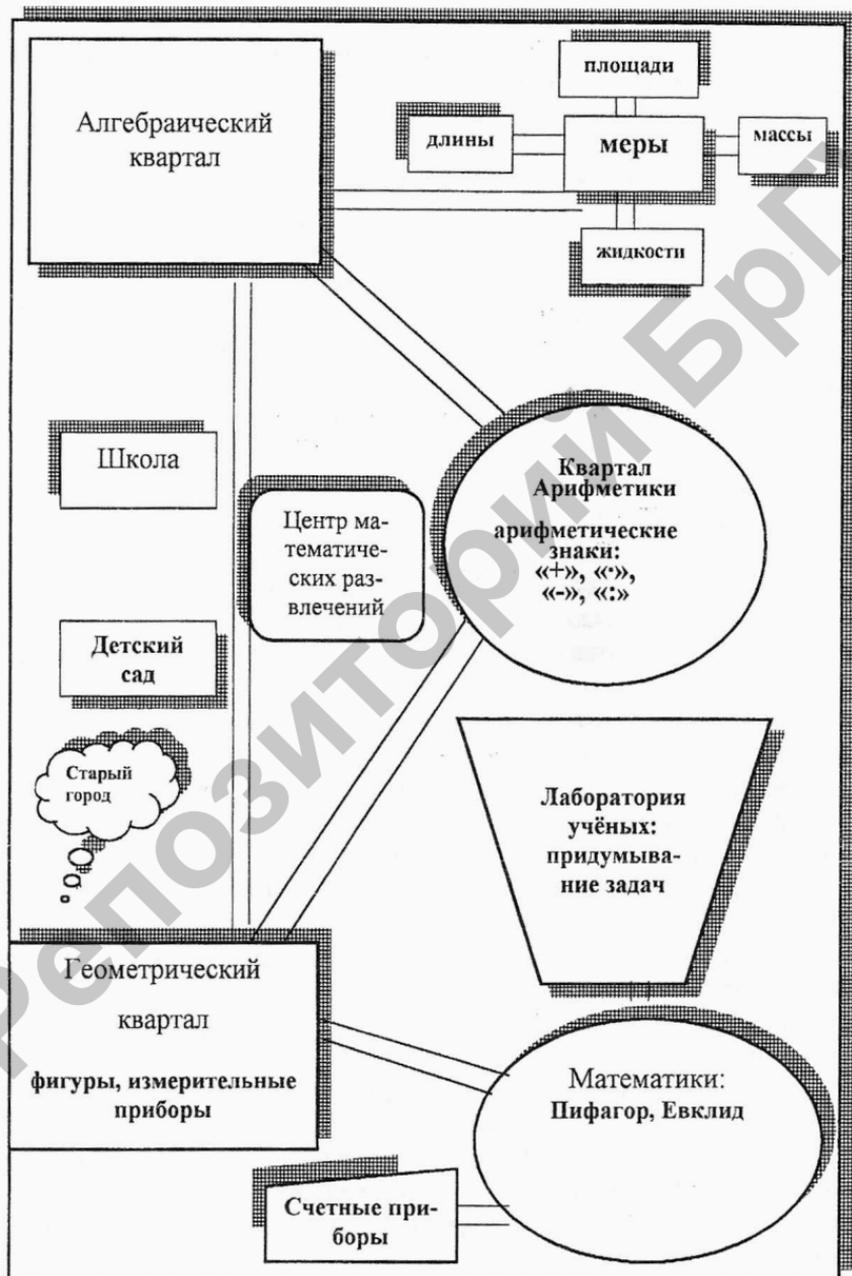
Многие семьи имеют дачные участки и родители вместе со своими детьми проводят там значительное количество времени. Поэтому можно предложить детям спроектировать свой дачный участок, его размеры с помощью старинных мер, найти его S и P в старинных мерах. Внизу под проектом вычислить какую площадь займет каждая культура в отдельности. Такая форма работы привлекает детей своей практической направленностью, возможностью творческого планирования.



«Строим город ИстМатГрад»

Город ИстМатГрад – город истории математики. Построить город – это значит структурировать знания детей по математике в певной, завуалированной форме через игру.

Для создания такого города можно предложить серию наводящих вопросов: из чего состоит город? что значит старый (новый) микрорайон? какие микрорайоны будут в нашем городе? чем будут заниматься жители города? Работа выполняется в группах и направлена на включение учащихся в математически ориентированную творческую деятельность, на обучение детей структурированию математического материала, развитие воображения.



Участие детей в рассмотренных выше внеклассных формах работы способствует:

- усвоению знаний из области истории математики, отработке умений и навыков работы с историческим материалом;
- возникновению потребностей в приобретении таких знаний, ориентации на практическое применение их;
- проявлению инициативы в решении историко-математических заданий, развитию стремления к самовыражению в творческой деятельности.

Кроме того, внеклассная работа по истории математики является тем связующим звеном, которое обеспечит плавный переход учащихся из начальной в среднюю школу.

В качестве дидактических условий, способствующих усилению преемственных связей между начальной и средней школой посредством внеклассной работы, можно выделить следующие:

1) педагогическая конкретизация целей и задач обучения предмету в целом и на разных ступенях с учетом целей общего образования и реальных условий обучения, согласованность с классной работой по математике;

2) четкий отбор содержания, выделение объема, определение последовательности его изложения; соответствие содержания целям и функциям, которые оно призвано выполнять в процессе обучения, отсутствие дублирования классных уроков по математике;

3) реализация непрерывного повторения посредством разнообразных внеклассных форм работы;

4) регулирующие воздействия программных требований;

5) конструирование модели внеклассной работы с учетом возрастных особенностей и познавательных возможностей детей;

6) осуществление непрерывного образования и в классной, и во внеклассной работе;

7) перенос центра тяжести с усвоения отдельных фактов на усвоение общих знаний;

8) общение учащихся и учителя на основе общего целеполагания и совместно распределенной деятельности;

9) преемственность методов, форм и средств обучения в урочной и внеурочной деятельности [24, с. 13].

Таким образом, организация внеклассной работы по истории математики способствует реализации преемственности между начальной и средней школой, ориентирует на интеллектуальное развитие учащихся, на повышение их познавательной активности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

II. 1. 1 Тема: старинные русские меры.

1. Даны старинные русские меры длины: миля, верста, сажень, аршин, фут, линия, дюйм.

Какую из предложенных мер лучше выбрать для:

- а) измерения расстояния между городами
- б) измерения длины класса
- в) измерения роста человека
- г) измерения толщины книги

2. Соедини линией старинную меру с правильным ответом:

1 км	2 дм
верста \approx 3 км	дюйм \approx 2 мм
5 км	2 см

16 кг	71 см
пуд \approx 10 кг	аршин \approx 7 см
5 кг	71 дм

3. Придумай свою меру:

длины –
жидкости –
массы –

4. а) Сажень меньше, чем верста, но больше, чем аршин.

Какая мера длины самая большая?

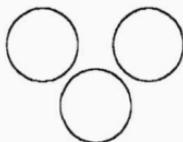
Какая мера длины самая маленькая?

б) Дюйм меньше, чем фут, но больше, чем линия.

Что больше?

Что меньше?

5. Распредели нижезаписанные меры по кругам: миля, ласт, бочка, верста, ведро, берковец, пуд, сажень, фунт, бутылка, дюйм, сотка, фут.



6. Расположите предложенные меры жидкости, начиная с наименьшей: ведро, бутылка, бочка, штоф, сотка.

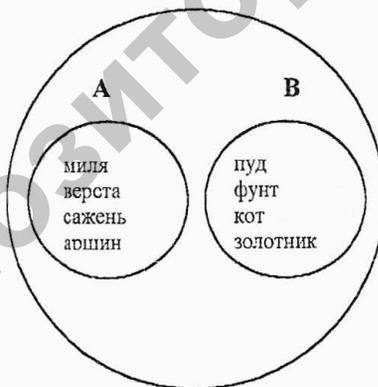
7. Соедини меру с ее числовым значением:

ласт
берковец
пуд
фунт
лот

16 кг
1 т
1 ц
13 г
410 г

8. Внимательно рассмотри рисунок и найди правильную подпись к нему:

- 1) меры поделены на меры длины и меры жидкости;
- 2) меры поделены на меры длины и меры массы



– Какие меры находятся за пределами кругов А и В? (вспомни пять мер).

9. Дополни предложения:

Малая пядь – это...

Большая пядь -- это...

Косая сажень это...

Дюйм – это ...

II. 1. 2 Тема: английская система мер и старинные русские меры

1) Запиши английские меры длины, начиная с наименьшей:

ярд, англ. миля, фут, дюйм.

2) Внимательно прочитай слова: бочка, бушель, ведро, галлон, штоф, литр, кварта, пуд. Выбери из них:

- а) меры жидкости;
- б) старые русские меры жидкости;
- в) меры жидких тел в Великобритании и США.

3) Выпиши лишнюю меру, обоснуй свой выбор:

- а) миля, сажень, ярд, аршин;
- б) фут, верста, дюйм, фунт;
- в) ярд, фут, дюйм, галлон, миля.

4) Подели меры на две группы: английская миля, верста, бутылка, штоф, ярд, галлон, сажень, бочка, кварта, аршин, пинта, ведро.

I -

II -

5) Используя предложенные величины, запиши возможные равенства и неравенства:

1 сажень		3 фута
3 аршина	4 аршина	1 ярд 12 дюймов
7 футов		4 фута
Образец: 1 сажень = 3 аршинам		

6) Вспомни меры, которые есть и в английской системе мер, и в старинных русских мерах.

7) Откуда пошли названия:

ярд -

фут -

П. 1. 3 Тема: обобщение

1) Найдите в наборе букв относящиеся к математике слова, объясните их значение:

МАРШБОЧКААРШИН
КВОГПУДЮЙМИЛЯРД
ЛОТОПЯДЬЕВКЛИДЕКАРТ

Образец:

аршин – старинная русская мера длины (71 см)

бочка – старинная русская мера жидких тел

2) Вспомни и запиши фамилии известных математиков.

3) Продолжи заполнение таблицы

Старинные русские меры	Метрические единицы	Английские меры	Белорусские меры

П. 1. 4 Тема: римская нумерация

1) Какие числа пропущены?

а) V, X, , , XXV

б) II, IV, , , X

2) Подчеркни наибольшее число одной чертой, а наименьшее число двумя чертами:

а) V, I, C, M, D

б) X, MD, VI, VIII

в) LV, LXIII, MMC, XIII

3) Расставьте числа в порядке возрастания. Откуда взяты эти числа?

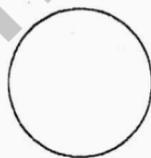
X, I, C, L, D, M

4) Обведи в кружок числа, в которых допущена ошибка при записи:

LIV, XXX, VII, XXXX, IIХ

5) Запишите несколько чисел, используя римские цифры: V, X, L, C

6) Нарисуй циферблат часов. Отметь на нем деления, обозначив их римскими цифрами. С помощью стрелок изобрази время: 9 часов.



7) Запишите с помощью римских цифр и знаков «>», «<», «=» предложение:

а) число 40 меньше числа 50

б) число 90 больше числа 9

в) число 100 больше числа 20

8) Числа I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, C, D, M подели на две группы:

а) четные числа:

б) нечетные числа:

П. 1. 5 Тема: числа

1) Подумайте, почему нижезаписанные пары чисел называются «числами-близнецами»?

