МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, КУЛЬТУРЫ, НАУКИ И СПОРТА МОНГОЛИИ

МОНГОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ



На правах рукописи

**Дугаржапова Людмила Дамбаевна**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭТНОМАТЕМАТИКИ МОНГОЛЬСКИХ НАРОДОВ В ФОРМИРОВАНИИ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ**

Индекс специальности: F011101102

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени доктора наук (Рh.D)

Научный руководитель:

доктор (Sc.D), академик Б. Жадамба

Улан - Батор

2019

Научный руководитель: доктор (Sc.D), академик Б. Жадамба

Официальные оппоненты:

доктор (Ph.D), профессор Ц. Батхуу,

доктор (Ph.D), профессор Ж. Батдэлгэр

Защита диссертации на соискание ученой степени доктора наук (Рh.D) состоится 07 июня 2019г. в 14.00 в 205- м кабинете главного корпуса Монгольского государственного университета образования.

Ученый секретарь: Тамир, доктор (Рh.D), профессор

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ОГЛАВЛЕНИЕ** | | |
| **Введение**  3 | | |
| **Глава 1. Историко - педагогические основы использования этноматематики монгольских народов в современном образовании** | | |
| 11.1. | Использование этноматематики в современном образовании | 13 |
| 11.2. | Историко- педагогические подходы к использованию этноматематики монгольских народов в бурятской школе | 29 |
| 11.3. | Содержательная модель этноматематики монгольских народов | 37 |
| 11.4. | Развитие этноматематики монгольских народов в период средневековья | 48 |
| **Выводы по первой главе**  59 | | |
| **Глава 2. Методика и результаты опытно- экспериментальной работы по использованию этноматематики монгольских народов в формировании этнокультурной компетентности учащихся основной школы Республики Бурятия** | | |
| 22.1. | Методическая система использования этноматематики монгольских народов в основной школе Республики Бурятия | 61 |
| 22.2. | Методика использования в обучении математике фольклорных задач как основного средства этноматематики монгольских народов | 69 |
| 22.3. | Методика использования этноматематики монгольских народов во внеурочной деятельности с учащимися основной школы Республики Бурятия | 86 |
| 22.4. | Результаты опытно- экспериментальной работы по использованию этноматематики монгольских народов в формировании этнокультурной компетентности учащихся основной школы Республики Бурятия | 94 |
| **Выводы по второй главе** | | 109 |
| **Заключение** | | 111 |
| **Список литературы** | | 116 |
| **Приложения** | | 128 |

**Актуальность исследования.** Для Россиивсовременный период развития продолжает оставаться приоритетной проблема, направленная на укрепление образовательного пространства, обеспечение условий для сохранения и развития языков и культур ее народов. Это вызвало обновление содержания образования, направленного на ценности национальной, региональной и мировой культуры. Основные принципы такого подхода в образовательной системе регламентированы Конституцией страны, федеральными и региональными законами. Проблема этнического фактора в содержании образования нашла отражение в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО, 2010), разработанном с учетом этнокультурных потребностей народов России. Отсюда, национальная школа Республики Бурятия должна при целостности и единстве образовательного пространства в стране обеспечить готовность выпускников к жизни в условиях федерации и современной цивилизации, а также приобщение учащихся к культуре своего народа при изучении всех предметов школьной программы, в том числе, математики.

Включение народного математического наследия в образование связано с именами П.С. Гурьева, Л.Н. Толстого, В.В. Бобынина, А.В. Попова, А.М. Позднеева и др.; исследованию педагогических возможностей математики народов России посвящены работы современных ученых А.И. Петровой, С.С. Салаватовой, В.М. Беркутова и др., из которых в рамках нашего исследования наиболее близки исследования Б.Л. Яшина, Ф.Г. Ялалова, Н.И. Мерлиной, Ю.А. Дробышева,М.Д. Дъячковской. Обращение к данной теме связано с идеей гуманитаризации математического образования, нашедших место в исследованиях Т.С.Поляковой, Г.И. Саранцева, Н.А. Буровой, Т.Н. Мираковой и др. Понимание использования в обучении истории математики основано на работах К.А. Рыбникова, А.Н. Колмогорова, Б.В. Гнеденко, И.И. Депмана, М.Ф. Гильмуллина и др. Педагогические позиции, относящиеся к исследованию, отражены в трудах ученых по использованию идей народной педагогики Г.Н. Волкова, М.С. Васильевой, учета этносихологических особенностей В.Г. Крысько, П.М. Эрдниева, М.Н. Очирова и др., научно-педагогических концепций национальной школы Е.П. Жиркова, И.А. Маланова, А.Б. Панькина и др. Изучение литературы (Т.В. Поштарева, Т.К. Солодухина, А.Б. Афанасьева, Н.П. Хинзеева и др.) показало, что целостным процессом взаимодействия системы образования, народной педагогики и национальных культур являетсяэтнокультурное образование**,** которое ставитцелью формирование этнокультурной компетентности учащихся.

Определяя культуру как совокупность знаний, умений, навыков, ценностей, представлений о мире, формирующуюся у разных народов (этносов), а математику как важный элемент этой культуры, считаем, что каждый этнос создает свою культуру- этнокультуру, а значит, свою народную математику- этноматематику. Термин «этноматематика» был введен бразильским ученым Убиратаном Д׳ Амброзио, который в числе зарубежных ученых Ф. Бишоп, М. Ашер, К. Заславски и др. занимается вопросами возникновения, сохранения и применения в обучении начальных математических понятий разных народов мира.

Разнообразные, разрозненные сведения о математической культуре монгольских народов стали известны из работ ученых О. Намнандорж, С. Дулам, Н.Н. Жуковской, Л. Скородумовой, А. Уланова, С.П. Балдаева, Ш.Б. Чимитдоржиева, С.Ш. Чагдурова, У.Э. Эрдниева. Среди них выделяются исследования монгольского ученого Б. Батжаргала, выполненные на основе анализа множества тибетских, санскритских, монгольских рукописей и собранных автором фольклорных текстов. Анализ исторической, этнографической литературы позволил прийти к выводу о том, что монгольские народы обладали самобытной народной математикой, ученые внесли внушительный вклад в развитие математической науки.

Изучение этнокультурного содержания учебников математики монгольской школы показало, что в них не предусмотрено системное знакомство с этноматематикой монгольских народов, а введены лишь отдельные элементы народных единиц измерения величин. В школах Калмыкии для начальной школы имеются авторские учебники П.М. Эрдниева на калмыцком языке, в которых используется разработанная им технология укрупненных дидактических единиц (УДЕ), основанная на учете этнопсихологических особенностей мышления.

В исследовании придерживаемся позиции: у бурят приобщение к культуре неразрывно связано и имеет перспективу дальнейшего развития с ее общемонгольской основой, т.к. бурят-монголы (исконное название народа) являются частью монгольского этноса. Общими культурными ценностями являются единые для всех монгольских народов древняя история и культура, корнями уходящая в центральноазиатскую цивилизацию, старомонгольская письменность на основе уйгурской графики, народная педагогика с оригинальными способами воспитания и образования детей и др. Однако опыт, наблюдения, опрос на констатирующем этапе исследования показали, что, несмотря на накопленные положительные результаты в освоении родной культуры, проблемы этнокультурного образования при обучении математике в 5-9 классах бурятской школы (ступень- основная школа) продолжают оставаться острыми. Причинами являются стремительная потеря родного языка, прерванные межпоколенные связи в передаче этнокультурного опыта, обучение математике по учебникам, не отражающим национального своеобразия. Отмечаем недостаток учебных программ и учебно- методических пособий этноматематического содержания, соответствующих методик обучения и воспитания учащихся. М.Н. Очировым издан русско- бурятский словарь математических терминов; обновление содержания математики в исследованиях М.Н. Очирова и С.С. Янтрановой касаются начальной школы и геометрии в старших классах. Сегодня, когда обострились проблемы сохранения родного языка и культуры, мы считаем, что этноматематика монгольских народов должна использоваться в этнокультурном образовании учащихся бурятской школы, так как обладает огромными педагогическими возможностями. Использование этноматематики особенно важно в период обучения в основной школе, когда подросток становится социально активным, восприимчивым к усвоению норм, ценностей и способов поведения.

Таким образом, изучение состояния обучения математике в 5-9 классах Республики Бурятия (на основной ступени бурятской школы) позволило выявить следующие **противоречия между:**

1. потребностью российской, в том числе бурятской школы, в обновлении содержания математического образования этнокультурной составляющей и недостаточным использованием для этого педагогических возможностей этноматематики монгольских народов;

2. потребностью использования педагогических возможностей этноматематики монгольских народов в процессе обучения математике и недостаточной разработанностью ее содержания, отсутствием соответствующей методической системы и учебно- методической литературы.

Отмеченные противоречия обусловили **проблему исследования**: каковы педагогические возможности этноматематики монгольских народов в обучении математике учащихся основной школы Республики Бурятия.

Указанная проблема послужила основанием для выбора темы диссертационного исследования: **«Использование этноматематики монгольских народов в формировании этнокультурной компетентности учащихся основной школы Республики Бурятия».**

**Гипотеза исследования** – педагогические возможности этноматематики монгольских народов заключаются в том, что ее использование будет способствовать формированию этнокультурной компетентности учащихся основной школы Республики Бурятия.

**Цель исследования** - разработать историко- педагогические основы этноматематики монгольских народов и методическую систему ее использования в основной школе Республики Бурятия.

Для достижения поставленной цели потребовалось решить следующие **задачи исследования:**

1. изучить педагогическую, историческую, этнографическую литературу, законодательную базу и практику современной зарубежной и российской школы в использовании этноматематики в образовании;
2. уточнить понятие «этноматематика монгольских народов», исследовать и систематизировать материалы, раскрывающие ее содержание, развитие и взаимосвязи с другими областями наук;
3. выявить педагогические возможности этноматематики монгольских народов в формировании этнокультурной компетентности учащихся, разработать методическую систему для использования ее в обучении математике в основной школе Республики Бурятия;
4. организовать опытно-экспериментальную проверку ее эффективности в формировании этнокультурной компетентности учащихся по установленным критериям и показателям;
5. по материалам исследования выпустить учебно- методическую литературу, организовать обучение учителей математики и др. мероприятия для использования этноматематики монгольских народов в математическом образовании учащихся основной школы Республики Бурятия.

**Объект исследования** – процесс использования этноматематики в современной школе.

**Предмет исследования** – историко-педагогические основы использования этноматематики в зарубежной и российской школе; содержание, развитие, педагогические возможности этноматематики монгольских народов, ее взаимосвязи с этнопедагогикой, этнодидактикой, этнопсихологией бурят; разработка методической системы использования, направленной на формирование этнокультурной компетентности учащихся; разработка критериев и показателей ее сформированности; опытно- экспериментальная проверка использования этноматематики монгольских народов в основной школе Республики Бурятия.

**Методологическую основу исследования** составляют методологические, психолого- педагогические основы обучения математике, теории гуманитаризации, историзации математического образования, основы теории этнокультурного образования, системно- деятельностного, этнопедагогического, этнодидактического, этнопсихологического, этноматематического подходов к образованию, идеи укрупнения дидактических единиц.

**Методы исследования** определялись его замыслом и содержанием: теоретический и сравнительно-сопоставительный анализ научно-методической литературы, программных и нормативных документов, исторической, этнографической литературы, периодической печати, опрос и анкетирование, беседы со знатоками старины и запись фольклорных материалов, обобщение и анализ опыта лучших учителей, личного опыта работы учителем математики в школах Республики Бурятия и Монголии, статистический анализ экспериментальных данных.

**Научная новизна исследования** заключается в том, что в работе:

1. установлены историко- педагогические основы использования этноматематики в современной зарубежной и российской школе;

2. уточнено понятие «народная математика»,

3. введено понятие «этноматематика монгольских народов», определены основные периоды его развития, систематизировано и расширено содержание;

4. введено понятие «математический фольклор монгольских народов»; в математическом фольклоре выявлены ранние десять словесных названий чисел в математических задачах и установлены некоторые народные способы решения задач, сходные с решениями других народов мира;

5. выполнен отбор принципов, содержания, методов, средств и форм обучения математике с использованием этноматематики монгольских народов, т.е. разработана методическая система, направленная на формирование этнокультурной компетентности учащихся основной школы Республики Бурятия;

6. разработаны показатели и критерии для определения сформированности этнокультурной компетентности учащихся.

**Практическая значимость** исследования заключается в том, что результаты исследования могут быть применены в этнокультурном образовании учащихся других регионов России и зарубежья в дошкольном, школьном и вузовском образовании; использованы в математической подготовке будущих учителей математики; в изучении математического наследия монгольских народов; в изучении и преподавании истории математики.