3 и 5, 5 и 7, 41 и 43

Придумайте свои пары чисел-близнецов:

2) Предположите, как назывались изображенные ниже в виде точек числа. Продолжите ряд, дописав по два числа:



3) Вспомни и напиши о происхождении и развитии написания цифр

4) Какие числовые суеверия ты знаешь?

5) Расставь счетные приборы в порядке их появления в истории, укажите сверху порядковый номер:

русские счеты, абак, пальцы рук и ног, арифмометр, электронные вычислительные машины

6) Напишите пословицы и поговорки, в которых встречаются числа.

П. 1. 6 Провоцирующие задания

1. Что легче: пуд пуха или пуд железа? (Одинаково).
2. (задача Архимеда) У животного две левые ноги, две правые, две ноги спереди и две сзади. Сколько всего ног у животного? (Четыре ноги).
3. Шел мужик в Москву, а навстречу ему шли семь богомолок, у каждой из них было по мешку, а в каждом мешке – по коту. Сколько существ направлялось в Москву? (Один мужик)
4. Пара лошадей пробежала десять верст. Сколько верст пробежала каждая лошадь? (Десять верст)
5. (задача Архимеда) Соединили вместе семь стожков сена и одиннадцать стожков. Сколько стожков сена получилось? (Один большой стог).
6. Используя цифры I, V запиши число 15. (Используя данные цифры, записать число 15 невозможно).
7. Запиши число 100 одной цифрой (Это возможно сделать в римской нумерации – C).
8. (старинная задача) Крестьянин продал на рынке трех коз по три рубля. Спрашивается: «По чему каждая коза пошла?» (По дороге)
9. Можно ли разделить на бумаге число 12 на две равные части так, чтобы половина этого числа была 7? (Можно в римской нумерации XII)

**Тематический план включения
историко-методологического материала
в математическое содержание в начальной школе**

Таблица П.2.1

2 класс

Темы уроков	Исторический материал, включаемый в данную тему
<p>1) Прием прибавления по частям в случаях $9-2$, $9+3$, $9+4$, $9+5$ (знакомство со сведениями из истории математики желательно предварить введением понятий: история, историческое время, лента времени, историческая карта. С этой целью возможно использовать первые уроки математики)</p>	<p>История, лента времени, историческая карта</p>
<p>2) Прием сложения и вычитания однозначных чисел с переходом через десяток (Задание №4 с. 14 в данной теме предполагает работу с циферблатом часов, в котором, «зашифрованы» дни недели. Этим и объясняется выбор данной темы для знакомства учащихся с историей названия дней недели)</p>	<p>Из истории названия дней недели.</p>
<p>3) Прием сложения по частям при нахождении значения выражений типа $8+5$, $8+6$, $8+7$, $8+8$ (Отрабатывая приемы сложения по частям, учащиеся оперируют такими числами, как 12, 13, 7, 3, 9, с которыми связан ряд суеверий. Поэтому данная тема удобна для знакомства школьников с происхождением суеверий).</p>	<p>О происхождении некоторых числовых суеверий.</p>
<p>4) Прием вычитания по частям для случаев типа $11-3$, $12-4$, $13-5$, $14-6$, $15-7$, $16-8$/ (Задания №3 с. 28, №11 с. 29 в данной теме направлены на вычисление расстояний, измерение длины отрезков, поэтому изучение древних русских мер длины уместно в этой теме).</p>	<p>Древние русские меры длины: пядь, локоть, прямая, косая сажень.</p>

<p>5) Прием прибавления по частям при решении примеров типа $6+5$, $6+6$ (Задание №6 с. 40 предусматривает работу на определение места пункта в системе координат по заданным «именам», например, (5,6), поэтому выполнение данного задания может предварять либо завершать информация об элементах упрощенной трактовки декартовой системе координат, о Декарте).</p>	<p>Об элементах упрощенной трактовки декартовой системы координат.</p>
<p>6) Приемы сложения и вычитания в пределах 20 (Решение задачи №7 с. 50 предполагает построение симметричной фигуры относительно оси симметрии. Этим и определяется выбор данной темы для введения сведений из истории симметрии)</p>	<p>О симметрии (через сложение листа бумаги).</p>
<p>7) Закрепление приемов $+$ и $-$ в пределах 20 (Отрабатывая приемы сложения и вычитания в пределах 20, уместно расширить представления детей о знаках «$+$» и «$-$», познакомив их с историей становления этих знаков)</p>	<p>О знаках «$+$» и «$-$»</p>
<p>8) Двухзначные числа</p>	<p>О происхождении и развитии письменной нумерации.</p>
<p>9) Запись двухзначных чисел, заключенных в пределах от 20 до 30 (Знакомство с записью двухзначных чисел с помощью арабских цифр возможно провести параллельно с показом записи этих же чисел в римской нумерации, что будет способствовать гибкости, подвижности мышления учащихся).</p>	<p>Римская нумерация.</p>
<p>10) Образование числа 100, его запись (В записи числа 100 используются два нуля, поэтому учитель может обратиться к истории происхождения нуля)</p>	<p>Из истории нуля</p>
<p>11) Сравнение чисел в пределах 100</p>	<p>О знаках равенства и неравенства.</p>
<p>12) Скобки</p>	<p>Из истории скобок</p>

13) Метр	О метрической системе мер.
14) Вычитание из круглых чисел однозначных чисел (В данной теме содержится задача №4* с. 80, в которой встречается метрическая мера жидкости – литр и задача №3 с. 80, в которой используется старинная русская мера жидкости – ведро, хотя детям этот факт не сообщается. Поэтому мы предлагаем включить в эту тему изучение старинных русских мер жидкости: бочка, ведро, штоф, бутыл, сотка).	Система мер жидкости на Руси.
15) Прямой угол	Из истории прямого угла.
16) Прямоугольник (Знакомство учащихся с понятием прямоугольника, его свойствами учитель может сопроводить экскурсом в историю происхождения геометрии).	О происхождении геометрии
17) Квадрат (Рассмотрение понятия «квадрат» можно расширить, познакомив учащихся с понятием «квадратные числа». В этой же теме в задании №6 с.110 учащимся предлагается работа с магическими квадратами, к истории возникновения которых может обратиться учитель на уроке математики, предложить другие варианты магических квадратов, треугольников).	Квадратные числа. Магические квадраты.
18) Периметр треугольника	Треугольные числа
19) Нахождение периметра геометрических фигур (Закрепляя знания детей о прямоугольнике, квадрате, треугольнике, отрабатывая умения по нахождению периметра фигур, вычерчиванию фигур, используя геометрические инструменты, уместно обратиться к истории возникновения линейки, циркуля).	Из истории геометрических инструментов.
20) Периметр. Геометрические фигуры. (В структуре уроков математики значитель-	Пифагор, Фалес – древнегреческие

<p>ное место должно быть отведено знакомству с известными учеными, внесшими вклад в развитие математической науки. Поэтому повторяя геометрический материал, учитель может познакомить учащихся с такими математиками-геометрами Древней Греции, как Пифагор, Фалес).</p>	<p>ученые</p>
<p>21) Раскрытие конкретного смысла умножения. (Обращение к истории развития знаков умножения, применявшихся в математике, возможно при показе учащимся нового способа записи суммы нескольких одинаковых слагаемых – с помощью знака «\times»).</p>	<p>О записи и знаках умножения.</p>
<p>22) Раскрытие конкретного смысла деления. (Раскрыв перед учащимися конкретный смысл деления, учитель может осуществить экскурс в историю становления записи деления, знаков деления).</p>	<p>О записи и знаках деления.</p>
<p>23) Четные и нечетные числа (Введя определение четных и нечетных чисел, учитель может предложить учащимся задание: почему пары чисел, стоящие рядом, в ряду четных и в ряду нечетных чисел, называются числами-близнецами. Например, 2 и 4, 7 и 9, 10 и 12, 11 и 13. (ответ: их разность равна 2)).</p>	<p>Числа-близнецы.</p>
<p>24) Умножение и деление чисел. (Повторение пройденного материала по истории математики уместно провести в форме викторины).</p>	<p>Викторина по истории математики.</p>

3 класс

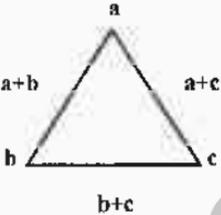
Темы уроков	Исторический материал, включаемый в данную тему
<p>1) Обозначение геометрических фигур буквами (Работу с геометрическими фигурами, их свойствами учитель может расширить, познакомив учащихся с великими геометрами. Особое внимание стоит уделить Евклиду, чьи «Начала» на протяжении столетий были основным учебником, по которому изучалась геометрия).</p>	<p>Великие геометры. Евклид.</p>
<p>2) Нахождение неизвестного уменьшаемого и вычитаемого (задание №4 с.16 по преобразованию значений величин с опорой на таблицу мер длины может быть использовано учителем и для знакомства и установления зависимостей между старинными мерами длины: 1 сажень=3 аршина=7 футам).</p>	<p>Старинные меры длины: сажень, аршин, фут.</p>
<p>3) Уравнение. Решение уравнений и их проверка</p>	<p>Буквы и знаки. От арифметики к алгебре.</p>
<p>4) Составление таблиц деления на 5 и с частным 5 (в данной теме помимо составления таблиц деления вводится понятие «секунда», систематизируются знания учащихся о единицах времени. Поэтому мы рекомендуем использовать эту тему для экскурса в историю часов: солнечных, небесных, водяных).</p>	<p>Из истории часов.</p>
<p>5) Классификация треугольников по углам.</p>	<p>Из истории треугольников.</p>
<p>6) Классификация треугольников по углам.</p>	<p>Из истории прямоугольных треугольников.</p>
<p>7) Нахождение доли числа.</p>	<p>Из истории долей. Доли на Руси.</p>

8) Задачи на нахождение четвертого пропорционального.	Из истории задач с пропорциональными величинами.
9) Параллельные и пересекающиеся прямые.	Из истории параллельных прямых.
10) Составление таблицы умножения числа 10 и таблицы деления на 10 и с частным 10.	Об арифметических таблицах.
11) Нахождение $1/10$ части числа. Миллиметр. (познакомив учащихся с метрической мерой длины – миллиметром, возможно и рассмотрение старинных русских мер длины – дюйма и линии, которые имеют следующие значения в метрической системе: 1 дюйм ≈ 25 мм, 1 линия ≈ 3 мм).	Старинные русские меры длины: дюйм, линия.
12) Прием умножения и деления двузначных чисел на однозначные (разнообразить задания по закреплению приемов внетабличного умножения и деления можно через работу с решетом Эратосфена, посредством которого можно найти все простые числа от 1 до некоторого определенного числа, зачеркивая числа, кратные двум, трем и т.д.).	Решето Эратосфена.
13) Геометрические фигуры. Параллелограмм. (задание №1 с.142 предполагает знакомство с параллелограммом, сопоставление его с ранее изученными фигурами).	Из истории параллелограмма.
14) Разрядный состав трехзначных чисел (рассмотрение разрядного состава трехзначных чисел проводится с помощью абака, поэтому обращение к истории счетных приборов будет уместно в этой теме).	Из истории счетных приборов: абак, арифмометр.
15) Окружность, её центр и радиус.	О происхождении терминов: окружность, центр, радиус.

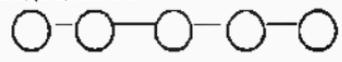
<p>16) Километр (введение таких старинных мер длины как миля и верста при изучении понятия «километр» объясняется тем, что данные меры в метрической системе имеют следующие значения: 1 миля \approx 7 км, 1 верста \approx 1 км).</p>	<p>Миля, верста. таблица старинных русских мер длины.</p>
<p>17) Грамм (в метрической системе мер старинные русские меры имеют следующие значения: фут \approx 410 г, лот \approx 12 г, золотник \approx 4 г).</p>	<p>Старинные русские меры массы: золотник, лот, фунт.</p>
<p>18) Тонна. Соотношение $1000 \text{ кг} = 1 \text{ т}$ (поскольку ласт \approx 1 т, берковец \approx 1 ц, поэтому изучение данных старинных русских мер массы уместно при изучении тонны).</p>	<p>Старинные русские меры массы: ласт, берковец.</p>
<p>19) Деление круглых трехзначных чисел на круглые трехзначные числа (задача №6 с. 210 предполагает оперирование такими мерами массы, как кг и г. По окончании решения задачи, возможно обращение к старинной мере массы – пуд \approx 16 кг).</p>	<p>Пуд.</p>
<p>20. Умножение на круглые двузначные числа. (задание №6 с. 230, №8 с. 231 содержит метрические меры массы, поэтому в этой теме возможно обобщить знания детей о старинных русских мерах массы)</p>	<p>Таблица старинных русских мер массы.</p>
<p>21. Проверка умножения и деления</p>	<p>Старинный способ проверки с помощью девятки.</p>
<p>22. Запись четырехзначных чисел в виде суммы разрядных слагаемых.</p>	<p>Запись чисел в римской нумерации.</p>

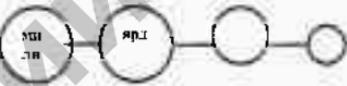
4 класс

Темы уроков	Исторический материал, включаемый в данную тему
1) Единицы массы. Центнер. Тонна.	Повторение старинных русских мер массы.
2) Площадь.	Из истории геометрии.
3) Таблица мер длины.	Английские меры длины.
4) Сравнение чисел и величин.	Английские меры жидкости и массы.
5) Класс миллионов (Познакомив учащихся с классом миллионов, учитель может подвести детей к мысли о том, что натуральный ряд чисел бесконечен и наибольшего числа не существует. Эта мысль была высказана Архимедом в книге «Исчисление песчинок».)	«Исчисление песчинок». Архимед.
6) Сложение и вычитание величин.	Сложение и вычитание старинных русских мер.
7) Площадь фигур.	Меры площади на Руси: десятина, кв. фут, кв. аршин
8) Площадь прямоугольника.	Меры площади на Беларуси: прэнтик, прут, шнур, десятина, морг.
9) Умножение (задания №1, №2 с. 116 содержат меры длины и направлены на закрепление присмов умножения величин. Поэтому в содержание этой темы можно включить информацию о мерах длины на Беларуси).	Меры длины на Беларуси: цаля, перст, стопа, локоть.
10) Деление величин. Повторение. (в задании №1 с.119 учащиеся отрабатывают умение делить значения массы, длины на число. После выполнения задания, можно совершить экскурс в историю мер массы на Беларуси).	Меры массы на Беларуси: ласт, кап, безмен, берковец.

<p>11) Свойства сложения (Познакомив учащихся со свойствами сложения, учитель может рассказать о «тайнственном» свойстве треугольника, известном в XVIII веке: если при вершинах треугольника поставить произвольные числа, например, 3,5,7, затем сложить эти числа попарно и результаты (8,12,10) поставить на сторонах, соединяющих вершины, при которых стоят пары, то, складывая число при каждой вершине с числом на противоположной стороне, мы получим один и тот же результат</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>На самом деле речь идет о сочетательном и переместительном свойствах сложения.</p>	<p>Загадочный треугольник.</p>
<p>12) Деление величин (решение задачи №5 с.175 удобно проводить с опорой на круги Эйлера. Поэтому полезно рассказать об ученом Эйлере и его вкладе в математику).</p>	<p>Эйлер. Круги Эйлера.</p>
<p>13) Умножение многозначных чисел на трёхзначное число.</p>	<p>Старинный способ умножения «решеткой».</p>
<p>14) Среднее арифметическое.</p>	<p>Пифагор. Среднее гармоническое.</p>
<p>15) Пространственные фигуры.</p>	<p>Из истории пространственных фигур.</p>

**Технологическая карта урока по закреплению знаний, умений
и навыков по теме «Таблица мер длины» 3 класс
(посредством организации работы в группах
способом позиционного взаимодействия).**

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учеников
1. Вводно-подготовительный	разъясняет, что необходимо для работы на уроке, чем будут заниматься на уроке; делит класс на группы	слушают, задают вопросы
2. Целеориентационный и мотивационный	ставит цель урока, объясняет, для чего учащимся необходимо знать метрические, старинные русские и английские меры, где могут эти знания пригодиться.	высказывают свои предположения, для чего необходимо и где может пригодиться знание метрических, старинных русских и английских мер.
3. Закрепление изученного материала а) повторение	организует работу по повторению метрических мер длины и старинных русских мер длины; поясняет, что предложенные задания выполняются коллективно, а общий вывод делает один представитель группы.	<p>работа в группах организуется посредством способа позиционного взаимодействия:</p> <p>1 группа – структурирует изученные метрические меры длины и старинные русские меры в виде графа</p>  <p>2 группа – структурирует метрические меры длины и исторические русские в порядке возрастания в виде цепочки</p>  <p>3 группа – составляет таблицу мер длины и устанавливает соотношения между единицами длины: 1 линия = 10 точкам 1 дюйм = 10 линиям 1 дм = 10 см и т.д.</p> <p>4 группа – вспоминает, где и когда появилась метрическая система мер, с чем связано её появление</p>

б) смыслотворчество	распределяет функции между группами художники, литераторы, математики, фантазеры, ставит определенные задачи перед каждой группой; проверяет выполненное задание с последующим анализом.	каждая группа работает над своим заданием: художники – нарисовать старинные русские меры длины (либо метрические); литераторы – придумать загадки о старинных русских мерах длины (либо метрических мерах) математики – составить задание с использованием метрических (либо старинных русских) мер длины фантазеры – придумать свои меры длины, пояснить, где их можно применять.
4 Изучение нового материала	рассказывает об английских мерах длины, об истории их появления, структурирует предлагаемый материал в виде таблицы; предлагает задания на закрепление нового материала	<p>а) структурируют английские меры длины в виде цепочки, начиная с наибольшей меры длины:</p>  <p>б) записывают возможные равенства и неравенства из предложенных мер:</p> <p style="text-align: center;">5 футов</p> <p style="text-align: center;">1 ярд 12 дюймов</p> <p style="text-align: center;">3 фута</p> <p>в) придумывают задачу, в которой встречаются английские меры длины (задание выполняется коллективно, результат сообщается одним учеником из группы) г) решение задач, составленных детьми у доски.</p>
5. Закрепление изученного материала	делит доску на 3 части, определяет задание для каждой группы	1 группа – пишет все, что она знает о метрической системе мер; 2 группа – пишет все о старинных русских мерах 3 группа – пишет всё об английских мерах 4 группа – следит за работой, готовится проанализировать выполненное задание.

меры		
мет- ри- чес- кие	ста- ри- в- ные рус- ские	анг- лий- ские

напоминает, что общий вывод делает один представитель группы.

<p>6. Рефлексия</p>	<p>Организует осмысление учащимися проведенного урока по технологии «Рефлексивная мишень».</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>1. мне было интересно на уроке</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>2. я умею работать с мерками длины</p> </div> </div>  <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>4. мне нравится создавать новое</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>3. мне нравится работать в группах</p> </div> </div>
---------------------	--	--

*Технологическая карта урока в 3 классе
по теме «Запись четырехзначных чисел суммой разрядных
слагаемых. Запись чисел в римской нумерации»
(способом индивидуально-группового взаимодействия)*

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учеников
1. Вводно-подготовительный	разъясняет, что необходимо для работы на уроке, чем будут заниматься на уроке, делит класс на группы	слушают, задают вопросы
2. Целеориентационный и мотивационный	ставит цель урока; объясняет, для чего учащимся необходимо уметь заменять четырехзначные числа суммой разрядных слагаемых и, наоборот, уметь проводить замену суммы разрядных слагаемых четырехзначным числом; ставит перед учащимися проблемный вопрос: для чего необходимо знание записи чисел в римской нумерации	высказывают свои предположения, для чего необходимо знание записи чисел в римской нумерации
3. Изучение нового материала	проводит работу с числами с опорой на таблицу-абак	отвечают на вопросы, задают вопросы, под руководством учителя с объяснением выполняют задание №1 с. 264
а) объяснение		
б) отработка умений и навыков	объясняет, что при выполнении следующего задания, каждый участник группы выполняет свою часть задания (например, 1-е число записывает – 1-й ученик, 2-е число – 2-ой, и т.д.). в конце задания все отдельные задания объединяются в одно целое; проверяет выполнение задания.	каждая группа выполняет задание №2 с. 265, №3 с. 265
в) объяснение	объясняет учащимся правила записи чисел с помощью римских цифр, организует работу по усвоению этих правил	записывают числа с помощью римских цифр, объясняют, почему числа записаны именно так.
г) отработка умений и навыков	каждой группе предлагается общее задание, но каждому члену индивидуально дают	1 группа – даны числа, записанные римскими цифрами. Необходимо объяснить, какое число за-

	ся числа. Результаты объединяются и получается общий результат. Организует проверку выполненных работ	<p>писано. Например: $MDCCLXII=1000+500+100+100+50+10+1+1=1762$</p> <p>2 группа – дан ряд чисел, необходимо разделить их на две группы четные и нечетные</p> <p>3 группа – даны числа, записанные арабскими цифрами, необходимо «перевести» их на «римский» язык.</p> <p>4 группа – установить взаимно-однозначное соответствие между числами, записанными арабскими цифрами и числами, записанными римскими цифрами.</p>
д) исследование	учитель предлагает каждой группе одно число, записанное римскими цифрами, необходимо исследовать его на правильность записи, объяснить	<p>каждый участник группы проверяет число на правильность записи с помощью римских цифр</p> <p>1 группа – MDDDCI</p> <p>2 группа – DCCLXXXIII</p> <p>3 группа – XXXVVVI</p> <p>4 группа – MMDCCCIV</p>
е) проблемный вопрос	учитель ставит перед учащимися проблемный вопрос: чем неудобна запись чисел с помощью римских цифр, выслушивает ответы детей, подводит итог.	в группах обсуждается поставленная проблема и сообщается общий вывод
ж) творчество	предлагается учащимся придумать задание с использованием римских цифр для другой группы.	учащиеся придумывают в группах задания, в которых встречаются числа, записанные с помощью римских цифр.
4 Рефлексия	организует осмысление учащимися проведенного урока по технологии «Рефлексивная мишень», объясняет заполнение мишени	<p>1. я умею записывать числа в виде суммы</p> <p>2. я умею записывать числа с помощью римских цифр</p>  <p>3. мне нравится находить ошибки в числах</p> <p>4. мне нравится работать в группах</p>

Правила записи чисел в римской нумерации

1. Для записи чисел в римской нумерации используются буквы:

I=1, V=5, X=10, L=50, C=100, D=500, M=1000.

2. Одна или более букв, помещенных после другой буквы большего значения, увеличивает значение этой буквы на величину более мелкой.

3. Буква, помещенная перед другой буквой, имеющей большее значение, уменьшает это значение на величину более мелкой буквы.