**Достоверность результатов** исследования обеспечивалась совокупностью использованных методов; целенаправленным анализом педагогической практики, данными современной педагогической науки, использованием исторической, этнографической, психолого-педагогической литературы; опытно-экспериментальной работой в школах Республики Бурятия, апробацией в Улан-Баторском филиале Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова в Монголии и статистическим анализом результатов; использованием в массовой практике школ Республики Бурятия, России.

**Исследование проводилось в три этапа:**

Первый этап(организационный, 2001-2004гг.) - сбор, анализ, систематизация эмпирического и теоретического материала по исследуемой проблеме; осмысление и анализ понятийного аппарата; изучение и обобщение состояния использования этноматематического содержания в школьной практике.

Второй этап (экспериментальный, 2005-2011гг.) - проведение в школах Республики Бурятия опытно-экспериментальной работы по созданию условий для внедрения этноматематического содержания; изучение эффективности предлагаемых рекомендаций, положений и идей; проверка гипотезы исследования; организация учебно- исследовательских работ учащихся; обработка результатов исследования.

Третий этап(обобщающий, 2012-2019гг.) - обобщение материалов исследования; опубликование учебно-методических пособий для использования этноматематики монгольских народов в математическом образовании; подведение итогов опытно-экспериментальной работы; оформление диссертации.

**Личный вклад** автора:

1. Переведены на русский язык монгольские и бурятские фольклорные материалы, некоторые из которых записаны автором от знатоков старины в улусах Мухоршибирского и Бичурского районов Республики Бурятия.
2. Изучены учебные пособия на монгольских языках «Арифметика на монгольском языке» (Казань, 1837) А.В. Попова и «Сборник арифметических задач для первого и второго годов обучения в бурятских школах и домашних упражнений бурятских детей» (Санкт-Петербург, 1913) А.М. Позднеева, через которые впервые происходило обучение бурят- монгольских детей современной математике.
3. Автором разработан и реализован проект «Математика-Зурхай», поддержанный Министерством образования и науки Республики Бурятия (Информационное письмо Минобрнауки РБ № 02-16/6421 от 01.12.2008г. «О реализации Международного проекта «Математика- Зурхай» в образовательных учреждениях Российской Федерации, Республики Монголия, КНР, Калмыкия»), в рамках которого реализованы следующие проекты:

* Проект «Формирование этнокультурной компетентности учащихся» - Победитель Республиканского конкурса «Педагогическая элита Бурятии» (Приказ Минобрнауки РБ от № 868 от 13 июля 2009г.);
* Международный конкурс исследовательских работ школьников «Вклад кочевых народов в мировую цивилизацию» с участием Калмыкии, Забайкальского края, Монголии, Бурятии (Приказ Минобрнауки РБ № 567 от 14.05.2009г.).

**Апробация и внедрение результатов исследованияв практику**

Результаты исследования апробированы в Республиканском бурятском национальном лицее- интернате (РБНЛ-И) №1 г. Улан-Удэ, Шибертуйской СОШ им. Ц. Дона Бичурского района, Хошун-Узурской СОШ им. Ш-Н. Эрдынеева, Барской СОШ, Сутайской СОШ, Галтайская СОШ, Цолгинской СОШ, Кусотинской СОШ Мухоршибирского района, Курумканской СОШ № 2 Курумканского района Республики Бурятия, а также используются автором в обучении математике в Улан-Баторском филиале Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова.

В массовой практике школ и вузов России используются следующие издания автора:

1. *Дугаржапова Л.Д. Математика монгольских народов в школе. Гриф «Допущено» Министерства образования и науки Республики Бурятия (учебно- методическое пособие) - Улаанбаатар, Монголия, 2008/ Улаанбаатар, Изд. Монгольского гос. университета, 2008- с. 378.* На основе положительного заключения Республиканского экспертного совета при Министерстве образования и науки Республики Бурятия данному учебно-методическому пособию присвоен гриф «Допущено» (Приказ МОиН РБ 02-17/ 2038 от 24.04. 2008г.). Работа имеет положительную рецензию академика А. Мекей, Президента Монгольского математического общества.
2. *Дугаржапова Л.Д. Математические задачи монголоязычных народов // Фольклорные и краеведческие математические задачи народов России. Монография.Под общ.ред. Н.И. Мерлиной. Чебоксары: Изд-во Чуваш.ун-та, 2012. 290 с. – с. 193-242.*  Издание имеет гриф учебно- методического оборудования (УМО) по математике в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений и учителей Республики Марий Эл, Республики Мордовия, Чувашской Республики, Кировской и Нижегородской областей Российской Федерации. Адресовано для научных работников, преподавателей вузов, аспирантов, магистрантов, а также всех специалистов, работающих в области математики и психологии, особо интересующихся вопросами решения задач и историей математики.

Монография имеет награды:

1). Лауреат I степени Второго Всероссийского конкурса Научно- методического совета по математике Министерства образования и науки Российской Федерации «Лучшее учебное издание по математике» в номинации «Математика в средней школе. Дополнительная литература» (28.05.2013г.);

2). Лауреат Всероссийского конкурса «Лучшая научная книга» 2012 года на Международном научном форуме «Неделя вузовской науки» (9-13.09. 2013г., г. Сочи);

3). Победитель VII Общероссийского конкурса «Университетская книга 2012» в номинации «Лучшее издание по математике, информатике и вычислительной технике»;

1. *Дугаржапова Л.Д. Фольклорные математические задачи монголоязычных народов (часть I, II) // Мерлина Н.И., Петрова А.И., Дугаржапова Л.Д. и др. Математические задачи на основе фольклорного и краеведческого материала народов России // Научно-методический журнал «Математика в школе», № 7, 2012; № 9, 2012.*  Рекомендовано Высшей Аттестационной Комиссией (ВАК) РФ.
2. *Дугаржапова Л.Д. Фольклор монголоязычных народов как этнокультурное содержание математики. // Дугаржапова Л.Д., Жадамба Б. Фольклор монголоязычных народов как этнокультурное содержание математики. Улаанбаатар: изд-во Усэг, 2017- 76 с.* Издание адресовано для использования в образовательных учреждениях, реализующих российское образование в Монголии.

**Результаты исследования апробировались и обсуждались** на научно-практических и научно-теоретических конференциях: 1. Международная конференции «Математика в Восточных регионах Сибири: социокультурный аспект, ведущие тенденции развития, научные коммуникации и подготовка кадров». Улан-Удэ, 28-30 июня 2000г.; 2. Научно-методическая конференция «Качество высшего профессионального образования: оценка и управление». Улан-Удэ, Министерство сельского хозяйства РБ, Бурятская сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова; 3. Духовно-нравственное патриотическое воспитание: опыт, проблемы, перспективы. / Материалы Международной научно-практической конференции «Духовно-нравственное патриотическое воспитание: опыт, проблемы, перспективы». Улан-Удэ, 21-22 февраля 2003г.; 4. Сибирская научно-практическая конференция «Модернизация российского образования: от кризиса к устойчивости». Улан-Удэ, 7-11 июля 2006г.; 5. III Всероссийская конференция с Международным участием «Математика, ее приложения и математическое образование (МПМО-08). Улан-Удэ - б/о «Ровесник» (оз. Байкал). 23-28 июня 2008г.; 6. Международный семинар-совещание «Преподавание русского языка в школах Монголии и монгольского языка в школах Республики Бурятия». Улан-Удэ, 2-5 апреля 2008г.; 7. Всероссийский Байкальский образовательный форум. г. Улан-Удэ, 5–8 августа 2009г.; 8. Калмыцкая Республиканская конференция «Развитие технологии УДЕ - приоритетная национальная задача». Элиста, 24.12.2009г.; 9. Становление и развитие высшего профессионального образования в национальных республиках юга России (к 40-летию Калмыцкого государственного университета), 22–24 апреля 2010г.; 10. Международная конференция «Научная школа учителя как школа жизни». Калмыцкий госуниверситет, Элиста, 14.05.2010г.; 11. Всероссийский съезд учителей математики. Секция 2. Математика и общее развитие учащихся. Москва, МГУ имени М.В. Ломоносова. 28–30 октября 2010г.; 12. Региональная конференция «Новая философия образования: традиции и современность». Улан-Удэ, 4–5 октября 2011г.; 13. Байкальский образовательный форум. Выездная экспедиция в Мухоршибирский район. Обобщение опыта «Результативность Международного проекта «Математика –Зурхай» как реализация методической системы учителя в профессиональном сообществе». Улан-Удэ- Мухоршибирь, 2011; 14. «Методологический семинар аспирантов по специальности 130002- «Теория и методика обучения и воспитания (математика)». Якутск, 24.05.2012г.; 15. Научно-методический семинар кафедры методики преподавания математики ФГАОУ «Северо-Восточный Федеральный университет имени М.К. Аммосова» с участием аспирантов, соискателей, учителей- авторов учебников на якутском языке. Якутск, 26.05.2012г.; 16. ХХII Международная конференция «Математика. Образование». Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, 2013г.; 17. Байкальский образовательный форум. Межрегиональный слет молодых учителей «Растут пеликаны». Улан-Удэ, 04.07. 2013г.; 18. Международная научно-практическая конференция «Современное российское образование за рубежом: опыт, инновации, развитие». Уланбаторский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2017г.; 19. Международная научно-практическая конференция «Современное российское образование за рубежом: опыт, инновации, развитие». Уланбаторский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2018; 20. Международная конференция «Гадаад хэл заах аргазуйн асуудал» («Проблемы иноязычного образования»). МУБИС, Улан-Батор, 22.11.2018г.; 21. Международная научно-практическая конференция «Современное российское образование за рубежом: опыт, инновации, развитие». Уланбаторский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2019; 22. Научно- практическая конфренция «Обеспечение современного качества в условиях государственно- общественного управления образованияем». 14-15.03. 2019г. Улан-Баторский филиал РЭУ имени Г.В. Плеханова, Российский центр науки и культуры в г. Улан-Батор.

Автор по материалам исследования выступала на Всероссийском съезде учителей математики. Секция 2. Математика и общее развитие учащихся. Москва, МГУ имени М.В. Ломоносова. 28–30 октября 2010 г.

**На защиту выносятся:**

1. Использование этноматематики в зарубежной школе.
2. Состояние использования этноматематики в современной российской школе.
3. Результаты исследования понятия «этноматематика монгольских народов», его содержания и развития.
4. Педагогические возможности этноматематики монгольских народов в формировании этнокультурной компетентности при обучении математике учащихся основной школы Республики Бурятия.
5. Процесс и итоги опытно-экспериментального использования этноматематики монгольских народов в формировании этнокультурной компетентности учащихся основной школы Республики Бурятия.
6. Учебно - методическое обеспечение использования этноматематики монгольских народов в математическом образовании.

**Структура диссертации:** работа состоит из введения, двух глав, литературы, приложений.

**Основное содержание диссертации.**

**ГЛАВА 1. ИСТОРИКО- ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭТНОМАТЕМАТИКИ МОНГОЛЬСКИХ НАРОДОВ**

**В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ**

**П.1.1.** **Использование этноматематики в современном образовании.** Внимание к проблемам взаимосвязи культуры и математического образования стало заметным явлением не только в России, но и во всем мире с конца XX века. По предложению бразильского ученого Убиратана д׳Амброзио в 1977г. область исследований народных математических представлений и знаний получила название «этноматематика»;его анализ был представлен в работе «Ethnomathematics and its place in history and pedagogy of mathematics» (1985).

Единого определения «этноматематики» не существует. М. Альберти в т. 40 «Мир математики» дает такое определение: «Математика, которую может создать народ или группа людей, называется этноматематикой». «Когда мы говорим об этноматематике, - поясняет ученый, - то понимаем под математикой все то, что относится к ней в нашей культуре, все, что на самом базовом уровне характеризуется объективностью, строгостью, точностью, количественным и геометрическим выражением» (Альберти М., 1). Б. Яшин приводит различные трактовки термина «этноматематика»: «Математические идеи «примитивных» (традиционных) культур» (М. Ашер), «Математика как продукт культуры, сложившейся в результате различных видов деятельности» (Ф. Бишоп), «Устная математика» (Т. Каррахер, Д. Каррахер и А. Шлиман) и др.