4. Буквами, стоящими перед буквой, означающей большее значение, могут быть только буквы: I, X, C.

5. Не может быть двух букв, означающих меньшее значение перед буквой, означающей большее значение.

6. Буквы V, L, D не могут повторяться подряд дважды.

7. Буквы I, X, C, M могут повторяться только трижды подряд.

8. Большое число букв не всегда означает большее число.

9. Горизонтальная черта, помещенная над буквой, увеличивает ее значение в тысячу раз.

С целью усвоения данных правил предусматривается серия заданий.

Задания-исключения

1) Вычеркни все цифры, которые не являются римскими:

V, 6, L, X, 9, 15.

2) Вычеркни буквы, которые не могут повторяться в числе дважды и более раз подряд:

I, V, L, D, X. (ответ: V, L, D)

3) Вычеркни буквы, которые могут повторяться в числе до трех раз подряд:

V, I, X, C, M, L, D. (ответ: I, X, C, M)

4) Вычеркни буквы, которые не могут стоять перед буквой с большим значением в записи числа:

I, V, X, L, C, D, M. (ответ: V, L, D, M)

Задания-объяснения

Объясните ошибочное написание данных чисел:

1) IXC, IIX, IXL (правило 5)

2) XXXX, CCCCC, MMMMMMM (правило 7)

3) LL, VVV, DD (правило 6)

4) LC, VC, DM (правило 4)

Комбинаторные задачи

Сколько различных чисел можно составить, используя римские буквы: I, V, X.

IVX, IXV, VXI, VIX, XIV, XVI

Объясни, в записи каких чисел допущена ошибка и почему (ответ: правильно записанные числа: IXV , XIV , XVI).

Задания с одним перемещением

На основе решенных примеров, переставляя одну букву, составь другой пример:

$$\begin{array}{lll} 1) IX - VI = III & 2) XIV - IX = V & 3) CV - IV = CI \\ 9 - 6 = 3 & 14 - 9 = 5 & 105 - 4 = 101 \end{array}$$

Задания с двумя перемещениями

На основе решенных примеров, переставляя две буквы, составь другие.

$$\begin{array}{ll} 1) LIX - X = IL & 3) XXV - IX = XVI \\ 59 - 10 = 49 & 25 - 9 = 16 \\ 61 - 10 = 51 & 25 - 11 = 14 \\ 2) VI + V = XI & 4) IV + V = IX \\ 6 + 5 = 11 & 4 + 5 = 9 \\ 5 + 4 = 9 & 5 + 6 = 11 \end{array}$$

Занимательные превращения

1) Преврати слово СТО в число (ответ: необходимо зачеркнуть две буквы «ТО», останется «С» – в римской нумерации данная буква означает число 100).

2) Преврати МИЛЛИОН в тысячу, не выполняя арифметических действий (в римской нумерации буква М означает 1000, поэтому достаточно зачеркнуть «ИЛЛИОН»).

3) Преврати СТО в сто тысяч, не выполняя арифметических действий (необходимо зачеркнуть «ТО», останется «С» – в римской нумерации означающая 100, а горизонтальная черта над буквой увеличивает ее значение в 1000 раз, поэтому $C = 100000$).

4) Запиши МИЛЛИОН одной цифрой (буквой) (необходимо зачеркнуть «ИЛЛИОН», в римской нумерации М = 1000, горизонтальная черта над буквой увеличивает ее значение в 1000 раз, $M = 1000000$).

Задания на смекалку (выполняются на отдельных карточках)

1) Разделите число 12 на две равные части таким образом, чтобы половина этого числа была 7 (на отдельной карточке записывается число 12 в римской нумерации, карточка сгибается наполовину, одна из частей и будет 7: XII).

2) Из числа 10 получи число 5, не выполняя никаких арифметических действий (задание аналогичное первому: X).

3) Раздели число 9 на две равные части таким образом, чтобы половина этого числа была 4 (IX).

4) Как не выполняя никаких арифметических действий из тысячи получить 1 (1000 – зачеркнуть 000; в римской нумерации М = 1000, не-

обходимо провести вертикальную черту в букве и правая половина буквы будет выглядеть как 1).

5) Используя данные римские буквы I, V, X, C, L (на отдельных карточках) составь выражение: девять меньше ста пятидесяти ($IX < CL$, специфика данного задания заключается в том, что римская буква V используется в повернутом виде для знака «<»). В истории математики известно, что знаки неравенства вошли в употребление немного раньше знака равенства. Одна из причин состоит в том, что для знаков неравенства в типографиях использовалась латинская буква V, тогда как наборного знака равенства у них не было, а изготовить было трудно).

Сравнительные задания в арабской и римской нумерации

1) Запиши цифры, используемые в арабской и римской нумерации.

2) Сравни числа в арабской и римской нумерации:

$$10 * 50$$

$$I0 * V0$$

$$L * 100$$

$$50 * 100$$

(* - знак «>», «<», «=»)

Вывод: в арабской нумерации ответ однозначен, в римской нумерации ответ может быть двояким.

3) Увеличь числа 1, 5, 10, 100 в тысячу раз.

Вывод: для того, чтобы увеличить число в тысячу раз в арабской нумерации к числу необходимо приписать три нуля, в римской нумерации – горизонтальную черту над буквой (либо записать, используя другую букву или несколько букв).

4) Запиши число 999 в арабской и римской нумерации.

999

CMXCIX, IM, DCCLXXIX

Вывод: запись числа в арабской нумерации единственна, в римской нумерации не единственна, т.е. некоторые числа можно записать несколькими способами.

Задания-определения

Какое число записано (поясни результат преобразований)?

$$LXXXVIII = L + XXX + V + III$$

$$DCCXCVI = D + CC + XC + VI$$

Запиши числа с помощью римских букв по выше предложенному образцу: XCVIII, CXXVII, CXI, XXXIX.

Разработанные задания интересны тем, что, во-первых, представлены на историко-математическом материале и, во-вторых, приучают школьников работать в режиме «дивергентности», т.е. искать несколько правильных вариантов решений, отходить от готовых алгоритмов.

Старинные русские меры длины

Миля=7 верстам

Верста=500 сажням

Сажень = 3 аршинам = 7 фут

Аршин=16 вершкам

Фут=12 дюймам

Дюйм=10 линиям

Линия=10 точкам

Старинные русские меры жидкости

1 бочка=40 ведам

ведро=10 штофам

штоф=2 бутылкам

бутылка= 5 соткам (чаркам)

сотка (чарка)=2 шкаликам

Старинные русские меры массы

Ласт=72 пудам

Берковец=10 пудам

Пуд=40 фунтам

Фунт=32 лотам

Лот=3 золотникам

Золотник=96 долям

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Задания с использованием старинных мер (на уроках русского языка)

1. *Запишите старинные меры, написание которых можно проверить. Какое правило Вы для этого использовали?*

Верста – версты, ведро – ведра, золотник – золото, позолота (правописание безударных гласных в корне слова, проверяемых ударением).

Пуд – пуды, фут – футы, ярд – ярды (правописание парных звонких и глухих согласных на конце слов).

2. *Подбери однокоренные слова к старинным русским мерам.*

Выдели корень.

Десятина – основная земельная мера, используемая с 16 века \approx 1,1 га. Как предполагают, название происходит от того, что первоначально десятина представляла квадрат, сторона которого равна 0,1 версты.

(Десятина, десять, десяток, десятый)

Золотник – русская мера массы. В древности мера массы часто совпадала с мерой стоимости товара, т.е. с денежной единицей. Это объясняется тем, что деньги выражались в массе серебра или золота.

(Золотник, золото, позолота, золотой)

3. *Запишите фамилии математиков в алфавитном порядке.*

Вспомните интересные факты, связанные с их именами.

Евклид, Эратосфен, Архимед, Магницкий, Ковалевская, Лобачевский, Пифагор, Декарт.

4. *О ком говорят: «семи пядей во лбу»? Объясните, почему это явное преувеличение?*

5. *Среди старинных русских мер длины найдите меру, название которой в русском языке относится к женскому роду, а в белорусском языке – к мужскому роду? Подберите соответствующие прилагательные.*

Меры длины: линия, дюйм, фут, аршин, сажень, верста.

(Сажень. В русском языке – женского рода «косая сажень в плечах»; в белорусском языке – мужского рода «цэлы сажань у плячах», «квадратовы сажань»).

6. *Из слов-прилагательных в скобках выбери те, которые сочетаются с данной мерой.*

Сажень (маховая, прямая, косая, псчатная); пядь (большая, малая, средняя).

Нетрадиционные формы урока на основе историко-методологического подхода

Урок-путешествие

Этапами урока являются остановки по пути следования. Учащимся предлагается маршрутный лист, роль которого может выполнять историческая карта. Остановки планируются заранее. Во время путешествий учитель знакомит учащихся со страной: показывает её местоположение на карте; описывает время, о котором идет речь и далее рассказывает об истории математических открытий, о людях, их совершивших.

Урок-сказка

В основе такого урока может лежать известная детям сказка, либо сказка, сочиненная учителем. Как и в любой сказке, на таком уроке присутствуют положительные и отрицательные персонажи, должна быть завязка, кульминация и развязка. Рассказывая детям сказочную историю, учитель может придумать задание, где необходимо вычислить расстояние в старинных мерах, которое прошел герой; найти массу какого-либо предмета в старинных мерах, разрешить спор героев, предполагающий знание истории математики. В качестве завязки могут выступать споры между старинными мерами и метрическими, между римскими и арабскими цифрами и т.д.

Урок-игра

Названный вид урока может быть проведен в форме игр «Что? Где? Когда?», «Поле чудес», «Крестики-нолики» и др. Первые две игры проводятся по аналогии с одноименными телепередачами. Рассмотрим более подробно третью игру. Класс делится на две команды: «Крестики» и «Нолики». На доске записаны конкурсы. Команда выбирает конкурс, а учитель зачитывает задание по этому конкурсу. Обе команды выполняют задание, учитель оценивает, клетка игрового поля закрывается «+» или «0», в зависимости от того, кто победил. Предлагаем примерные конкурсы и задания к ним.

Домашнее задание	Составить дома кроссворд по теме «Из истории арифметики», «Меры массы русского народа» и т.д.
Конкурс фантазеров	Придумать необычную историю о происхождении математических знаков.

Конкурс географов	Показать на карте, где расположена Греция, Египет, вспомнить, какие математические открытия связаны с этими странами.
Художественный конкурс	Одному из учеников нарисовать меру длины, а команда должна отгадать, что изобразил художник.
Литературный конкурс	Вспомнить пословицы и поговорки, в которых встречаются числа.
Конкурс эрудитов	Вопросы по истории математики, проблемные задания.

Урок вдвоем

Урок проводится двумя преподавателями (учителем начальных классов и учителем истории, учителем начальных классов и учителем русского или белорусского языков и т.д.).

Задача таких уроков – компетентно осмыслить ту или иную математическую проблему, математическое понятие с позиции разных наук: истории, литературы, географии. Кроме того, уроки вдвоем могут использоваться для пропедевтической работы по различным дисциплинам, и позволяют учителям (которые впоследствии будут работать в этом классе) лучше узнать детей и их возможности.

Например, учитель истории помогает учащимся выявить причины возникновения геометрии в Древнем Египте, рассказывает об особенностях географического положения Древнего Египта, занятиях египтян. В свою очередь, учитель начальных классов знакомит учащихся с тем, как математически египтяне измеряли площади своих участков земли, какие знания из области математики им были известны.