Серьезность исследованиям в этой области придает то, что зарубежные ученые- этноматематики объединились в Международную исследовательскую группу ISGEm (International ctudy Croupon Ethnomathematics). В рамках Международного конгресса по этноматематике (1992) было достигнуто соглашение о необходимости сохранения культуры коренных народов, подчеркнута важность обучения математике на родном языке, а также принято предложение (1996) о создании Национальных исследовательских групп ученых - этноматематиков, о включении этноматематики в государственные

В России первым к математическому наследию русского народа обратился В.В. Бобынин, который выделил его содержание и отметил важность сохранения и использовании в обучении. Обозначенное направление представлено в трудах современных российских ученых, в которых народная математика является предметом изучения: чувашей (Г. Волков, Н. Мерлина)), башкир (С. Салаватова), татар (В. Беркутов), якутов (А. Петрова, М. Дъячковская), адыгов (И. Евтыхова), бурят (М.Н. Очиров), калмыков (П.М. Эрдниев), тувинцев (Ч. Ондар), ханты- манси (Е.И. Якшин) и др. Внимания заслуживают работы, направленные на изучение математической культуры малочисленных народов севера России (Дъячковская М.). Ученые Н.И. Мерлина, М.Д. Дъячковская ввели понятие: «Народная математика – совокупность индуктивных и эмпирических математических знаний и представлений, накопленных в истории народных масс как продукт наблюдения и социального опыта, и передаваемых из поколения в поколение в устной форме» (Дъячковская, Мерлина, 2015). Однако, учитывая, что некоторые народы имели ранние формы письменности, мы уточняем, что народная математика — это совокупность эмпирических математических знаний и представлений, сформировавшаяся у разных народов как результат практико- социальной деятельности и передаваемая из поколения в поколение в устной или устно- письменной формах.

В российском образовании к вопросам истории математики обращались Н.И. Лобачевский, Д.Д. Мордухай-Болтовской, Л.Ф. Магницкий,К.А. Рыбников, А.П. Юшкевич и др. Включение элементов историзма в урочную и внеурочную деятельность школьников, по мнению ученых Ю.А. Дробышева, М.Ф. Гильмуллина и др., способствует не только получению более полного знания по предмету, но и воспитанию интереса к математике, освоению универсальных учебных действий, ценностному отношению к математическим знаниям через примеры из истории математики, нравственно-патриотическому воспитанию на примерах личностей учёных-математиков. Впервые в российской науке Ю.А. Дробышев и И.В. Дробышева пришли к солидарности с зарубежными учеными У. д׳ Амброзио и др. по поводу слияния народной математики, понимаемой как этноматематика, в историю математики, что мы считаем значимым, исторически справедливым (Дробышев, Дробышева, 2012).

Такое мнение поддерживается ученым Б.Л. Яшиным, который исследует этноматематику по заданию Российского государственного научного фонда (РГНФ). Он считает, что этноматематика имеет связи с этнопедагогикой (наука об опыте народных масс по воспитанию подрастающего поколения, основоположник Волков Г.Н.), этнодидактикой (новое направление общей дидактики, которое изучает опыт обучения молодого поколения народами России, исследователь Ялалов Ф.Г.), этнопсихологией (реагирование психики этнических общностей на воздействия окружающего мира, Крысько В.Г.) и другими науками.

На основании изученной зарубежной и отечественной литературы об этноматематике, мы пришли к следующим выводам:

1. Этноматематика понимается нами, с одной стороны, как математика, созданная народом, с другой, как наука, которая изучает математику народов мира и педагогические возможности ее передачи последующим поколениям через современное образование (рис. 2).

математика разных народов мира

исследует народную математику и изучает возможности ее использования в современном образовании

*Рисунок 1. Этноматематика*

2. Современная математика является универсальной, всеобщей для всего человечества. В ее развитие внесли вклад все народы мира, большие и малые, т.к. каждый народ приходит к математическим идеям своим путем, называя математические понятия на родном языке, решая математические проблемы оригинально, по- своему. Отсюда, каждый народ имеет свою народную математику- этноматематику, которая является частью этнокультуры- народной культуры (рис. 1). Отсюда, этноматематика- неотделимая часть современной математики в ее историческом развитии.

*Рисунок 2 . Взаимосвязь народной математики и культуры*

3. Этноматематика должна использоваться в математическом образовании, т.к. имеет большие педагогические возможности в воспитании и обучении подрастающего поколения с учетом этнокультурных, этнопедагогических, этнодидактических, этнопсихологических особенностей детей. В данном контексте мы используем понятие «этноматематический компонент», под которым понимаем этнокультурный региональный компонент содержания математического образования, позволяющий выявить в математических культурах разных народов не только уникальное- этническое, но и общее, универсальное- межэтническое и полиэтническое (Дробышев Ю.А.).

*Рисунок 3. Этноматематика в содержании образования*

Необходимость включения элементов истории математики в образование подтверждено законодательством страны, Федеральными государственными образовательными стандартами, Примерной программой по математике, дополненной разделом «Математика в историческом развитии» (табл. 1).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Учебный процесс | | |
| 1). обязательная часть – инвариантная часть учебного плана | | 2) школьный компонент |
| уроки | | внеурочная деятельность |
| *монопредметная форма:*  уроки математики | *межпредметная форма:* уроки математики + истории (или географии, литературы, родного языка и др). | математические кружки, факультативы, смотры знаний, конкурсы, конференции, проекты, учебные исследования |

*Таблица 1. Этноматематика в учебном процессе*

Процессом взаимодействия системы образования, народной педагогики и национальных культур, по мнению ученых Т.К. Солодухиной, Т.В. Поштаревой, А.Б. Афанасьевой и др., является этнокультурное образование. Этнокультурное образование в полиэтническом российском обществе призвано представлять учащимся возможность изучать культуру своего народа, а также создавать условия для постижения культур других народов, чтобы взаимоотношения между представителями различных этносов основывались на взаимном уважении и согласии. Отсюда, в подростковый возраст (по Ж. Пиаже, 11-15 лет, 2-ая ступень), учащиеся могут достигать освоения своей культуры и этнической культуры народов России, мира для установления гармоничных отношений с представителями других народов, т.е. обладать этнокультурной компетентностью (табл. 2).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этнокультурная компетентность- свойство личности, выражающееся в совокупности представлений, знаний о своей и другой этнокультурах, в способности к самореализации, к диалогу культур | | |
| Критерии оценивания этнокультурной компетентности | | |
| 1. деятельно- практический, т.е. уровень освоения родной и других культур | 2. интеллектуальный, т.е. уровень повышения образованности | 3. эмоционально- ценностный, т.е. уровень осознания ценности культур |
| Оценивание сформированности этнокультурной компетентности | | |
| 1. результаты урочной и внеурочной деятельности  2. результаты участия в проектной, учебно- исследовательской деятельности и др. | результаты:  1. развития качества знаний,  2. развития среднего балла обученности учащихся | результаты:  1. тестов,  2. наблюдений,  3. опросов,  4. анкетирования и др. |

*Таблица 2. Этнокультурная компетентность*

**П. 1.2. Историко- педагогические подходы к использованию этноматематики монгольских народов в бурятской школе.** Необходимость использования этноматематики монгольских народов в 5-9 классах бурятской школы подтверждена анализом исторического, этнопедагогического, этнопсихологического, этнодидактического подходов к обновлению содержания образования, а также анализом этнокультурного содержания в учебниках математики бурятской школы. Мы выяснили, что бурятская школа, через которую проходит каждое новое поколение народа, имеет различные по значимости моменты в своем развитии. Одним из особенных является переход от коренной общемонгольской общности к российской, постепенно сменивший бурят-монгольскую культуру на бурятско- русскую бикультурность. Это выразились, прежде всего, в смене алфавитов со старомонгольской графики на латиницу (1923г.), а затем на кириллицу (1939г.), что повлекло нарушение культурных связей между монгольскими народами, в том числе, нарушение преемственности в передаче математических знаний последующим поколениям. И, с другой стороны, за время совместного проживания в составе российского государства буряты, затем и монголы, получили возможность приобщиться к современной математике. Результаты нашего исследования показали, что начальным опытом приобщения монгольских народов к современной математике следует считать использование в обучении первых учебных пособий А.В. Попова, А.М. Позднеева на монгольских языках.

Исследования показали, что содержанием, средствами и формами воспитания и формирования математических знаний являлись родной язык, фольклор, традиции, обычаи, обряды, традиционные виды занятости, природа, религиозные воззрения. Народные- этнодидактические методы передачи математических знаний основывались на специальных словесных методах обучения с использованием фольклора: пословиц, поговорок, задач, сказаний и др. При этом предки монгольских народов отводили родному языку- основному этнодидактическому средству главную роль в формировании сознания и мировоззрения, в развитии познавательных процессов и творческих способностей ребенка.

Выяснено, что при использовании этноматематики монгольских народов в образовании нужно учитывать этнопсихологические особенности бурят: «выдержанность, рассудительность, немного­словность, слабое выражение эмоций и чувств, внутренняя уравновешенность, коллективизм, взаимопо­мощь, взаимовыручка, испол­нительность, устойчивость родственных связей, уважительное отношение к старшим, стремле­ние обойти острые углы, конформность, терпеливость во взаимоот­ношениях» (Крысько, 2002)**.** Отсюда,учитывая особенности мыслительной деятельности монголоязычных народов: доминирование левого полушария с наглядно- действенным мышлением, считаем, что в обучении следует придерживаться технологии укрупненных дидактических единиц – УДЕ П.М. Эрдниева. Предлагаем давать знания укрупненными блоками, чаще использовать символические обозначения, табличные формы, т.е. в обучении придерживаться обобщенных форм.

Относящийся к нашему исследованию вопрос- самосознание современных бурятских подростков- детей основной школы стало темой исследования Т.Ц. Дугаровой (Дугарова Т.Ц., 2010). Она выяснила, что подростки осознают себя бурятами и представителями своего рода, выражают ценностное отношение к образованию и гармоничным отношениям в обществе. Следовательно, для бурятских подростков является актуальным обладать этнокультурной компетентностью в области этноматематики своего народов.

**1.3. Содержательная модель этноматематики монгольских народов.** В.Б. Цыремпилов в работе «Математическая культура в средневековой Монголии» (с. 128)пишет: «Термин «зурхай» означает алгоритм вычислительных операций (дословно: математика)». В «Монгольско-русском словаре» Ц. Дамдинсурэна дается такой перевод: «*зурхай-* 1) астрология; 2) *уст*. математика; 3) черта, линия; *зурхайчлах -* 1) заниматься астрологией; 2) *уст*. заниматься математикой». Лингвистические исследования С. Чагдурова показывают, что термин *зурхай* возводится к термину числа *зургаа* (шесть) и обнаруживает корень термина *зураг* (рисунок*)*, означающего древние священные писаницы на скалах Забайкалья и Монголии. Он приводит выводы Г. Сухэ-Батора о том, что тюрко-монгольские формы *бичиг* связаны и с хуннским (III-I вв. до н.э.), словом, *би-че-ци* или *бэй-че-ци*, означающего «писарь, должностное лицо». Ученые приходят к выводу, что «оба термина, с одной стороны, имели отношение к культу предков, а с другой- были связаны с основами древней народной математики». Б. Батжаргал дает такое понимание «зурхай»: «Узкий смысл монгольского слова «зурхай»- астрономия, но в это понятие входит и астрономия, и математика, т.к. арифметика в Монголии входила как часть в астрономические вычисления (зурхай). Впоследствии она называлась «зурхайн тоо» (математические вычисления)».

На основании анализа понятия «этноматематика» определяем:

Во- первых, зурхай — это этноматематика монгольских народов, которая является совокупностью народных математических представлений и знаний, передаваемых издревле устно от поколения к поколению и письменно с создания монгольской письменности в XIII в. В содержание этноматематики - зурхай включаем: систему счета и нумерации, измерение величин, математические понятия и термины, загадки, считалки, пословицы, поговорки с математическим содержанием, народные фольклорные задачи, геометрические сведения и их выражение в народно-прикладном искусстве, памятники древней народной математики (личности ученых, письменные источники, математические приборы и др.) (табл.3).

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание зурхай- этноматематики монгольских народов | |
| 1. Аман зурхай | 2. Зурхайн ТОО |
| Пословицы, поговорки, загадки с математическим содержанием  Считалки, стихотворения, сказки с математическим содержанием  Фольклорные математические задачи  Игры со счетом  Первичные математические понятия (счет, народный календарь, народная метрология)  Элементы народно- прикладного искусства, связанные с расчетами и др. | Числовые системы  Системы измерения величин  Письменные источники и их математическое содержание  Математические приборы (зурхайн самбар,  зурхайн сампин)  Научные центры при обсерваториях  Личности монгольских ученых и др. |

*Таблица 3. Содержание зурхай- математики монгольских народов*

Во- вторых, этноматематика монгольских народов зурхай — это теоретическое осмысление математики народов, относящихся к монгольскому суперэтносу (монголов, бурят, калмыков и др.), для ее использования в современном образовании.