Или, учитель русского языка может рассказать об этимологии происхождения фразеологизмов, содержащих старинные русские меры: «семь пядей во лбу», «от горшка два вершка», «на три аршина в землю», «аршин с шапкой», «с гаком». А учитель начальных классов на уроке математики может предложить решение математических задач, содержащих старинные русские меры, либо задачи из старинных учебников математики, задания с использованием старинных русских мер.

Проведение урока вдвоем повышает доказательность, обоснованность излагаемого материала, и таким образом, степень его усвоения и заинтересованность математикой.

Урок с ошибками

Целесообразность проведения таких уроков мы связываем с тем, что они позволяют более глубоко осмысливать изучаемый материал, критически подходить к предлагаемой учащимся информации, учат находить ошибки и обосновывать их суть.

Во время урока у учащихся на партах лежат красные сигнальные карточки, которые учащиеся поднимают, если обнаруживают ошибку в рассуждении, объяснении, решении учителя или своего товарища. Такая форма обучения способствует формированию умений контроля при изучении математического материала.

Работа экскурсоводами в музее Математики

Такие уроки учат учащихся интересно и увлекательно излагать научную математическую информацию. Наиболее подготовленные учащиеся класса выступают в роли экскурсоводов. Заранее оформляется класс-музей, где есть несколько экспозиций: математика в Древней Греции, известные математики, математика и литература; писатели, ученые о математике; мозаика математических фактов и др. Во время урока-экскурсии экскурсоводы учатся публично выступать, а слушатели пополняют свои знания по истории математики, задают вопросы.

Словарик юного математика, интересующегося историей математики

А) абак – счетная доска, счетный прибор вроде наших нынешних счетов;
арифмометр – вычислительная машина, изобретена в 1878 году великим русским математиком П.Л. Чебышевым;
аршин – старинная русская мера длины, равная 16 вершкам или $\approx 0,7112$ м;

Б) берковец – старинная русская мера массы, равная 10 пудам или $\approx 1,638$ ц;
бочка – старинная русская мера жидкости, равная 40 ведрам или $\approx 491,96$ литра;

бутыль – старинная русская мера жидкости, равная 5 соткам (чаркам) или $\approx 0,615$ литра;

бушель – старинная английская мера жидкости, равная 8 галлонам или $\approx 36,35$ л;

В) ведро – старинная русская мера жидкости, равная 10 штофам или $\approx 12,229$ л;

верста – старинная русская мера длины, равная 500 сажням или $\approx 1,0668$ км;

Г) галлон – старинная английская мера жидкости, равная 4 квартам или $\approx 4,55$ л;

Д) дюйм – старинная русская и английская мера длины, равная 12 линиям или $\approx 2,54$ см;

З) золотник – старинная русская мера массы, равная 96 долям или $\approx 4,266$ г;

К) квадрат магический – квадрат, в котором первые 9 натуральных чисел расположены так, что сумма чисел по строкам, столбцам и диагоналям одна и та же;

кварта – старинная английская мера жидкости, равная 2 пинтам или $\approx 1,14$ л;

квартер – старинная английская мера жидкости, равная 8 бушелям или $\approx 290,8$ л;

Л) ласт – старинная русская мера массы, равная 72 пудам или $\approx 1,179$ т;

линия – старинная русская мера длины, равная 10 точкам или $\approx 2,54$ см;

локоть – мера, появившаяся еще в древности, равная примерно двум пядям;

лот – мера массы на Руси, равная 3 золотникам или $\approx 12,797$ г;

М) миля – старинная русская мера длины, равная 7 верстам или $\approx 7,469$ км;

миля английская – старинная английская мера длины, равная 1760 ярдам или $\approx 1,609$ км;

П) пинта – мера жидких тел в английской системе мер, равна $\approx 0,57$ л;

пуд – мера массы на Руси, равная 40 фунтам или $\approx 16,38$ кг;

пядь большая – древняя русская мера массы, расстояние между раздвинутыми большим пальцем и мизинцем;

пядь малая – древняя русская мера длины, расстояние между концами растянутых пальцев, большого и указательного;

Р) решето Эратосфена – способ нахождения простых чисел;

С) сажень – старинная русская мера длины, равная 3 аршинам, или 7 футам $\approx 2,1336$ м;

сотка – старинная русская мера жидкости, равная 2 шкаликам или $\approx 0,123$ л;

Т) танграм – квадрат, разрезанный на множество частей, из которых можно составить множество фигур (по преданию квадрат придумал китайский ученый несколько тысяч лет тому назад);

титло – знак, который славяне ставили над буквами, изображающими числа, чтобы отличить буквы от чисел;

У) унция – английская мера массы, равная $\approx 28,35$ г;

Ф) фунт – старинная русская мера массы, равная 32 лотам или $\approx 409,512$ г;

англ. фунт $\approx 453,6$ г;

фут – старинная русская и английская мера длины, равная 12 дюймам или $\approx 30,48$ см;

Ч) числа-близнецы – два простых числа, разность которых равна 2;

число квадратное – число, умноженное на само себя;

число треугольное – число, полученное в результате суммы первых двух, трех, четырех чисел и т.д.;

числа фигурные – числа, которые возможно представить с помощью геометрических фигур;

Ш) штоф – старинная русская мера жидкости, равная двум бутылкам или $\approx 1,2299$ л;

Я) ярд – английская мера длины, равная 3 футам или $\approx 0,9144$ м.

Этимологический словарь математических терминов

А) алгебра – восходит к арабскому «ал-джебр», что означает «перенос», поскольку для решения уравнений нужно было переносить их члены из одной части уравнения в другую;

ар – от греческого «пахота»;

аршин – от персидского слова «арш» - локоть;

В) верста – слово связано с глаголом «вертеть» и значило «поворот плуга», а затем – «расстояние от одного поворота плуга до другого», «протяженность борозды, образуемой движением плуга от одного поворота до другого»;

Г) геометрия – от греческого «ге» - земля, «метрео» - мерю, означает землемерие;

Д) дюйм – в переводе с голландского означает «большой палец»;

К) квадрат – «четырёхугольник»;

конус – от греческого «шишка»

Л) линия – от латинского слова, означает лен, льняная нить, шнур, веревка;

литр - от греческого «весовой фунт»;

М) метр – от греческого «мера»;

миля – от латинского слова «тысяча»;

Н) ноль – от латинского «никакая, никакой, ничего»;

П) пядь – от древнего славянского глагола «пяи, пну» - «растягивать, натягивать»;

Р) ромб – слово греческого происхождения, в древности означало вращающееся тело, веретено, юлу;

С) сажень – от глагола «сягать» - «протягивать руку или ногу вперед», «дотягиваться до чего-либо рукой или ногой»;

симметрия – греческого происхождения, «сим» - с, «метрон» - мера, буквально означает соразмерность;

Т) трапеция – слово греческое, означавшее в древности «столик»;

Ф) фигура – латинское слово, означающее образ, вид, начертание;

фут – от английского слова «ступня»;

Ц) центр – от греческого «острый конец палки»;

цилиндр – в переводе с греческого означает валик, каток;

циркуль – от латинского – круг.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Акимова С.А. Занимательная математика. – Санкт-Петербург: Тригон, 1997. – 608 с.
2. Александрова Э.И. Математика для 2 класса по системе развивающего обучения (Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова). – Харьков-Москва: Инфолайн, 1995. – 260 с.
3. Александрова Э.И. Математика для 3 класса по системе развивающего обучения (Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова). – Харьков-Москва: Инфолайн, 1995. – 315 с.
4. Александрова Э.И. Математика. Учебник для 1 класса в двух частях (Программа развивающего обучения). – Харьков-Москва: Инфолайн, 1994. – 216 с.
5. Алексеев М.Н. Сущность процесса обучения // Советская педагогика. – 1965. - № 11. – С. 37-47.
6. Алексеев П.В., Панин А.В. Теория познания и диалектика. – М.: Высшая школа. – 1991. – 383 с.
7. Ананьев Б.Г. О проблемах современного человекознания. – М.: Наука, 1977. – 379 с.
8. Аникеев О.А. Развитие творческой активности учащихся на уроках математики в начальной школе. // «Школа 2000...». Математика для каждого: концепция, программы, опыт работы / Под научной редакцией Г.В.Дорофеева. Вып. 3. – М.: УМЦ «Школа 2000...», 2000. – 272 с.
9. Асеев В.Г. Мотивация поведения и формирование личности. – М.: Мысль, 1976. – 158 с.
10. Бабанский Ю.К. Избранные педагогические труды /Сост. М.Ю. Бабанский. – М.: Педагогика, 1989. – 560 с. – (Труды д. Чл. и чл.-кор. АПН СССР).
11. Бабосов Е. О современном характере идеологии // Беларуская думка. – 2003. - № 6. – С. 26-35.
12. Бантова М. А., Бельтюкова Г.В. Методика преподавания математики в начальных классах: Учеб. пособие для учащихся школ, отд-ний пед. уч-щ (спец. № 2001) / Под ред. М.А. Бантовой – 3-е изд., испр. – М.: Просвещение, 1984. – 335 с.
13. Белогуров А.Ю. Теоретические основы и технология гуманизации современного естественнонаучного образования: мон. / Под ред. докт. пед. наук, проф. З.К. Каргиевой: Сев.-Осет. гос. ун-т. Владикавказ: Изд-во СОГУ, 1999. – 108 с.
14. Беспалько В.П. Основы педагогических систем. – Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1977. – 303 с.

15. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
16. Библер В.С. Мышление как творчество (Введение в логику мысленного диалога). М.: Политиздат, 1975. – 399 с.
17. Библер В.С. От наукоучения – к логике культуры: Два философских введения в двадцать первый век. – М.: Политиздат, 1990. – 413 с.
18. Блауберг Н.В., Юдин Э.Г. Становление и сущность системного подхода. – М.: Наука, 1973. – 270 с.
19. Блонский И.Л. Избранные педагогические и психологические сочинения. В 2-х т. Т.2 / Под ред. А.В.Петровского. – М.: Педагогика, 1979. – 400 с. – (Пед. б-ка).
20. Болгарский Б.В. Очерки по истории математики. – Мн.: Высш. школа, 1979. – 368 с.
21. Бондаревская Е.В. Гуманистическая парадигма личностно-ориентированного образования // Педагогика. – 1997. - № 4. – С. 11-17.
22. Булавко И.Г. О математике и математиках. – Мн.: Народная асвета, 1998. – 144 с.
23. Вилькеев Д.В. Противоречия познания в школьном обучении // Сов. педагогика. – 1970. - №10. – С. 27-35.
24. Воронина Л.В. Реализация преемственности в обучении математике (на материале 1-6 классов): Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Уральский гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 1999. – 23 с.
25. Выготский Л.С. Вопросы детской психологии. – СПб.: Союз, 1997. – 224 с.
26. Выготский Л.С. Педагогическая психология / Под ред. В.В. Давыдова. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.
27. Вяземский Е.Е., Стрелова О.Ю. Как сегодня преподавать историю в школе: Пособие для учителя. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2000. – 112 с.
28. Габриелян О.А. Математика как феномен культуры: (Методол. анализ) / (Отв. Ред. Г.А. Геворкян); АН АрмССР. Ин-т философии и права. – Ер.: Изд-во АН АрмССР, 1990. – 176 с.
29. Гавриловец К.В. Воспитание человечности: Кн. для учителя. – Мн.: Нар. Асвета, 1985. – 183 с.
30. Гарднер М. Путешествие во времени: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 341 с.
31. Гегель Г.Ф. Наука логики (В 3-х т.) М.: Мысль, 1971. – Т. 1. – 501 с.
32. Герасимов В.Д. Математика: Эксперим. пособ. для подгот. кл. 12-летней общеобразоват. шк. В 3 ч. Ч.1. / В.Д.Герасимов. – 7-е изд., перераб. - Орша: ИРГО «Диаль», 2002. – 52 с.