3. Основные характеристики этноматематики монгольских народов:

1). зурхай условно делится на две части: аман зурхай- устную часть, передаваемую из поколения в поколение, и, зурхайн ТОО- письменную, созданную монгольскими учеными- зурхайч;

2). зурхай в своем развитии представляет историю математики монгольских народов, значит, является частью истории мировой математики;

3) этноматематика - зурхай тесно связана с этнопедагогикой, этнодидактикой, этнопсихологией монгольских народов, т.к. эти области наук описывают и изучают содержание культуры с разных аспектов. В культуре монгольских народов для ознакомления детей с числами и отношениями между ними (этноматематика), в целях их умственного развития (этнопедагогика) применяет загадки, пословицы, задачи, сказки, а также игры, забавы (этнодидактические средства) сообразно возрасту детей, с учетом их психологии (этнопсихология).

Самая длительная часть этноматематики- аман зурхай. Выяснено, что развитие понятия числа у монгольских народов прошло следующие этапы: сначала появилась равночисленность, затем одно множество стали заменять другим равночисленным, далее появилось множество, ставшее эталоном. Главным из эталонов для древних предков монгольских племен стали пальцы- *хурган*. Переход к единому, удобному эталону счета, привело к образованию систем счисления; «руки»- двоичная, «пальцы одной руки»- пятиричная, «пальцы рук»- десятичная системы счисления. Использование эталонов при счете сопровождалось образованием числительных, возникновением числовых обозначений, выполнением первых арифметических операций: сложение, вычитание, умножение, деление. Далее появляются натуральные числа, как обозначение общего свойства класса эквивалентных множеств. Затем уже появляется абстракция бесконечного множества натуральных чисел.

У монгольских народов для счета использовались подручные и специальные приспособления: камешки, косточки- *шагай*, палочки, четки, появившиеся с приходом буддизма и др. Для записи результатов счета использовались зарубки, бирки, узелки и др. Т.к. средством народной педагогики является игра, то выяснили, что играми, связанными со счетом и развитием умственных способностей детей являлись «буга», «камушки», «шагай», соревнования из лука «сурхарбан» и др. Существование древней системы мер времени, длины, площади, объема, веса, денег подтверждает дальнейшее развитие математических знаний. Метрология, существовавшая в Монголии с древнейших времен, оказалась очень сложной, т.к. в нее включались меры Тибета, Китая и др. сопредельных стран, но основная масса различных мер, применявшихся народом, имеют собственно монгольское происхождение (табл. 4). Сравнения с метрологией других народов показали, что монгольские единицы мер имеют либо антропометрическое происхождение, либо связаны с природными явлениями и хозяйственной деятельностью людей.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Основные единицы мер монгольских народов | | | | | |
| меры длины | меры веса | меры объема | меры площади | меры времени | денежные единицы |
| алд, дэлим, тохой, алд, хуруу; дэлим, тохой, хуруу | жин, лан, сэн, хо | суулга, дуу, шин | дурбэлжэн алда, уудэн ам, дурбэлжэн тохой | жаран, жэл, hара, хоног, саг | шкуры, мясо, чай, хадаг, монеты, золотые, серебр. украшения |

*Таблица 4. Основные единицы мер монгольских народов*

Для передачи математических знаний последующим поколениям монгольские народы использовали фольклор. Их появление относится к первому этапу развития фольклора – до новой эры, которая является колыбелью логики и характеризуется появлением чисел, неотделенных от качества (в загадках- триадах *гурван улаан и др.)* и их сакрального значения (Уланов,166).

Под математическим фольклором монгольских народов понимаем такие фольклорные материалы (пословицы, поговорки, драмы, считалки, сказки, стихотворения с математическим содержанием, фольклорные математические задачи), в которых моделируются с помощью математических понятий: числа, фигуры, единицы измерения, отношения, уравнения, неравенства, арифметическая, геометрическая прогрессии, проценты и др., реальные ситуации из жизни кочевников.

Из устного народного творчества выделили группу из десяти загадок «Нэгэн юум?» (Что такое один?), записанных П. Балдаевым. В них задаются вопросы: Нэгэн юум? (Что такое один (далее два, …, десять)?), в ответ приводятся слова, связанные с соответственной конкретной совокупностью предметов из окружающего мира.

Из работ Б. Батжаргала выяснено, что словесные названия чисел, аналогичные числам- словам из «*Нэгэн юум*?» были приведены в систему и широко использовались в средневековых письменных источниках: «*Мэргэд гарахын орон нэрт толь бичиг оршивай*» («Источник мудрецов»), 1742г., Ролбийдорже, и «*Хар гаригийн зурхайн шим өчүүхэн эрдэниийг хураасан бүхнийг тодруулагч толь бичиг»,* 1755, Д. Ишбальжира. По такому же принципу подбирались слова- числа у индийцев, тибетцев, например 2- «глаза», «крылья» (Рыбников, 151). (табл. 5).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Что такое...? | Бурятские варианты | источник Ролбийдорж | источник Ишбалжира |
| 1 ? | имя, название, увиденное раз | **солнце**, л**уна** | звезда, белый, **Луна**, лицо |
| 2? | пара, две руки | **глаза**, **руки,** уши, брови | **руки**, **глаза,** пара |
| 3 ? | стреноженный конь | драгоценность | вселенная, острие |
| 4 ? | наковальня, опоры юрты | ноги, квадрат, **море**, племя | **море**, река, летопись, слеза |
| 5 ? | верблюд, бык пятилетний | время, **стрела** | совершенный, **стрела,** части тела |
| 6 ? | единство правды и удачи, счастье | **вкус,** дыхание, **украшение**, сундук, | **вкус**, время, промежуток, луч |
| 7 ? | рассвет, Большая Медведица | гора**, конь**, семеро старцев, **семь дней** | сутки, **конь,** возвышенность |
| 8 ? | пора цветения, лето | **небо,** костный мозг | **небо,** драгоценность |
| 9 ? | молебен девяти божествам | место, божество, корень, закон | отверстие, сосуд |
| 10 ? | облавная охота, 10 братьев и 5 сестер | **направления, сила пальцы** двух рук | н**аправление**, **сила, пальцы** |

*Таблица 5. Сравнение словесных названий чисел*

Отсюда, впервые называем Нэгэн юум? (Что такое один?) совокупностью из десяти уникальных математических задач, в которой зафиксирован древний этап в развитии мышления монгольских народов, когда происходили поиски удобного способа для называния чисел и живое народное слово становилось языком народной математики, т.е. слово становилось знаком. Как отмечает Б. Батжаргал, в некоторых источниках второй половины XVIIIв. наряду с использованием цифр употреблялись словесные числа. Например, число 1958 либо с помощью монгольских цифр, либо с использованием чисел-слов «*Тэнгэр-сум-язгуур-саран»* («небо-стрела-корень-луна»)*, либо с помощью поразрядной записи числа последовательными цифрами «Нэгэн-юсөн-табан-найман» (*«один-два-пять-восемь»). Так, *запись: «нүдийг авдраар аривжуулж олохдо гэр болно», означала, что «если 2 умножить на 6, то получится 12».*

Далее, наши исследования позволили выявить некоторые народные способы решения математических задач в сравнении и сопоставлении с задачами других народов.

1. Способ добавления недостающего. (монг.)Один старик имел трех сыновей. Однажды он написал завещание: «После моей смерти пусть старшему сыну достанется половина моего стада верблюдов, среднему – одна третья часть их, а младшему – одна девятая». После ухода отца в иной мир сыновья не смогли разделить 17 верблюдов ни на 2, ни на 3, ни на 9. Тогда они попросили помощи у мудрого старца, который разделил верблюдов согласно поставленному условию. Сколько верблюдов досталось каждому сыну? Ответ: 9, 6 и 2. У этой задачи существуют аналогичные у центральноазиатских народов, только с мулами, птицами и др.

2. Способ решения задачи с конца. (бур.).Отец и мать разделили отару овец между всеми сыновьями согласно народной традиции. Самому младшему сыну отдали половину из 256 голов отары, так как ему полагалось обеспечить родителям достойную старость, а каждому из оставшихся братьев досталось вдвое меньше, чем предыдущему. В итоге старший сын получил 2 овцы. Сколько было сыновей в этой семье? Эта задача похожа на индийскую задачу из Бахшалийской рукописи (III в.): «В дает вдвое больше, чем А; С – втрое больше, чем В; Д – вчетверо больше, чем С. Все вместе дают 132. Сколько дал А?». Отмечаем, что в индийской математике производили действия в обратном порядке и называли такой способ решения «правилом обращения».

3. Метод перебора вариантов. (бур., перев. автора). Задача записана автором от Д. Митыпова, улус Шибертуй Бичурского района Бурятии.Стая птиц подлетела к деревьям. Если каждая из них сядет на одно дерево, то одна птица будет лишней. Если птицы сядут на деревья по две, то одно дерево будет лишним. Сколько было птиц и сколько деревьев? Эта задача подобназадаче Евклида (IIIв. до н. э.): «Мул и осел под вьюком по дороге с мешками шагали. Жалобно охал осел, непосильною ношей придавлен. Это подметивший мул обратился к сопутнику с речью: «Что ж, ты заныл и рыдаешь, будто девчонка? Нес бы вдвойне я, чем ты, если б отдал одну ты мне меру. Если ж бы ты у меня лишь одну взял, то мы бы сравнялись» Сколько нес каждый из них, о геометр, поведай нам это».

4. Метод ло-шу или «метод трех пальцев». По буддийскому летоисчислению*- литэ* возраст 13, 25, 37, 49, 61, 73, 85… называются *оролто жэлнүүд, т.е.* годами вхождения человека в новый 12-летний цикл. Есть годы, в которые 12-летний цикл расчета возраста и 9-летний цикл расчета мэнгэ совпадают. Эти годы называются *мэнгэ халха жэлнүүд.* Вычислите эти годы. Напишите формулы этих лет. Ответ: Общие кратные (9, 12) = 36, 72. Отсюда, 36+1=37 (лет), 72+1=73 (года).Это метод «трех пальцев», известный в буддийском мире как метод счета возраста.

5. Метод логики.(монг.) Путник ведет трех верблюдов с поклажей. Один верблюд кусает остальных, второй плюет в хозяина жвачкой, а третий ест поклажу. Как путнику вести верблюдов, чтобы никто не пострадал, а поклажа была цела? Ответ: Путник должен сесть на верблюда, кусающего остальных, вести за собой верблюда, который может съесть поклажу, переложив (на него поклажу, а к нему привязать плюющегося верблюда. В математике каждого народа имеются задачи, решаемые логическим способом, например, историческая задача о перевозке через реку волка, капусты и козы.

Выявленное содержание позволяет заключить, что этноматематика монгольских народов обладает большими педагогическими возможностями в формировании этнокультурной компетентности учащихся.

**П. 1.4. Развитие этноматематики монгольских народов в период средневековья.** Изучение истории развития этноматематики монгольских народов из работ Б. Батжаргала, О. Намнандорж, Норовсамбу С., Дамдинсурэн А. и др. показало, зурхай получил наибольшее развитие в период средневековья. При Чингисхане, в Самарканде, была впервые разработаны карта и календарь для всех территорий империи, введены «великие числа» до 10 в 64-ой степени ученым Елюй Чуцай (Цоо Мэргэн), монголом племени киданей. Из источников становится известно, что ханом Хубилаем (1215-1294), основателем монгольской империи Юань в Китае, был издан указ о создании астрономических училищ во всех уездах монгольской империи. Отсюда, 6-ую луну 28-го Чжи-юань (1292 г.) следует считать официальным основанием средневековой монгольской науки- зурхайн тоо.

Раннее введение письменности, развитие десятичной позиционной системы счёта, использование счётной доски *зурхайн самбар*, счетного прибора с*ампин*, приобщение к культуре стран Центральной Азии позволили монгольской математике достичь заметных результатов. Об этом пишет Б. Батжаргал, внесший значительный вклад в изучение математического наследия монгольских народов. На основании изучения содержания 74 древних рукописей и ксилографов он сделает выводы, что наибольший интерес представляют такие из них, как «*Солбицан барих бодорол бичиг*» («Теория вычисления с помощью взаимосвязанных величин»), «*Мэргэд гарахын орон»* («Колыбель древних мудрецов»), «*Бодголын усгийн ялгасан тайбар бичиг»* («Рекомендации к решению задач»), «*Хар гарагийн зурхайн шим өчүүхэн эрднийг хураасан тодруулагч толь хэмээх оршивай»* (Словарь, который делает ясными все науки и зурхай о планетах») и др. Б. Батжаргал приводит «сведения о так называемых зурхайских чертежах и вычислениях, об уникальных звездных картах, о 12-летнем животном цикле, 60-летнем цикле, а также о других особенностях древнемонгольского летоисчисления, уходящими своими корнями к самым ранним ступеням развития культуры кочевых племен Центральной Азии.