33. Герасимов В.Д. Математика: Эксперим. пособ. для подгот. кл. 12-летней общеобразоват. шк. В 3 ч. Ч.2. / В.Д.Герасимов. – 7-е изд., перераб. - Орша: ЦРТО «Диаль», 2002. – 68 с.
34. Герасимов В.Д. Математика: Эксперим. пособ. для подгот. кл. 12-летней общеобразоват. шк. В 3 ч. Ч.3. / В.Д.Герасимов. – 7-е изд., перераб. - Орша: ЦРТО «Диаль», 2002. – 128 с.
35. Герасимов В.Д. Математика: Эксперим. пособ. для 1-го кл. 12-летней общеобразоват. шк. В 2 ч. Ч.1 / В.Д.Герасимов. – 7-е изд., перераб. - Орша: ЦРТО «Диаль», 2002. – 128 с.
36. Герасимов В.Д. Математика: Эксперим. пособ. для 1-го кл. 12-летней общеобразоват. шк. В 2 ч. Ч.2 / В.Д.Герасимов. – 7-е изд., перераб. - Орша: ЦРТО «Диаль», 2002. – 132 с.
37. Герасимов В.Д. Математика: Эксперим. пособ. для 2-го кл. 12-летней общеобразоват. шк. В 2 ч. Ч.1 / В.Д.Герасимов. – 7-е изд., перераб. - Орша: ЦРТО «Диаль», 2002. – 156 с.
38. Герасимов В.Д. Математика: Эксперим. пособ. для 2-го кл. 12-летней общеобразоват. шк. В 2 ч. Ч.2 / В.Д.Герасимов. – 7-е изд., перераб. - Орша: ЦРТО «Диаль», 2002. – 72 с.
39. Герасимов В.Д. Математика: Эксперим. пособ. для 3-го кл. 12-летней общеобразоват. шк. В 2 ч. Ч.1 / В.Д.Герасимов. – 7-е изд., перераб. - Орша: ЦРТО «Диаль», 2002. – 128 с.
40. Герасимов В.Д. Математика: Эксперим. пособ. для 3-го кл. 12-летней общеобразоват. шк. В 2 ч. Ч.2 / В.Д.Герасимов. – 7-е изд., перераб. - Орша: ЦРТО «Диаль», 2002. – 56 с.
41. Гершунский Б.С. Философия образования. – Москва: Флинта, 1998. – 427 с.
42. Гессен С.И. Введение в прикладную философию / Отв. ред. и сост. П.В. Алексеев. – М.: «Школа – Пресс», 1995. – 448 с.
43. Глейзер Г.И. История математики в школе. - Москва: Просвещение, 1964. – 375 с.
44. Глейзер Г.Д. Черкасов Р.С. Центр творческих усилий педагогов // Математика в школе. - 1993. - № 3. - С. 30-32.
45. Гнеденко Б.В. Математика в современном мире: Кн. для внеклассного чтения 8–10 классов. – М.: Просвещение, 1980. – 128 с., ил. – (Мир знаний).
46. Гнеденко Б.В. Очерки по истории математики в России. – М.: Гостехиздат, 1946. – 247 с.
47. Годер Г.И. Задания и задачи по истории древнего мира: Пособие для учителя. – М.: Просвещение: Учеб. лит., 1996. – 144 с.: ил.
48. Гусак А.А. История математики. – Мн.: БДУ, 2000. – 232 с.

49. Гусак А.А., Гусак Г.М., Гусак Е.А. В мире чисел. – Мн.: Народная асвета, 1987. – 191 с.
50. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. Логико-психологические проблемы построения учебных предметов. – М.: Педагогика, 1972. – 424 с.
51. Давыдов В.В. Психологическая теория учебной деятельности и методов начального обучения, основанных на содержательном обобщении. – Томск: Пеленг, 1992. – 111 с.
52. Давыдов В.В., Савельева О.В., Микулина Г.Г., Горбов С.Ф. Математика. 1 класс: Учебник-тетрадь для первоклассников. – М.: МИРОС, 1995. – 224 с.: ил.
53. Давыдов В.В., Горбов С.Ф., Микулина Г.Г., Савельева О.В. Математика. 2 класс трехлетней начальной школы: Учебник-тетрадь. – М.: МИРОС, 1995. – 356 с.: ил.
54. Данилов М.А. Процесс обучения в советской школе. – М.: Учпедгиз, 1960. – 300 с.
55. Демедюк Т.И. Метод самооценки на уроках математики // Народная асвета. – 2002. – № 9. – С. 68-69.
56. Делман И.Я. За страницами учебника математики: Пособие для учащихся 5-6 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1989. – 287 с.
57. Делман И.Я. Рассказы о математике. – Л.: Детгиз, 1954. – 144 с.
58. Дорофеев Г.В. Гуманитарно ориентированное обучение математике. «Школа 2000...». Математика для каждого: концепция, программы, опыт работы // Под научной ред. Г.В.Дорофеева. Вып. 3.- М.: УМЦ «Школа 2000...», 2000. – 272 с.
59. Дорофеев Г.В. Непрерывный курс математики в школе и проблема преемственности // Математика в школе. – 1998. – № 5. – С. 70-74.
60. Драздова В.Я. У свеце лікаў і лічбаў. Дапаможнік для настаўнікаў. – Мн.: Універсітэцкае, 1998. – 149 с.
61. Дусавицкий А.К. Развитие личности в учебной деятельности. – М.: Дом педагогики, 1996. – 208 с.
62. Дышинский Е.А. Игротека математического кружка. Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1972. – 144 с.
63. Елсуков А.Н. Проблема исторического и логического // Вестник МГУ. – 1969. – № 4. – С. 48-58.
64. Ерастов Н.П. Рационализация обучения как объект исследования // Рациональная организация учебного процесса в педвузе. Сб. науч. тр.-Ярославль, ЯГПИ, 1974. – С. 23-28.
65. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов: Учебник / О.Ю. Ермолаев. – М.: Московский психолого-социальный институт; Флинта, 2002. – 336 с. – (Библиотека психолога).

66. Жохов В.И. Преподавание математики в 5-6 классах: Методические рекомендации для учителей к учебнику Н.Я. Виленкина, В.И. Жохова, А.С. Чеснокова, С.И. Шварцбурда. - М.: Вербум, 2000. - 176 с.

67. Жук А.И., Лавринович К.В. Гуманизация и гуманитаризация математического образования в школе: в 3 ч. Ч. 1. - Мн.: БГУ, Академия последиplomного образования, 2000. - 144 с.

68. Жук А.И., Лавринович К.В. Гуманизация и гуманитаризация математического образования в школе: в 3 ч. Ч. 2. - Мн.: БГУ, Академия последиplomного образования, 2000. - 260 с.

69. Жук А.И., Лавринович К.В. Гуманизация и гуманитаризация математического образования в школе: в 3 ч. Ч. 3. - Мн.: БГУ, Академия последиplomного образования, 2000. - 120 с.

70. Жуков Н.И. Философские основания математики: Учебное пособие. - 2-е изд., испр. и доп. - Мн.: Университетское, 1990. - 110 с.

71. Загвязинский В.И. Теория обучения: Современная интерпретация: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. - 192 с.

72. Зак А.З. Развитие интеллектуальных способностей у детей 8 лет: Учебно-методическое пособие для учителей. - М.: Новая школа, 1996. - 352 с.

73. Зак А.З. Развитие умственных способностей младших школьников. - М.: Просвещение: Владос, 1994. - 320 с.

74. Зенкевич И.Г. Эстетика урока математики: Пособие для учителей. - М.: Просвещение, 1981. - 79 с.

75. Зорина Л.Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников. - М.: Педагогика, 1978. - 128 с.

76. Зорина Л.Я., Ярошевский М.Г. История науки и школьное обучение. - М.: Знание, 1978. - 48 с.

77. Иванова Т.А. Гуманитаризация общего математического образования: Монография. Нижний Новгород: Изд. НГПУ, 1998. - 206 с.

78. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. - СПб.: Питер, 2002. - 512 с. : ил. - (Серия "Мастера психологии").

79. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика: Пер. с нем. - М.: Педагогика, 1991. - 240 с. - (Зарубежная школа и педагогика).

80. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся. - М.: Просвещение, 1968. - 288 с.

81. Камышеникова Т.А. Применение исследовательского подхода // Сов. педагогика. - 1987. - № 12. - С. 32-36.

82. Капралов А.И. Реализация принципа историзма при обучении физике на первой ступени в средней школе: Автореф. дис. ... канд. пед. на-

ук: 13.00.02 / Челябинский государственный педагогический университет. – Челябинск, 1997. – 17 с.

83. Касьян А.А. Математический метод: проблема научного статуса: Учебно-пособие к спецкурсу // Куйбышевский гос. пед. ин-т им. В.В. Куйбышева. Куйбышев, 1990. – 96 с.

84. Кожобаев К.Г. О воспитательной направленности обучения математике в школе: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1988. – 80 с.

85. Колмогоров А.Н. Математика в ее историческом развитии. / Под ред. В.А. Успенского. – М.: Наука, 1991. – 224 с.

86. Концептуальные основы идейно-воспитательной работы с детьми, учащейся и студенческой молодежью // Пазашкольная выхавашне. – 2003 - №8. – С. 3-9.

87. Канцэпцыя рэформы агульнаадукацыйнай школы. / Зборнік нарматыўных дакументаў Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь, 1998. - № 12. – 49 с.

88. Кедров Б.М. Проблемы логики и методологии науки. – М.: Наука, 1990. – 345 с.

89. Копнин П.В. Диалектика. Логика. Наука. – М.: Наука, 1979. – 464 с.

90. Коротяев Б.И. Учение - процесс творческий: Кн. для учителя: Из опыта работы. - М.: Просвещение, 1989. – 159 с.

91. Коссов Б.Б. Личность: Теория, диагностика и развитие: учебно-методическое пособие для высших учебных заведений. – М.: Академический проект, 2000. – 240 с.

92. Кухарев Н.В. Как формировать и диагностировать познавательные интересы и умственную самостоятельность учащихся: Метод. рекомендации. Гомель: УНОГО ГОСПОБССР, ГОИУУ, 1989. – 48 с.

93. Лаврентьев Г.В. Гуманитаризация математического образования: проблемы и перспективы. Барнаул: Изд. Алтайского университета, 2001. – 206 с.

94. Лавринович К.В., Антонюк О.В., Ющук Т.Г. «SIE ITUR AD ASTRA» или патристическое воспитание школьников на уроках физико-математического цикла // Матэматыка: праблемы выкладання. – 2001. - №1. – С. 63-81.

95. Латотин Л.А. Математика: Учебно-пособие для 4-го класса общеобр. шк. с русским языком обучения / Л.А. Латотин, Б.Д. Чеботаревский. – 2-е изд. – Мн.: Народная асвета, 2002. – 317 с.

96. Латотин Л.А. Сборник задач по математике: Учеб. пособие для 4-го кл. общеобразовательной шк. С рус.яз. обучения / Л.А. Латотин, Б.Д. Чеботаревский; Пер. Каплуновой А.Л. – Мн.: Нар. асвета, 2001. – 320 с.: ил.