При монгольских ханах построены три крупнейших научных центра при обсерваториях, в которых были сделаны серьезные научные открытия (табл. 6).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Основные труды и открытия средневековых монгольских ученых  и ученых научных центров при обсерваториях | | | |
|  | Научные центры | Основные труды ученых | Значение трудов в науке |
| XXIIIв. | Первая обсерватория.  Ханбалгасун (близ Пекина). | Календарь «Цаг улиралын хуанли» (монг.)-  «Шоу-ши ли» (кит.), 1280г. Го Шоу-жинг.  Год-365, 2425 суток. | Это на 0,0003 отличается от рассчитанного через 300 лет григорианского. |
|  | Пример-бурятская задача, от Д. Митыпова, 2007г. | Метод «тянь- юань» или метод «небесного элемента» для решения уравнений высших степеней. (Цинь Цзю- шао, «Девять отделов математики»). | Аналогичный метод Руффини-Горнера был открыт в Европе на рубеже XIX в. |
| 11259 | Вторая обсерватория.  Марагу. Построена Хулагу ханом для ученого ат-Туси. | 1. Ильханские астрономические таблицы. | Более точные, чем таблицы Гиппарха и Птоломея. |
| 2. «Трактат о полном четырехугольнике» | Создана впервые тригонометрия. |
| 3. «Сборник по арифметике с помощью доски и пыли» | Схоже со счетом в Индии и действиям на зурхайн самбар. |
| 11420 | Третья обсерватория.  Основатель Улугбек, внук хана Тамерлана. | Учеными определены положения 1018 звезд и составлены таблицы движения планет. | По точности расчетов не имели равных более 200 лет. (Рыбников, 150) |
|  | Ал-Каши, ученый из научного центра Улугбека. | 1. В «Трактате об окружности» (1427) вычислил значение π с 17 знаками. | В Европе такое значение для π найдено в 1597г. |
| 2. «Ключ к арифметике» (1427). Впервые системно разработана теория десятичных дробей. | Впервые в Европе были введены С. Стевином в 1586г. |
| 11723 | Мянгат (Внутренняя Монголия, Китай) | 100-томный «Зуй тоглгын бурэн эх сурвалж» - «Полный источник закономерностей» | Изложены достижения Западной Европы. Разработки положены в основу японского календаря Кансе. |
| 1874 | Гуушинга, Монголия | Трактат «Түмэн оны лит»-  «Календарь на десять тысяч лет» | Таблица счисления времени с 1874-1924гг. |
| 70-ые гг. XIX в. | Лувсанбальжир, Бурятия | «Таван хураангуй барилдлага тэргүүний үрийн номнол онц гайхамжигтай болор толь оршивай» | Руководство к составлению буддийских календарей, которым пользуются в настоящее время |

*Таблица 6. Научные центры при обсерваториях*

Отмечаем, что в период средневекового монгольского государства общей закономерностью являлось изучение китайских, индийских, арабских, позже европейских научных традиций, их освоение и развитие. По мнению историка математики Рыбникова К.А., **значение взаимодействия ученых центральноазиатского региона** заключается в том, что оно повлияло на развитие математической науки: индийская наука распространилась на страны ислама, и через арабов элементы китайской (авт., значит, и монгольской зурхай) и индийской математики проникли, в дальнейшем, в средневековую Европу (Рыбников,150).

В математике принята периодизация истории ее развития, предложенная А.Н. Колмогоровым: 1. период зарождения математических знаний, на протяжении которого был накоплен большой фактический материал; 2. период элементарной математики, начинающийся с VI- V вв. до н.э. и завершившийся в конце XVI века, далее, третий- XVII-XXвв.- период математики переменных величин, четвертый- XIXв.-начала XXвв.- современная математика. Изученные материалы позволяют соотнести периоды развития зурхай с историей всеобщей математики, выделяя два периода. **Первый период**. Самым древним математико- астрономическим памятником является календарь, найденный на берегу Ангары и расшифрованный ученым В. Ларичевым. Об этом календаре пишет А.П. Окладников: «О счете в эпоху палеолита подтверждают находки на стоянках древних людей Мальта, Буреть (на Ангаре), где найдены бивни мамонта с луночками, сгруппированными определенным образом по 2, 3, 5, 7. Эти находки расшифрованы современными учеными, как 120-летний лунно-солнечный календарь, включающий два блока по 60 лет». Историки едины во мнении, что буряты являются коренными жителями территории около Байкала. «Истоки предков бурят, - считает Н.П. Егунов, - начинаются со стоянок Мальта и Буреть, т.е. со времен верхнего палеолита». Следовательно, зарождение математических знаний на территории Байкальской Азии произошло 30-25 тысяч лет до н.э., в эпоху палеолита, как и в истории мировой математики (Ларичев, 105, 106, Окладников, 128, Егунов,103). **Второй период.** С V-VI вв. до н.э. до XIX- начала XX вв. н.э.- период элементарной математики или математики постоянных величин, когда народная математика развивалась преимущественно как совокупность вычислительных практик, начиная с XIIIв. в рамках неразделенной математико- астрономической науки средневековья- зурхайн тоо.

Основным памятником этноматематики - зурхай, в котором сконцентрированы народные математико- астрономические знания, считаем календарь – литэ (1027г.)

**Выводы по 1 главе.** Анализ российских и зарубежных исследований, посвященных понятию «этноматематика», позволил сделать выводы о множественности этноматематик, возникших как «первая математика» в различных культурах народов мира. Отсюда, под этноматематикой монгольских народов –зурхай понимаем теоретическое осмыслениематематики народов, относящихся к монгольскому суперэтносу (монголов, бурят, калмыков и др.)и изучение педагогических условий его использования в современном математическом образовании.Отмечаем, что развитие этноматематики монгольских народов носило длительный, неравномерный характер; в его развитии выделено два крупных периода. Разработана содержательная модель устной (аман зурхай) и письменной (зурхайн тоо) составляющих этноматематики монгольских народов в ее историческом развитии. Выделены этапы развития числа, математический фольклор, особенности названий чисел, мер, способы решения математических задач.

Установлено, что возникновение зурхайн тоо как средневековой монгольской математико- астрономической науки берет официальное начало с Указа хана Хубилая в 1292г. о создании астрономических училищ в монгольской империи. Развитие математической науки в период средневековья происходило при поддержке государства, т.к. были созданы крупнейшие научные центры при обсерваториях Ханбалыка (Китай, Хубилай хан), Марагу (Средняя Азия, Хулагу хан), Самарканд (Улугбек, внук хана Тамерлана). Широкое взаимодействие в рамках единого государства, освоение и развитие новых математических знаний позволило монгольским ученым внести весомый вклад в мировую науку. Монгольские математики владели идеей неограниченности числового ряда и обладали знаниями, позволяющими вести серьезные календарные расчеты, используя оригинальные народные счетные приборы зурхайн самбар (счетная доска), зурхайн сампин (монгольские счеты). Особенное значение имеют труды сына монгольского народа племени «барлас» -Улугбека, имя которого за вклад в развитие математической, астрономической науки по предложению комиссии АН СССР и решению Международного Астрономического Союза увековечено на карте Луны в квадрате Е-10.

Выяснено, что приобщению народов к современной математике способствовали первые математические пособия А.В. Попова, А.М. Позднеева на монгольских языках. Это стало возможным в связи с возникновением российского монголоведения. Далее, авторами учебников становились Р. Номтоев, Ч. Базарон и др. В настоящее время обучение в бурятских школах ведется по единым для России учебникам, не учитывающим этнокультурного своеобразия бурятского народа.

Согласно российскому законодательству об образовании этноматематика монгольских народов может использоваться в учебном процессе в рамках программы по математике в разделе «Математика в историческом развитии». Установлено, что этнокультурное образование с использованием этноматематики монгольских народов в бурятской школе вызвано общественной необходимостью. Ее педагогические возможности заключаются в том, что может способствовать формированию этнокультурной компетентности учащихся основной школы Республики Бурятия, для оценивания которой мы разработали критерии: интеллектуальный, деятельно- практический, эмоционально- ценностный.

**ГЛАВА 2. МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЭТНОМАТЕМАТИКИ МОНГОЛЬСКИХ НАРОДОВ В ФОРМИРОВАНИИ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ**

**П. 2.1. Методическая система использования этноматематики монгольских народов в основной школе** **Республики Бурятия.** Необходимо учитывать, что этнокультурное содержание должно поддерживать и углублять базовые знания учащихся основной школы по предмету «Математика», не противоречить ее содержанию, а взаимодействовать, дополняя ее, на следующих **этнодидактических принципах:**

1). историко-генетический принцип; заключается в том, что в процессе обучения математические знания формируются у учащихся, повторяя в свернутом виде исторический путь становления, связанный с этноматематикой монгольских народов как частью истории математической науки;

2). принцип интегрирования; позволяет установить новые виды взаимосвязей между изучаемыми материалами с учетом связанности этноматематики монгольских народов с различными областями знаний; предполагается рассмотрение этноматематического содержания на интегрированных видах урочной и внеурочной деятельности;

3). принцип поликультурности; предполагает рассмотрение этноматематики монгольских народов в сравнении и сопоставлении с этноматематикой других народов, представляя этноматематику как часть культуры;

4). принцип природосообразности; учитывает возрастные, этнопсихологические, этнопедагогические, этнодидактические особенности обучения учащихся 5-9 классов бурятской школы, позволяющий выбирать соответствующие педагогические технологии.

Модель методической системы использования этноматематики монгольских народов в обучение математике схематично выглядит следующим образом (табл. 7).

|  |  |
| --- | --- |
| Цель | Формирование этнокультурной компетентности учащихся |
| Содержание | 1 модуль «Математический фольклор монгольских народов» включает в себя математический фольклор: мифы, сказки, пословицы, поговорки, считалки, загадки, игры, связанные со счетом.  2 модуль «Зурхай- средневековая математика монгольских народов» содержит сведения о монгольских числовых системах, счетных приборах, вкладе монгольских математиков в развитие математической науки. Рассматривается этнокультурное содержание первых учебников на монгольских языках.  3 модуль. «Прикладное значение математики в культуре монгольских народов» включает материалы о символике чисел, народную метрологию, орнаменты, буддийскую иконометрию, зодчество и др. |
| Этнодидактические принципы | историко-генетический, интегративности, поликультурности, природосообразности |
| Методы обучения | объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично-поисковый, исследовательский |
| Средства | невербальные (организация школьного пространства) и вербальные (опорные схемы, таблицы монгольских цифр, фотографии монгольских ученых, модели счетных приборов) |
| Условия функционирования | 1. соответствие учебной программе по математике, 2. использование современных педагогических технологий, авторских программ |
| Виды функционирования | урочная (элементы, фрагменты уроков), внеурочная (математические кружки, факультативы, спецкурсы) |
| Формы занятий | уроки математики, занятия математических кружков, факультативов, олимпиады, викторины, лекции, конкурсы по решению народных задач, работы в проектах, учебные исследования, конференции, практические работы, тестовые задания и др. |
| Сроки | в течение учебного года, четверти, месяца, эпизодически |

*Таблица 7. Модель использования этноматематики монгольских народов*

Этноматематическое содержание вводится по трем модулям, постепенно усложняя педагогические задачи (табл. 8).

|  |  |
| --- | --- |
| 1 МОДУЛЬ. «Устная народная математика» - Аман зурхай | Становление математики монгольских народов. Математический фольклор монгольских народов: мифы, загадки, сказки, пословицы, поговорки, скороговорки, народные драмы, стихи, народные задачи. Сакральное значение чисел в культуре монгольских народов. Народные способы решения задач. |
| 2 МОДУЛЬ.«Письменная народная математика»- Зурхайн ТОО | Математика монгольских народов в период средневековья. Вклад монгольских ученых в развитие мировой математики. Счетные приборы монгольских народов: зурхайн самбар, зурхайн сампин, эрхэ. Монгольский народный календарь- литэ. Алгебраические, геометрические, тригонометрические знания в монгольской математике. Задачи монгольских математиков. Связь монгольской математики с математикой других народов. История становления математического образования в Бурятии и Монголии. |
| 3 МОДУЛЬ.«Прикладное значение математики в культуре монгольских народов» | Народная метрология: меры времени, объема, длины, веса, денег. Игры со счетом: шагай, шахматы, шашки, стрельба из лука и др. Орнаменты как геометризированные формы действительности. Буддийское зодчество. Буддийская иконометрия. Алтан хэблиг- золотое сечение. |

*Таблица 8. Этноматематическое содержание по модулям*

Важным моментом методической системы является учет билингвизма детей- бурят, потому предлагаем озвучивание народных задач и других текстов на родном языке, заучивание наизусть отдельных из них, активное использование русско- бурятского словаря математических терминов М.Н. Очирова и др. Предполагается использование спецкурса «Математика монгольских народов» и кружковых занятий для учащихся 5-9 классов.