97. Леднев В.С. Содержание образования. Сущность, структура, перспективы. 2-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 1991. – 224 с.
98. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Политгиздат, 1975. – 304 с.
99. Лернер И.Я. Дидактическая система методов обучения. М.: Знание, 1976. – 64 с.
100. Лернер И.Я. Совершенствование содержания образования в школе. – М., 1985. – 98 с.
101. Лукашевич В.К. Анатомия научного метода. – Мн.: ООО «Ми-санта», 1999. – 96 с.
102. Лукьянова М. Развитие мышления школьников в учебном процессе // Учитель. – 2001. – № 7. – С. 8-14.
103. Мадер В.В. Введение в методологию математики (Гносеологические, методологические и мировоззренческие аспекты математики. Математика и теория познания). М.: Интерпракс, 1994. – 448 с.
104. Малыгин К.В. Элементы историзма в преподавании математики в средней школе: Пособие для учителей. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства Просвещения РСФСР, 1963. – 223 с.
105. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1983. – 96 с.
106. Маркова А.К. Формирование мотивации учения: Книга для учителя / А.К. Маркова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов. – М.: Просвещение, 1990. – 192 с.
107. Математика: Учебник для 1-го класса общеобр. шк. с русским языком обучения / Н.И. Касабуцкий, А.Т. Катасонова, А.А. Столяр, Т.М. Чеботаревская. – 3-е изд. – Мн.: Народная асвета, 2000. – 192 с.
108. Математика: Учебник для 2-го класса общеобр. шк. с русским языком обучения. / Т.М.Чеботаревская, А.Т. Катасонова, Н.И. Касабуцкий и др. – 2-е изд. – Мн.: Народная асвета, 2000. – 286 с.
109. Математика: Учебник для 3-го класса общеобр. шк. с русским языком обучения. / Т.М. Чеботаревская, А.Т. Катасонова, В.Л. Дрозд и др. – 2-е изд. – Мн.: Народная асвета, 2001. – 335 с.
110. Матюхина М.В. Изучение и формирование мотивации учения у младших школьников: Уч. пособие. – Волгоград: ВГПИ, 1983. – 71 с.
111. Матюхина М.В. Мотивация учения младших школьников. – М.: Педагогика, 1984. – 144 с.
112. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М.: Педагогика, 1972. – 208 с.
113. Менчинская Н.А. Проблемы учения и умственного развития школьника. – М.: Педагогика, 1989. – 224 с.

114. Метельский Н.В. Дидактика математики: Общая методика и ее проблемы. – Минск: Изд-во БГУ, 1982. – 256 с.

115. Метельский Н.В. Пути совершенствования обучения математике: Пробл. соврем. методики математики. – Мн: Университетское, 1989. – 160 с.

116. Миракова Т.Н. Дидактические основы гуманитаризации школьного математического образования: Авторсф. дис. ... д-ра пед. наук 13.00.02 / Институт общего среднего образования Российской Академии образования. – Москва, 2001. – 50 с.

117. Миракова Т.Н. Гуманитарная традиция в обучении математике – третье возрождение: XXI век. Россия./ «Школа 2000...», Математика для каждого: концепция, программы, опыт работы // Под научной редакцией Г.В. Дорофеева. Вып. 3. – М.: УМЦ «Школа 2000...», 2000. – 272 с.

118. Миракова Т.Н. Развивающие задачи на уроках математики в V-VIII классах: Пособие для учителя.- Львов: журнал «Квантор», 1991. – 96 с.

119. Молчанова Л.А. Народная метрология (к истории народных мер длины). – Мн.: Наука и техника, 1973. – 83 с.

120. Мощанский В.Н. История физики в средней школе. – М.: Просвещение, 1981. – 203 с.

121. Мощанский В.Н. Принцип историзма в методических исследованиях // Сов. педагогика, – 1967. – № 12. – С. 30-35.

122. Мощанский В.Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики. 3-е изд. Перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1989. – С. 192.

123. Мухаметзянова Г.В. Гуманизация и гуманитаризация средней и высшей технической школы. – Казань: Информационный центр ИССО РАО, 1996. – 328 с.

124. Мяззведская В.М. Як вучыць малодшых школьнікаў даказваць? – Брэст: Выд-ва Брэсцкага дзярж. ун-та, 2000. – 79 с.

125. Ничишина Т.В. Адаптация будущего учителя начальной к преподаванию математики посредством реализации принципа историзма// Адаптация к профессиональной деятельности как психолого-педагогическая проблема: методологические основания, пути и способы решения: Материалы Международной науч.- практ. конф. В 4 ч. Ч.1/ Ред. кол.: Л.Ф.Мирзаянова (гл. ред.). – Барановичи: БГВПК, 2001. – С. 197-201.

126. Ничишина Т.В. Вариативные задания с историко-математическим содержанием как одно из средств формирования познавательного интереса у младших школьников // Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Серыя гуманітарных і грамадскіх навук, Спецвыпуск, 2004. – С. 121-126.

127. Ничишина Т.В. Гуманитарная направленность изучения математики // Адукацыя і выхаванне, 2003. – № 5. – С. 45-53.

128. Ничишина Т.В. Единство исторического и логического в познании и обучении // Методология, теория и практика естественно-математического и педагогического образования: Сб. материалов междунар. научно-практ. конф., 14-16 мая 2002 г. – Брест; Изд-во БрГУ, 2002. – С. 73-77.

129. Ничишина Т.В. Идеологический компонент в структуре гуманитаризации математического образования // Педагогика: история и современность (проблемы нравственного воспитания): Педагогические чтения, посвященные памяти академика И.Ф. Харламова (Гомель, 8-9 апреля 2004 г.) / Отв. ред. В.П. Горленко. – Гомель: УО «ГТУ им. Ф. Скорины», 2004. – С. 265-267.

130. Ничишина Т.В. Историзация темы «Величины» в начальной школе // V межвузовская науч.-метод. конф. молодых ученых, 29-30 мая 2003 года: Сб. материалов: В 2-х ч. Ч.1. – Брест: Изд-во БрГУ им. А.С.Пушкина, 2003. – С. 76-77.

131. Ничишина Т.В. Историзм как принцип гуманитаризации и непрерывности школьного математического образования // Акмеология – практике: Материалы Международной научно-практической конференции / Под ред. Н.В. Сухарева. – Гомель: ГГОИПК, 2002. – Вып. 4. – С. 92-94.

132. Ничишина Т.В. Историко-методологическая составляющая в обучении школьников математике // Сборник научных статей молодых исследователей/ Редкол.: Л.Ф. Мирзаянова (гл. редактор) и др. – Барановичи: Баранов. гос. высш. пед. колледж, 2003. – С. 29-33.

133. Ничишина Т.В. Историко-методологический подход к построению математического содержания // Превантивната педагогика като научно познание: сб. международната научно-практическа конференция, 1-5 септември 2003 / София, 2003. – С. 89-96.

134. Ничишина Т.В. Некоторые аспекты патриотического воспитания на уроках математики // IV межвузовская научно-методическая конференция молодых ученых 15-17 мая 2002 г.: Сб. материалов – Брест: БрГУ им. А.С. Пушкина, 2002. – С. 228-229.

135. Ничишина Т.В. Пропедевтика методологических знаний у учащихся начальной школы // Медико-психологическая и социально-педагогическая поддержка детей в саморазвитии и самоопределении: Сб. мат-в междунар. науч.-практ. конф., 21-22 апр. 2003 г. / Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина; Под общ. ред. М.С. Ковалевич. – Брест: Изд-во БрГУ, 2003. – С. 157-160.

136. Ничишина Т.В. Роль и место историзма в содержательной учебной информации // Психолого-педагогические проблемы информационного обеспечения студентов: Межвуз. сб. науч. ст. В 2 ч. Ч. 1 / Под ред.

М.Е. Кобринского, Л.В. Маришук, Л.Ф. Мирзаяновой. – Барановичи БГВПК, 2002. – С. 116-121.

137. Ничишина Т.В. Структурно-логическая составляющая реализации принципа историзма при обучении математике в начальной школе // Пачатковае навучанне: сям'я, дзіцячы сад, школа, 2004. – № 3. – С. 44-49.

138. Ничишина Т.В. Сформированность историко-методологических знаний у учащихся – один из показателей качества математического образования // Состояние, проблемы и перспективы обучения математике, физике и информатике: Материалы Международной научной конференции, Минск, 18-19 декабря 2002 г. – Мн.: БГПУ, 2002. – С. 85-88.

139. Ничишина Т.В. Формирование элементарных математических представлений: меры длины, связанные с частями человеческого тела // Феномен детства: социально-педагогические и методико-психологические проблемы: Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 20-летию фак. дошкольного образования (27-28 апреля 2004 г.); Под общ. ред. М.Э. Чесновского. – Брест: Изд-во УО «БрГУ им. А.С. Пушкина», 2004. – С. 147-149.

140. Ничышына Т.В. Гісторыка-метадалагічная накіраванасць навучання матэматыцы ў пачатковай школе // Пачатковая школа, 2004. – № 1. – С. 40-44.

141. Новиков А.Г. Философские проблемы возникновения и начального этапа развития математики. – Красноярск: Изд. Красноярского университета, 1992. – 160 с.

142. Нурсултанов Кажы. Вопросы использования материалов истории математических знаний в Казахстане при изучении математики в современных казахских школах: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Казахский государственный педагогический институт им. Абая. – Алма-Ата, 1973. – 24 с.

143. Оконь В. Введение в общую дидактику. – М.: Высшая шк., 1990. – 382 с.

144. Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Потапов М.К. Старинные занимательные задачи. – М.: Издат. Отдел УНЦДО МГУ, 1996. – 152 с.

145. Осадная Т.И. Плюс-минус. Познавательная игра по предмету «Человек и мир» // Пачатковая школа. – 2001. – № 11. – С. 5-6.

146. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 544 с.

147. Перельман Я.И. Живая математика. – М.: АО «Столетие», 1994. – 176 с.

148. Перельман Я.И. Занимательная арифметика. – М.: Триада-Литера, 1994. – 168 с.

149. Подкорытов Г.А. Историзм как метод научного познания. – Л.: ЛГУ, 1967. – 192 с.
150. Программа воспитания детей и учащейся молодежи в Республике Беларусь. Мн., 2001. – С. 34.
151. Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры: Кн. Для уч-ся 7-9 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1990. – 224с.: ил.
152. Разумовский В.Г. Обучение и научное познание // Педагогика. – 1997. - № 1. – С. 7-13.
153. Ракуль В. Организация практических работ на уроках истории // История: проблемы выкладки. – 1998. - № 2. – С. 53-70.
154. Ракуль В. Нетрадиционные сроки навучання: аналітичні таблиці у навчанні історії // Історія: проблеми викладання. – 2000. - № 3. – С. 63-75.
155. Решетников П.Е. Нетрадиционная технологическая система подготовки учителей: Рождение мастера: Кн. для преподават. высш. и средн. пед. учеб. заведений. -М.: ВЛАДОС, 2000. - 304с. - (Педагогическая мастерская).
156. Родный Н.И. Соотношение истории и логики // Вопросы философии. – 1965. - № 3. – С. 37-46.
157. Розенталь М.М. Принципы диалектической логики. – М.: Соц-кнзд., 1960. – 477 с.
158. Романов Ю.В. Теория и методика историзации геометрической подготовки учителя математики в педагогическом вузе: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Ростовский государственный педагогический университет. – Ростов-на-Дону, 2002. – 23 с.
159. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии – СПб.: Питер, 2001. – 720с.: ил. – (Серия «Мастера психологии»).
160. Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии. М.: Педагогика, 1973. – 424 с.
161. Рудакова Е.А. Сочинения и загадки на уроках математики в начальной школе // Начальная школа. – 2002. - № 11. – С. 39-42.
162. Самоненко Ю.А. Функции, содержание и дидактические условия формирования научных методологических знаний у школьников: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01/ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, 2002. – 47 с.
163. Свечников А.А. Путешествие в историю математики, или как люди учились считать: Книга для тех, кто учит и учится. – М.: Педагогика, 1995. – 168с.: ил.
164. Сендер А.Н. Историческое и логическое в школьном курсе математики. Методология, теория и практика естественно-математического и педагогического образования: Сб. материалов междунар. научно-практич.