**П. 2.2, 2.3. Методика использования этноматематики монгольских народов на уроках математики. Методика использования этноматематики во внеурочной деятельности в основной школе Республики Бурятия.** Школьный урок является основной формой организации образовательной деятельности при введении этноматематики монгольских народов в процесс обучения, т.к. это целостный процесс, состоящий из трех взаимосвязанных аспектов: познавательного, развивающего и воспитывающего.

Главная методическая трудность заключается в том, как сочетать изучение определенного раздела программы с изложением соответствующего этнокультурного материала. Для этого, учитель должен, во- первых, хорошо ознакомиться с содержательной моделью этноматематики, затем определиться по учебнику: в каком классе, при изучении какой темы, в каком объеме использовать тот или иной этнокультурный материал. Для удобства мы разработали примеры, из которых становится ясно, какие этноматериалы следует использовать (табл. 12.). Например, в 5 классе при изучении многозначных чисел, подчеркиваем, что у монгольских народов издавна существовала десятичная позиционная система счисления. Преимущество позиционной десятичной системы показываем в сравнении с римской нумерацией. Для этого предлагаются следующие задания: 1. Запишите римскими и монгольскими цифрами несколько чисел, выполните сложение, вычитание, например: 9+16, 15-11; 2. Сколько цифр в римской нумерации? 3. Почему римская нумерация не является позиционной? 3. Сколько цифр в монгольской нумерации? 4. Почему монгольская нумерация является позиционной, десятичной? 5. В какой нумерации удобно выполнять действия?

Сообщаем, что монгольские математики владели идеей неограниченности числового ряда. Для этого знакомимся с системой чисел Цоо Мэргэна, учимся называть правильно «великие»- многозначные числа. Отмечаем, что монгольские ученые обладали знаниями, позволяющими вести серьезные календарные расчеты, используя счетные приборы зурхайн самбар, зурхайн сампин. Сампин подчеркивает раннее существование пятирично- десятиричной системы счисления, основанной на использовании пальцевого счета. И далее о пальцевом счете в культуре монгольских народов учащиеся узнают на занятиях математического кружка. В 6 классе при изучении десятичных дробей следует подчеркнуть, что удобная в использовании теория десятичных дробей была разработана ал-Каши, ученым из научного центра Улугбека- ал-Каши, намного раньше, чем в европейской математике и т.д.

Задачи делим на народные и этнокультурные, т.е. самостоятельно составленные на цифровом материале о народной культуре, Байкальском регионе. Представляем некоторые народные задачи для уроков математики соответственно темам школьной программы (табл. 11).

*Таблица 11. Народные задачи соответственно темам*

|  |  |
| --- | --- |
| «Действия с натуральными числами», 5 класс | Задача (бур.). Мужчина становился отцом в возрасте 17 лет, 19 лет и 21 года. Если младшему из сыновей сейчас 3 года, то сколько лет старшим сыновьям? Ответ: 5 лет и 7 лет. |
| Задача (монг.). У старика Ерэнтея было 99 детей, у каждого из них было по 9 детей. Каждый из 9 детей имел по 7 детей, каждый из 7 детей имел по 3 ребенка. Сколько их было всего? |
| «Четные и нечетные числа». 6 класс | Задача (монг.). В старину, говорят, один старик был в странствии с молодым путником, который каждую ночь сторожил верблюдов. Однажды молодой человек спросил у старика: «Как же мне быть, если я ночью захочу спать?». «Ты наших 70 верблюдов привяжи к 7 колышкам так, чтобы к каждому колышку было привязано нечетное число верблюдов!» – ответил старик. Молодой человек думал-думал и совсем не заметил, как рассвело. В чем секрет совета старика? Ответ: задача не имеет решения. |
| «Формулы», 7 класс | Задача (бур.). Один табунщик своих лошадей может запрячь по пять, сгруппировать по три или распустить по две. Сколько может быть лошадей в табуне? Ответ: 30n, n = 1, 2, 3. |
| «Решение систем уравнений», 8 класс | В Средние века богатейшая математическая традиция китайского народа стала доступна монгольским ученым. Очевидно, поэтому в народную среду проникли задачи, которые решались с применением «правила ложного положения», «правила двух ложных положений». Подобные задачи рассматриваются в VII–VIII книгах китайского трактата «Математика в девяти книгах», где дается алгоритм их решения. Задача (монг.). В изгороди находилось 49 птиц и овец. Всего у них 100 ног. Сколько птиц и сколько овец находилось в изгороди? Ответ: 48 птиц, 1 овца. |
| «Арифметическая и геометрическая прогрессии», 9 кл. | Задача (монг.). На семиступенчатой ступе – субарган, имеющей форму пирамиды, поставлена 381 лампадка так, что число лампадок, находящихся на ступеньках, каждый раз увеличивается вдвое, начиная сверху вниз. Сколько лампадок находится на вершине субаргана и сколько на каждой ее ступеньке? Ответ: на вершине 3 лампадки, а на остальных ступеньках 6, 12, 24, 48, 96, 192. |

Автором разработано тематическое планирование занятий математического кружка для 5-9 классов. Виды внеклассной работы: кружки, олимпиады, викторины, вечера, математическая печать, математические недели, внеклассное чтение математической литературы и др. (табл. 12).

*Таблица 12. Народные задачи во внеклассной работе*

|  |  |
| --- | --- |
| Метод инверсии (метод решения с конца). Сходство с индийской математикой. | Задача (бурятская). Отец и мать разделили отару овец между всеми сыновьями согласно народной традиции. Самому младшему сыну отдали половину из 256 голов отары, т.к. ему полагалось обеспечить родителям достойную старость, а каждому из оставшихся братьев досталось вдвое меньше, чем предыдущему. В итоге старший сын получил 2 овцы. Сколько было сыновей в этой семье? О т в е т: 7 сыновей. Эта задача похожа на индийскую задачу из Бахшалийской рукописи (III в.): В дает вдвое больше, чем А; С – втрое больше, чем В; Д – вчетверо больше, чем С. Все вместе дают 132. Сколько дал А?» В рукописи приводится такое решение: «Пусть неизвестное равняется 1, тогда А- 1, В- 2, С- 6, Д -24, сумма равна 33. Теперь разделим 132 на 33. Это и будет искомая величина». Индусы производили действия в обратном порядке и называли такой способ решения «правилом обращения». Бурятская задача об отаре овец также решалась с конца- методом инверсии, т.е. монгольские народы применяли способ, схожий с индийским «правилом обращения». |
| «Неопределенные уравнения». Автор записала от Доржи Митыпова, улус Шибертуй Бичурского района | Задача 16 (бурятская). Отец наказал сыну купить 100 голов скота на 5 рублей. При этом лошадь стоила 50 коп., корова – 10 коп., овца– 1 коп. Сын выполнил наказ отца. Сколько лошадей, коров, овец он купил? Решение. Составим систему двух уравнений с тремя неизвестными: 50x + 10y + z = 500, х + у + z = 100, где х – количество лошадей, у – количество коров, z – количество овец (все числа - натуральные). Вычтем второе уравнение из первого и выразим y через x, получим у = (400 - 49х): 9. Задача имеет единственное решение: х = 1, у = 39, z = 60. Ответ: 1 лошадь, 39 коров, 60 овец. В честь александрийского математика Диофанта (III в.) такие уравнения назвали диофантовыми, однако первыми решением неопределенных уравнений в целых числах начали заниматься ученые Индии (V–XII вв.). Задача аналогична китайским задачам на неопределенные уравнения. |
| Логические задачи | 1. (бур.). Юун ехэб: нэрэ гу, али нэхы гу? Что больше (дороже): имя (честь)или шкура (КРС)? |

**2.4. Результаты опытно-экспериментальной работы по использованию этноматематики монгольских народов в формировании этнокультурной компетентности учащихся основной школы Республики Бурятия.** Педагогический эксперимент состоял из трех этапов: констатирующий; формирующий; контрольный. На констатирующем этапе выявлялось состояние организации этнокультурного образования при обучении математике в бурятской школе. Изучалась и анализировалась философская, историко- культурная, этнографическая, социальная, психолого- педагогическая и методическая литература по проблеме исследования, анализировалось качество и эффективность обучения математике, уровень этнокультурной осведомленности учащихся и учителей об этноматематике монгольских народов. Базой исследования являлись МОУ Хошун-Узурская СОШ Мухоршибирского района, МОУ Шибертуйская СОШ, МОУ Барская СОШ, МОУ Курумканская СОШ, Республиканский бурятский лицей- интернат №1 г. Улан-Удэ. В общей сложности в педагогическом эксперименте приняли участие более 500 учащихся, опрошены 114 учителей республики. Далее с 2016- 2017 учебного года по настоящее время автор использует этноматематику монгольских народов в Улан-Баторском филиале Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова.

Первоначально апробация проводилась в течение 2006-2007, 2007-2008 учебных годов в 5-6 классах МОУ Хошун-Узурская СОШ Мухоршибирского района мною, учителем математики. При школе существовал Центр возрождения культурно- исторического наследия и ценностей бурятского народа «Крылья Гэсэра», объединяющий школу, детский сад, сельский Дом культуры, совет ветеранов, который по запросу общественности ставил целью работы каждого учителя обновление содержания национальным бурятским компонентом. Опрос 98 учащихся 5-9 классов с вопросами: 1. Знаете ли вы, как называется математика монгольских народов, 2. Знаете ли вы народные единицы измерения величин? 3. Знаете ли народные математические задачи, 4. Хотите ли вы больше знать о этноматематике своего других народов?- показал, что подавляющее большинство учащихся не знают, что такое этноматематика, не имеют представления о народной математике *зурхай*, однако проявили интерес к изучению зурхай в сравнении и сопоставлении с этноматематикой других народов (табл. 13).

Таблица 13. Результаты входного опроса

|  |  |
| --- | --- |
| знают, желают | не знают, не желают |
| 0 | 98 |
| 8 | 90 |
| 0 | 98 |
| 98 | 0 |

Далее был проведен психологический тест на определение ведущего полушария мозга этих 98 учащихся, который основан на врожденных реакциях человека, мало изменяющихся в течение жизни. Анализ результатов показал, что у большинства детей- бурят ведущим является левое полушарие мозга, которое по исследованиям психологов отвечает за аналитические и лингвистические стороны умственных операций (табл.14).

*Таблица 14. Результаты тестирования доминирующего полушария*

|  |  |
| --- | --- |
| Правополушарное мышление | 18 |
| Левополушарное мышление | 71 |
| Смешанный тип мышления | 9 |

Т. к. школа малокомплектная, по одному на параллели, то были выделены: экспериментальная группа- 5 класс (12 чел.), контрольная группа-6 класс (10 чел.). Учет этнопсихологических особенности детей - доминирование левополушарного мышления вызвало использование технологии укрупненных дидактических единиц (УДЕ) П.М. Эрдниева, которое позволяет организовать обучение от общего к частному при совместном и одновременном изучении взаимосвязанных вопросов программы. Формами работы являлись ознакомление с историческими материалами, решение монгольских народных задач в сравнении и сопоставлении с задами других народов, самостоятельное составление этнокультурных задач с цифровыми данными о селе, республике, решение примеров с цифрами разных народов, опросы знатоков старины и др. Материалы из учебника (Математика. 5 класс. Н.Я. Виленкина и др.) дополнялись этноматематическим содержанием (табл. 15).

|  |  |
| --- | --- |
| Материал учебника | Этноматематическое содержание |
| Даются названия классов чисел | Перевод на родной язык: мянга, сая, тэрбум. |
| Даются римские цифры | Даются монгольские цифры |
| О десятичной системе чисел | Сообщить о пальцевом счете, сакральном значении чисел |
| Даются старинные русские измерения величин. | Дать соответствующие монгольские народные единицы длины и массы |

*Таблица 15. К использованию этноматематики на уроках*

Для проверки изученности материала учащимся 5 класса предлагались различные задания, к примеру: 1. Почему об ученом Цоо Мэргэне говорили в древности, что он может пересчитать все песчинки земного шара? Кто об этом говорил? 2. В средневековых трактатах говорилось: «…око Будды имеет форму дуги, ширина его равняется двум ячменным зернам. Глаза бурхана как Шивы представляют собой форму лотоса утпал, ширина их- 4 ячменных зерна, длина- 20. У гневных бурханов глаза почти круглы, их ширина-10, длина- 14 ячменных зерен». Т.к. единица длины «ячменное зерно» равнялось 6 единицам «конский волос», а «конский волос» = 0.5 мм, то узнайте размеры ока божеств Будды и Шивы. 3. В литературном памятнике «Сокровенное сказание монголов» пишется о том, что Хасар, младший брат Чингис-хана, «сильно потянет тетиву- на 900 алданов стрельнет. Слегка натянет тетиву- на 500 алданов стрельнет». Выразите в метрах, как далеко стрелял Хасар-хан? (1 алдан ≈1, 4 м) и др. 4. Чем отличается монгольская система счисления от римской? Приведите примеры написания первых натуральных чисел до двадцати. Выполните сложение двузначных чисел, записанных монгольскими и римскими цифрами.

Во внеурочное время на занятиях математического кружка «Зурхай» учащиеся 5 класса знакомятся с содержанием народной математики, занимаются решением математических задач монгольских народов в сравнении и сопоставлении с задачами народов мира, участвуют в проектах, конференциях, конкурсах (табл. 16).

*Таблица 16. План кружковой работы в 5 классе*

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование темы занятия | Часы |
| Народные словесные числа в Нэгэн юум? | 2 час |
| Пословицы, поговорки, скороговорки с числами | 1 час |
| Народные сказки с числами | 1 час |
| Бурятская народная драма о взаимосвязанности в мире | 1 час |
| Стихотворение Г. Чимитова «Буряадай тоо» | 1 час |
| История задачи монгольских народов о 100 гусях и аналогичных задач народов мира | 1 час |
| Решение народных математических задач | 1 час |
| История зурхай самбар | 1 час |
| О народном счетном приборе зурхайн сампин | 1 час |
| Решение народных логических задач | 1 час |
| Календарь литэ и его особенности | 1 час |
| Многозначные числа Цоо Мэргэна и Ишбальжира | 1 час |
| Игра монгольских народов «Шагай» | 1 час |
| Народные единицы измерения времени | 1 час |
| Народные единицы измерения длины | 1 час |
| Народные единицы измерения объема, счета денег | 1 час |
| Счет на пальцах и его значение у монгольских народов | 1 час |
| Решение математических задач народов мира | 1 час |

Для проверки эффективности использования этноматематики монгольских народов в формировании этнокультурной компетентности учащихся были выделены следующие критерии (табл. 17).

*Таблица 17. Критерии оценивания этнокультурной компетентности*

|  |  |
| --- | --- |
| Критерии оценивания | Содержание показателя |
| деятельно- практический | владение этноматематическими знаниями, результаты участия в проектной, учебно- исследовательской деятельности и др. |
| интеллектуальный | повышение качества математического образования через мониторинг изменения качества знаний и среднего балла |
| эмоционально-ценностный | осознание себя представителем своего народа, усиление мотивации к изучению этноматематики монгольских народов в сравнении и сопоставлении с этноматематикой других народов |

Результаты сформированности этнокультурной компетентности по **деятельно- практическому критерию** у учащихся 5 класса, показали, что 98% учащихся знают старомонгольские цифры и умеют записывать многозначные числа, 78 % могут привести примеры из математического фольклора, 100% детей научились играть в *шагай*, 89 % знают названия многозначных чисел до *тэрбум*, т.е. деятельно- практический критерий составил 91%.

Сравнение показателей до и после эксперимента по **интеллектуальному** критерию следующие: в контрольной группе улучшение качества знаний на 5%, в экспериментальной- на 20%, т.е. виды урочной и внеурочной деятельности с использованием этноматематики позволили повысить познавательный интерес учащихся к математике, что повлияло на повышение качества знаний.

*Таблица 18. Результаты оценивания по критериям 1 и 2*

Результаты вопросников с выборами ответов «да»-«нет» об отношении к самому себе как представителю бурятского народа, к другу другой национальности, к изучению математического наследия своего народа в сравнении и сопоставлении с наследием другого народа показали улучшение по **эмоционально-оценочному критерию** в контрольной и экспериментальной группах соответственно на 3 % и на 28% (табл. 18). Таким образом, по всем выбранным критериям мы получили повышение показателей, что позволило сделать выводы об эффективности формирования этнокультурной компетентности у учащихся при использовании этноматематики монгольских народов. Положительные изменения были получены при продолжении эксперимента с этими детьми в 6 классе.

Далее материалы исследования были опубликованы автором в учебно- методическом пособии «Математика монгольских народов в школе» (Улаанбаатор, 2008г). На основе положительного заключения республиканского экспертного совета при Министерстве образования и науки РБ изданию был присвоен гриф «Допущено» для использования в образовательном процессе школ республики. В нем отмечено, что оно является полезным и своевременным, его возможно применять не только в обучении учащихся математике, но, прежде всего, как вспомогательный элемент при подготовке учителей для работы в условиях национальной школы (Приказ от 24.04. 2008г. № 02- 17 / 2038)

Опытно-экспериментальная работа предусматривала не только изучение практики использования этноматематических знаний учителями республики, но и их обучение. При входном контроле для 114 учителей математики из разных районов республики, повышающих квалификацию в Бурятском институте повышения квалификации работников образования (БИПКРО) с 10-30.11.2008г., было проведено экспресс-анкетирование с вопросами: Как называется математика монгольских народов? Знаете ли, что включает в себя математика монгольских народов и назовите имена ученых- математиков, создавших ее. Включаете ли в работу этноматематическое содержание? Результаты анкетирования показали, что 92 % незнакомы с этноматематикой монгольских народов, 86% учителей не имеют представления о содержании этноматематики монгольских народов и не знают ученых- математиков, создавших ее, 98% включают в урочную и внеурочную деятельность этноматематические элементы. Затем, по окончании курсов, 95% слушателей курсов пожелали использовать этноматематические монгольские материалы в практике работы, 5% ответили, что ограничены во времени (табл. 19)

В дальнейшем, автор проводила обучение на следующих Республиканских курсах повышения квалификации учителей математики: 10-30.11.2008г. «Содержание, методика преподавания математики в основной школе», 16-25.2009г. «Дидактические системы развивающего обучения и практическая реализация в курсе математики», 08-28.06.2009г. «Современные педагогические технологии в преподавании математики».

*Таблица 19. Результаты анкетирования учителей математики*

Для внедрения УМП «Математика монгольских народов» в образовательный процесс автором был разработан Международный проект «Математика – Зурхай», поддержанный Министерством образования и науки Республики Бурятия. Через Информационное письмо от 01.12. 2008г. № 02-16 / 6421 к участию в реализации проекта приглашались образовательные учреждения Российской Федерации, Монголии, КНР, Калмыкии. В соответствии с этим, в районных отделах управления образованием республики издавались приказы «О включении в опытно- экспериментальную деятельность по реализации Международного проекта «Математика- Зурхай». Например, в Мухоршибирском районе такое апробирование проходило в «Хошун-Узурская СОШ», «Бомская СОШ», «Галтайская СОШ», «Сутайская СОШ» при поддержке творческой группы учителей начальных классов, бурятского языка, истории, математики (приказ № 2-А от 12.01. 2010г.).

Существенным результатом этнокультурного образования явилась организация и проведение Международного конкурса исследовательских работ школьников «Вклад кочевых народов в мировую цивилизацию» на базе МОУ «Барская СОШ». Конкурс был инициирован и реализован автором при поддержке Министерства образования и науки Республики Бурятия (приказ МОИН РБ № 288 от 26.03. 2009г). В Информационном Письме по итогам Конкурса сказано, что он вызвал «большой интерес у учащихся и их научных руководителей из разных регионов компактного проживания кочевых народов: бурят, калмыков, монголов, эвенков». Экспертной комиссией из 30 ученых Бурятского научного центра СО РАН, Бурятского государственного университета, Республиканского института кадров управления и образования оценены 192 исследовательские работы из 16 районов Республики Бурятия и г. Улан-Удэ, Иркутской области, Республики Калмыкия, Забайкальского края, Монголии. Были определены победители в семи номинациях, лучшие участники по одному из каждого региона отдыхали на Байкале: 1. Б. Цогтсайхан (Монголия), 2. Дарханова П. (Иркутская обл.), Батомункуева Ж., Забайкальский край), Ширапова Д., (Бурятия), а также в ВДЦ «Океан». В номинации «Лучшая работа в изучении математики кочевых народов» стали победителями (табл. 21).

*Таблица 21. Результаты Международного конкурса «Вклад кочевых народов в мировую цивилизацию»*

|  |  |
| --- | --- |
| Автор, класс | Название исследовательской работы |
| Магафуров А., Разумова А., Бурятия | Система измерения монгольских народов |
| Цындымеева Яна, 6 кл. Забайкал. край | Развитие счета у монголов |
| Мальцев Александр, с. Бар, Бурятия | История счетных приборов |
| Очиров Алдар, 11 кл., Бурятия | Метрические измерения величин в культуре бурят |
| Наранова Улана, 10 кл., Калмыкия | Математическая культура калмыков |

В 2011 г. автор становилась Победителем республиканского конкурса «Педагогическая элита Бурятии» с проектом «Формирование этнокультурной компетентности при обучении математике в школах Бурятии» за высокие результаты в педагогической деятельности, получившие общественное признание. В материалах конкурса указаны следующие качественные результаты при использовании этноматематики монгольских народов в МОУ «Барская СОШ» за 2008-2009, 2009-2010, 2010- 2011 учебные годы. В отчете отмечена положительная динамика развития уровня обученности: 78%, 100%, 100% и среднего балла: 3,12; 3,75; 3,87. Положительная тенденция изменения структуры качества знаний заключалась в следующем: отсутствие доли обучающихся, не осваивающих на уровне стандарта к 2011году; уменьшение доли обучающихся, занимающихся на уровне стандарта (с 50% до 37% в 2009-2010, 2010-2011гг.); увеличение доли обучающихся, занимающихся на уровне выше стандарта (с 37% до 62%). Увеличение количества учащихся, принимающих участие в предметных олимпиадах, в том числе, муниципальный уровень: 62%, 100%, 100%; на районном уровне: 25%, 50%, 62%; участие в Международном конкурсе- игре «Кенгуру»: 100%, 100%, 100%. Увеличение количества и повышение качества творческих работ, из них на школьном уровне: 75%, 100%, 100%, на муниципальном уровне: 42%, 50%, 60%.

*Таблица 22. Результаты к конкурсу «Педагогическая элита Бурятии»*

Отмечено, что системно используются Интернет- ресурсы, размещенные на сайтах Министерства образования и науки РФ, Федерального агентства по науке и инновациям; самостоятельно разрабатываются контрольные вариативные задания для учащихся, проверочные тесты; проводятся открытые уроки на школьном, муниципальном уровнях; проводятся мастер- классы для учителей. Опыт использования этноматематики обобщается на страницах Интернет: страницах ProШколу.ru, Profistart.ru.

В справке МОУ «Шибертуйская СОШ» (директор Шоймполова Ю.Ю.) о внедрении этноматематики монгольских народов (2008-2009 гг.)указывается, что этноматематические материалы востребованы не только математиками, но и учителями начальных классов, родного языка, истории, дополнительного образования. На их основе разработаны рабочие программы для учащихся 1-4 классов, спецкурсы для учащихся 5-9 классов, отдельные материалы нашли отражение в программах по истории, родному языку и литературе. Отмечено, что «учитель бурятского языка и литературы Ешиева С.Б. включила в учебно- тематический план такие главы, как «Математический фольклор», «Метрология монгольских народов», «Педагогика народных игр». Отдельные материалы «Математическая наука монгольских народов» нашли свое место в программе по истории Бурятии в теме «Развитие научных знаний в Бурятии». Шоймполовой Ю.Ю. разработана программа кружка для 5-6 классов «История математики монгольских народов» и элективный курс «Симметрия вокруг нас» для 6 класса. Учитывая малочисленность классов, классы «а» группы были экспериментальными, «б» классы- контрольными. Эксперимент показал, что целенаправленная учебно-воспитательная работа, создание эффективных педагогических условий в школе повысили интеллектуальный уровень учащихся, позволили добиться повышения эмоционального положительного настроя учащихся к родной культуре и культуре других народов, а также сознательного использования полученных знаний через проектно-исследовательскую, поисковую деятельность и толерантное отношение к представителям другой культуры.

В проекте «Математика- Зурхай» участвовал «Республиканский бурятский национальный лицей- интернат №1» г. Улан-Удэ, в котором 19 декабря 2008г. была проведена презентация УМП «Математика монгольских народов в школе». В аналитической справке школы отмечается, что этноматематические материалы используют Хартаева В.Р., учитель математики, Дамбаева С. Д., учитель информатики, Будаин С. Г. , учитель родного языка и др. В урочной и внеурочной работе со 116 учащимися 5-9 классов эти учителя имеют положительные результаты.

В 2003-2004 учебном году в этой школе автор вела факультатив «Математика монгольских народов» в 5-7 классах, руководила исследовательской группой из числа учащихся 8-9-х классов (табл. 23).