конф., 14 - 16 мая 2002 г. в 2-х ч. Ч. 1 / БрГУ им. А.С.Пушкина; под общ. ред. А.Н.Сендер. – Брест: Изд.БрГУ, 2002. – С. 95-99.

165. Сендер А.Н. История и методология начального курса математики: Монография / А.Н. Сендер; Брест. гос. ун-т им. А.С.Пушкина. – Брест: Изд-во БрГУ им.А.С.Пушкина, 2003. – 155 с.

166. Сендер А.Н., Ничишина Т.В. Гуманитаризация обучения как один из способов упреждения девиантного поведения школьников // Университетската специалност «Социални дейности» - състояние, проблеми, перспективи: Сб. науч.ст. международната научно-практическа конференция, София, 10-14 юни 2002. – С. 373-376.

167. Сендер А.Н., Ничишина Т.В. Изучение историко-методологических вопросов математики в педагогическом вузе // ТЕХНО-ОБРАЗ 2003: Технологии непрерывного образования и творческого саморазвития личности студентов в высшей школе: Тез. докл. междуна. науч. конф. Гродно, 11 - 12 апр. 2003 г. В 2 ч. Ч. 1 / Отв. ред. проф. В.П. Тарантей. – Гродно: ГрГУ, 2003. – С. 93-96.

168. Сендзер А.Н., Нічышына Т.В. Гістарызм як адзін з прыняццяў гуманітарызавання навучання матэматыцы ў пачатковай школе // Пачатковая школа, 2002. - № 9. – С. 17-21.

169. Сендер А.Н., Ничишина Т.В. Формирование историко-методологических знаний учащихся при изучении математики // Матэматыка: праблемы выкладання, 2003. – № 3. – С. 18-27.

170. Сенько Ю.В. Гуманитарные основы педагогического образования: Курс лекций; Учеб. пособие для студ. высш. пед.учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 240 с.

171. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. – СПб.: ООО «Речь», 2001. – 350 с.

172. Сизов В.С. Гуманитаризация образования: стратегия и методология. - Киров: Изд-во ВСЭИ, 2000. – 18 с.

173. Скаткин М.Н. Совершенствование процесса обучения. – М.: Просвещение, 1971. – 208 с.

174. Сквирский В.Я. Системный подход к анализу учебно-воспитательного процесса и определению путей его совершенствования. – М.: МАДИ, 1986. – 106 с.

175. Скоробогатая М.Ф. Хрестоматия по истории математики и ее применение в школе для повышения эффективности преподавания: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Московский областной педагогический институт имени Н.К. Крупской. – Москва, 1973. – 26 с.

176. Сманцер А.П. Гуманизация педагогического процесса в современной школе / А.П. Сманцер, Л.В. Кондрашова. - Мн.: Бестпринт, 2001. – 308 с.

177. Сманцер А.П. Педагогические основы преемственности в обучении школьников и студентов: теория и практика. – Мн., 1995. – 288 с.
178. Сотрудничество педагогов и учащихся как педагогическое явление. / Межвузовский сборник научных трудов. Под ред. Васильевой З.И., Ахаян Т.К. и др. - Л.: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1989. – 163 с.
179. Станчиц М.А. Воспитание нравственности: Из опыта работы учителей этики в БССР. – Мн.: Народная асвета, 1991. – 112 с.
180. Старжинский В.П., Ермак В.И. Гуманизация образования в Республике Беларусь: состояние и перспективы // Адукацыя і выхаванне – 1996, - № 3. – С. 12
181. Столяр А.А. Как математика ум в порядок приводит. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Выш. шк., 1991. – 1991. – 207 с.; ил.
182. Столяр А.А. Роль математики в гуманизации образования // Математика в школе. – 1990. - № 6. – С. 5-7.
183. Столяренко Л.Д. Педагогическая психология. Серия «Учебники и учебные пособия». Ростов н / Д.: «Феникс», 2000. – 544с.
184. Сулягина В.И. Подготовка студентов к обучению младших школьников элементам геометрии на основе идей гуманитаризации: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Новосибирский государственный педагогический университет. – Новосибирск, 2002. – 25 с.
185. Талызина Н.Ф. Совершенствование обучения в высшей школе // Советская педагогика. – 1973. - № 7. – С. 71-82.
186. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности младших школьников. – М.: Просвещение, 1988. – 175 с.
187. Утеева Р.А. Формы учебной деятельности учащихся на уроке // Математика в школе. – 1995. - № 2. – С. 33-35.
188. Федоров И.В. Работа в группах и парах // Печатковая школа. - 2000. - № 11. – С. 15-16.
189. Философско-психологические проблемы развития образования/ Под ред. В.В. Давыдова; Российская Академия образования. – М.: ИНТОР, 1994. – 128 с. – Сер.: Теория и практика развивающего обучения.
190. Фридман Л.М. Педагогический опыт глазами психолога: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 1987. – 223 с.
191. Цветкова И.В. Экология для начальной школы. Игры и проскты. Популярное пособие для родителей и педагогов. - Ярославль: Академия развития, 1997. – 192 с.
192. Чаплина Н.С. Школа окнами в завтра. – Л.: Лениздат, 1990. 112 с.
193. Чистяков В.Д. Рассказы о математиках. Изд. 2-е, исправл. и доп.-Мн.: Вышэйшая школа, 1966. – 410 с.

194. Чистяков В.Д. Старинные задачи по элементарной математике. – Мн.: Вышэйшая школа, 1978. – 271 с.
195. Шадриков В.Д. Философия образования и образовательные политики. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. Издательская фирма «Логос», 1993. – 181 с.
196. Шапоринский С.А. К проблеме взаимоотношений научного познания и обучения // Сов. Педагогика. – 1966. - № 12. – С. 43-52.
197. Шапоринский С.А. Обучение и научное познание. – М.: Педагогика. 1981. – 208 с.
198. Шенгулин А.П. Система категорий диалектики. – М.: Наука, 1967. – 374 с.
199. Шерматова У.К. Использование элементов историзма в обучении математике в школах среднеазиатских советских республик: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Ташкентский государственный педагогический институт им. Низами. – Ташкент, 1978. – 20 с.
200. Штофф В.А. Введение в методологию научного познания. – Л.: ЛГУ, 1972. – 191 с.
201. Шубинский В.С. Философское образование в средней школе – М.: Педагогика, 1991. – 165 с.
202. Шустеф Ф.М. Материал для внеклассной работы по математике: Кн. для учителя. – 2-е изд., перераб. – Мн.: Нар. Асвета, 1984. – 224 с., ил.
203. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе: Учебное пособие для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1979. – 160 с.
204. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды / Под ред. В.В. Давыдова, В.П. Зинченко. – М.: Педагогика, 1989. – 554 с.
205. Эрдниев П.М. Обучение математике в начальных классах / Книга для учителя / М.: АО «Столетие», 1995. – 272 с.
206. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Обучение математике в школе. / Укрупнение дид. единиц / – М.: Столетие, 1996. – 320 с.
207. Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности: методология, программа, методы. – М.: Наука, 1978. – 390 с.
208. Ягофарова Л.М. Способность к диалогу как проявление развития личности (на материале правоведения) // Школа молодых ученых: Научно-практ. конф. аспирантов, соискателей и молодых ученых. Вып.1.-СПб., 2000. – С. 132-136.
209. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / М.: Сентябрь, 1996. – 96 с.
210. Якобсон П.М. Психологические проблемы мотивации поведения человека. – М.: Просвещение, 1969. – 317 с.

211. Якобсон П.М. Эмоциональная жизнь школьника. (психологический очерк). - М.: Просвещение, 1966. – 290 с.
212. Ярошевский М.Г., Зорина Л.Я. История науки и школьное обучение. – М.: Знание, 1978. – 48 с.
213. Аргирова Татьяна, Чилингирова Люба. Математика за 3 клас на средното общообразователно училище. Просвета София, 1995. – 175с.
214. Ради Радев, Величко Михайлов, Мария Игнатова. Математика за 2 клас на средното общообразователно училище. Просвета София, 1991. – 143с.
215. Ради Радев, Владимир Георгиев, Мима Лютова-Димитрова. Математика за първи клас на средното общообразователно училище. Просвета София, 1992. – 127с.
216. Matematyka. Klasa 1. (dwie części) (Maria Frindt, Joanna Jednoralska) – Lodz: Wydawnictwo JUKA, 1997. – 102 s. 109 s.
217. Matematyka. Klasa 2. (dwie części) (Maria Frindt, Joanna Jednoralska) – Lodz: Wydawnictwo JUKA, 1998. – 150 s.
218. Matematyka. Klasa 3. (dwie części) (Maria Frindt, Joanna Jednoralska) – Lodz: Wydawnictwo JUKA, 1998. – 159 s.
219. Moja szkoła. Podręcznik z ćwiczeniami do kształcenia zintegrowanego. Klasa II / Kielce : «MAC» SA, 2000. – 365 s.
220. Moja szkoła. Podręcznik z ćwiczeniami do kształcenia zintegrowanego. Klasa III / Kielce : «MAC» SA, 2000. – 406 s.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ АСПЕКТ ГУМАНИТАРИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ	6
1.1. Общекультурные основания гуманитаризации математического образования	6
1.2. Историзм в познании и гуманитарно ориентированном обучении математике в начальной школе	28
1.3. Состояние проблемы реализации принципа историзма в содержании и практике начального курса обучения математике	35
ГЛАВА II. МЕТОДИКА ГУМАНИТАРНО ОРИЕНТИРОВАННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ	42
2.1. Гуманитарное содержание математического образования на основе единства исторического и логического	42
2.2. Методы и формы организации процесса гуманитаризации математического образования в начальной школе	74
2.3. Преемственность в реализации гуманитарно ориентированного обучения математике между начальной и средней школой (на примере внеклассной работы)	95
ПРИЛОЖЕНИЯ	113
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	145
Оглавление	160

Научное издание

Ничишина Татьяна Викторовна
Сендер Анна Николаевна

**ГУМАНИТАРНО ОРИЕНТИРОВАННОЕ
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Монография

Ответственный за выпуск *С.К. Гребельная*

Подписано в печать 25.04.2005. Формат 60x84/16. Бумага офсетная.

Гарнитура Таймс. Ризография. Усл. печ. л. 9,4. Уч.-изд. л. 9,9.

Тираж 100 экз. Заказ № 255.

Издатель и полиграфическое исполнение:

УО «Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина».

224016, Брест, ул. Мицкевича, 28.

ЛИ № 02330/277 от 30.04.2004.