*Таблица 23. Республиканский лицей-интернат №1 г. Улан-Удэ*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Учащиеся | Наименование работы | Результаты |
| Дугаржапова Татьяна | Ранние бурятские народные способы определения времени | Лауреат ӀХ Всероссийских Чтений им. В.Вернадского |
| Баяраа Баточирал., Жамбалова В. | Неопределенные уравнения в математическом фольклоре монгольс*ких* народов | Благодарность Х Всероссийских Чтений им. В.Вернадского |
| Дашиева Д., Жамбалова В. | Счетная доска монгольских народов | Грамота Х Всероссийских Чтений им. В. Вернадского |
| Дашиева Д., Дондоков Б. | Улугбек, внук монгольского хана Тамерлана | Благодарность XI Всероссийских Чтений им. В. Вернадского |

С 2016-2017 учебного года автор использует этноматематические материалы в 5, 7-8 классах на уроках и внеклассной работе в Улан- Баторском филиале Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. На примере этой школы покажем оценку сформированности этнокультурной компетентности учащихся средствами этноматематики монгольских народов. В эксперименте 7 «г» и 8 «а» классы были контрольными, а остальные классы- экспериментальными. Ниже представлено развитие **первого критерия- интеллектуального:** мониторинг качества знаний (отношение количества обучающихся «4» и»5» к общему количеству учащихся), развития среднего балла (отношение суммы баллов к числу обучающихся) (табл. 24).

*Таблица 24. Мониторинг качества знаний, среднего балла*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Качество знаний (%) | | | | | Средний балл | | | | |
| Класс | 1ч. | 2ч. | 3 ч. | 4 ч. | год | 1ч. | 2ч. | 3ч. | 4 ч. | год |
| 7А класс | 50 | 65 | 67 | 68 | 68 | 3,6 | 3,67 | 3,9 | 3,9 | 3,9 |
| 7Б класс | 75 | 77 | 80 | 81 | 82 | 4 | 4,1 | 4,2 | 4,24 | 4,3 |
| 7В класс | 72 | 73 | 74 | 77 | 83 | 3,7 | 3,78 | 3,8 | 4,1 | 4,16 |
| 7Г класс | 50 | 44 | 44 | 50 | 50 | 3,5 | 3,63 | 3,5 | 3,75 | 3,75 |
| 8А класс | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 3,75 | 3,79 | 3,8 | 3,8 | 3,83 |
| 8Б класс | 71 | 74 | 77 | 80 | 88 | 3,75 | 3,95 | 4,1 | 4,1 | 4,23 |

Как видим, качество знаний и развитие среднего балла у учащихся контрольного 7 «г» отстает от учащихся 7 «а», 7 «б», 7 «в» классов, выбранных экспериментальными. Считаем, что на различие таких показателей, прежде всего, сказывается мотивация обучения, направленная на сознательное формирование этнокультурной компетентности (табл. 25-28).

*Таблица 25-28. Развитие качества знаний и среднего балл . 7- 8-ые классы.*

Следовательно, при использовании этноматематики- зурхай в урочной и внеурочной деятельности с учащимися происходят положительные изменения и в качестве знаний, и в развитии среднего балла.

Для оценки достигнутых результатов по второму критерию- деятельно- практическому мы выбрали результаты исследовательской деятельности учащихся и результаты их участия в различных конкурсах. За время работы в Уланбаторском филиале РЭУ имени Г.В. Плеханова автор подготовила участников и победителей школьных, городских, Международных исследовательских конкурсов, олимпиад, на достижения которых повлияло этнокультурное образование средствами этноматематики монгольских народов (табл. 29).

*Таблица 29. Результаты работы. РЭУ имени Г.В. Плеханова*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фамилия, имя | Учебный год | Место | Наименование конкурса, конференции |
| У. М- Эрдэнэ | 2016-17 | I место | Школьная олимпиада, 6-ые классы |
| Б. Мишээл | 2016-17 | Участие | Плехановские Чтения |
| Б. Цас-Оюу | 2016-17 | Участие | Плехановские Чтения |
| Г. Минжин | 2017-18 | Участие | Плехановские Чтения |
| Б. Аригуун | 2017-18 | 1 место | Плехановские Чтения |
| Л. Пурэвжав | 2017-18 | II место | Улан-Баторская олимпиада по математике |
| Б-Э. Нандин | 2017-18 | III место | Улан-Баторская олимпиада по математике |
| Б-Э. Нандин | 2017-18 | I место | Международная олимпиада по логике |
| Б. Аригуун | 2017-18 | II место | Международная олимпиада по логике |
| У. М-Эрдэнэ | 2017-18 | III место | Международная олимпиада по логике |

Для подтверждения гипотезы о значимых изменениях по эмоционально- ценностному критерию, мы использовали статистику, называемую х2-критерий («хи-квадрат критерий»). Случайно выбранным 70 учащимся 7-8 классов из экспериментальной группы была дана анкета в начале и в конце экспериментальной работы с вопросом: Каково ваше отношение к использованию этноматематики монгольских народов в обучении математике в сравнении и сопоставлении с этноматематикой других народов? Для ответа нужно было выбрать один из трех ответов на выбор: положительное отношение, безразличное (нейтральное) и отрицательное (табл.31).

*Таблица 30 .Таблица срезов об отношении к изучению этноматематики*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1 срез | 2 срез |
| Положительное отношение | 39 | 67 |
| Безразличное отношение | 28 | 2 |
| Отрицательное отношение | 3 | 0 |

Его формула выглядит следующим образом:

*http://www.medstatistic.ru/formulas/chi.png*

где *i*– номер строки (от 1 до r), *j*– номер столбца (от 1 до с), *Oij*– фактическое количество наблюдений в ячейке ij, *Eij* – ожидаемое число наблюдений в ячейке ij. Подставим все эти значения в формулу для «хи-квадрат критерий» и определим его величину, равную 31, 78. Полученное нами значение «хи-квадрат» критерий больше соответствующего табличного значения *т* - 1 = 2 степеней свободы, составляющего 13,82 при вероятности допустимой ошибки меньше, чем 0,001. Следовательно, гипотеза о значимых изменениях, которые произошли в результате использования этноматематики монгольских народов в математическом образовании учащихся основной школы, экспериментально подтвердилась: значительно улучшилось эмоционально- ценностное отношение учащихся к изучению математической культуре своего и других народов, и это мы можем утверждать, допуская ошибку, не превышающую 0, 001%.

В 2018-2019 учебном году как учитель математики автор продолжает использовать этноматематику монгольских народов при обучении в 5 «б», 5 «в», 5 «г», 5 «д» классах РЭУ имени Г.В. Плеханова. Результаты классно- обобщающего контроля, проведенные администрацией школы с целью получения информации о состоянии учебно- воспитательного процесса и уровня адаптации учащихся пятых классов с посещением уроков и мероприятий, проверкой документации, бесед и анкетирования детей показали, что появились положительные изменения в математическом образовании учащихся. Повысилась успеваемость: 2017- 68%, 2018- 82%; средний балл: 2017- 28%, 2018-3,76 или 58%. На вопрос анкеты: Какой из предметов нравится больше?- учащиеся ответили, что нравится математика: 5 «б»- 33%, 5 «в»- 63%, 5 «г»- 79%, 5 «д»- 88%. Выяснено, что 100% учащимся нравится узнавать новые термины в переводе на родной монгольский язык, знакомиться с цифрами своего народа, решать математические задачи монголов в сравнении и сопоставлении с задачами других народов, узнавать имена и вклад монгольских ученых в развитие математической науки. 100% родителей учащихся 5-х классов при опросе на родительских собраниях подтвердили, что поддерживают использование этноматематики монгольских народов зурхай в математическом образовании учащихся основной школы.

**Выводы по 2 главе.** В ходе констатирующего этапа эксперимента было установлено, что существует объективная необходимость использования этноматематики монгольских народов при обучении математике в основной школе Республики Бурятия.

Разработана методическая система использования этноматематики монгольских народов при обучении математике в основной школе Республики Бурятия, предусматривающая урочную и внеурочную деятельность с учащимися. Методическая система в целях учета этнопсихологических особенностей детей- бурят- доминирование левополушарного мышления предполагает применение технологии УДЕ- укрупненных дидактических единиц.

Введено понятие «математический фольклор монгольских народов». Разработаны рекомендации к использованию его соответственно темам школьной программы, классам, формам урочной, внеурочной деятельности с учащимися.

Выявлены некоторые народные способы решения математических задач: метод решения задачи с конца, метод перебора вариантов, способ добавления недостающего, метод «трех пальцев», логический. Задача, записанная автором в улусе Шибертуй Бичурского района от Д. Митыпова о покупке 100 голов животных на 100 рублей - задача на неопределенный или диофантов анализ- одно из высших достижений греческой, индийской, китайской математик.

Разработан внеурочный вариант использования этноматематики монгольских народов, который предполагает организацию математических кружков, спецкурсов, использование проектов, исследовательских работ под руководством учителей не только математики, но других предметников, что вызвано многоаспектностью, междисциплинарностью содержания зурхай.

Результаты эксперимента показали, что использование этноматематики монгольских народов положительно влияет на формирование этнокультурной компетентности учащихся основной школы Республики Бурятия и Улан-Баторского филиала РЭУ имени Г.В. Плеханова.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Полученные в исследовании результаты дают основание считать, что гипотеза подтверждена, поставленные задачи решены и цели достигнуты.

1. Выяснено, что внимание к математическому наследию народов возникло из-за возрастающего глобального влияния, стирающего границы между культурами, усиливающего утрату языков, самобытности народов, осложняющего самоопределение личности. Вследствие этого происходит потеря культурных ценностей, раскрывающих историю происхождения первичных народных математических знаний, т.е. историю математической науки. Отсюда возникла новая область научных исследований- «этноматематика» (термин введен бразильским ученым Убиратаном д'Амброзио, 1977г.), предметом педагогического направления которого является народная математика и возможности ее использования в современном образовании. Этноматематика занимает важное место в системе зарубежного образования: создаются Национальные центры, занимающиеся вопросами сохранения народной математики, использования ее в математическом образовании с учетом современных требований, подготовкой учителей, вопросами двуязычного преподавания математики, утверждения этноматематики в государственных образовательных стандартах, издания периодической печати и др.

Уточнено, что народная математика — это совокупность эмпирических математических знаний и представлений, сформировавшихся у разных народов как результат практической и социальной деятельности, передаваемая из поколения в поколение в устной или устно- письменной формах.

Под этноматематикой понимаем, с одной стороны, математику разных народов мира, с другой- область науки, которая исследует народную математику и педагогические возможности ее использования в современном образовании.

2. Выявлено, что в системе российского образования этноматематика находится на стадии исследования и экспериментальной проверки. Ее использование рассматривается учеными с разных позиций: гуманитаризация, историзация, регионализация, национально- региональный компонент, этноматематический компонент.Этноматематика является этнокультурным компонентом содержания образования, который в свою очередь является частью национально- регионального компонента содержания многонационального российского образования. При использовании этноматематики в образовании следует учитывать ее связи с этнопедагогикой, этнодидактикой, этнопсихологией народов.

Установлена законодательная база использования этноматематики в современном образовании: законы Российской Федерации, Республики Бурятия в области образования, соответствующие нормам международного права. Определено, что применению этноматематики отвечает этнокультурное образование как целостный процесс взаимодействия системы образования, народной педагогики и культуры, целью которого является формирование этнокультурной компетентности учащихся.

3. Подтверждена необходимость использования этноматематической составляющей в бурятской школе с точки зрения социально-исторического, этнопедагогического, этнодидактического, этнопсихологического подходов. Отмечено, что наиболее серьезный урон народной культуре был привнесен сменой старомонгольской письменности на латиницу (1923г.), затем на кириллицу (1939г.), повлекшие ослабление культурных связей между монгольскими народами и поколениями бурят. Установлено, что впервые приобщение монгольских народов к современной математике произошло через учебные пособия А.В. Попова, А.М. Позднеева на рубеже XVIII-начала XIXвв. Далее авторами становились бурятские ученые- педагоги Р. Номтоев (1864), Ч. Базарон (1906) и др.

Определяем, что этноматематика монгольских народов, это,во-первых, теоретическое осмысление математики народов, относящихся к монгольскому суперэтносу (бурят, монголов, калмыков и др.), во-вторых, изучение педагогических возможностей ее использования в современном математическом образовании.

Этноматематика монгольских народов *зурхай* — это часть истории мировой математики. В ее развитии мы выделены два крупных периода согласно общепринятой периодизации истории развития математики А.Н. Колмогорова. Первый период- зарождение математических знаний (30-25 тысяч лет до н. э.) и их накопление. Второй период. С V-VI вв. до н.э. до XIX- начала XXвв. н.э. - период элементарной математики, когда происходило развитие и систематизация математических понятий. С начала XIIIв. этноматематика монгольских народов развивалась преимущественно как совокупность вычислительных практик в рамках неразделенной математико- астрономической науки средневековья- зурхайн тоо.

Выделяем в з*урхай* две условные части: *аман зурхай,* передаваемую устно от поколения к поколению,и *зурхайн тоо,* созданную монгольскими учеными (с 13в.). В содержание *аман зурхай* включаем: счет, народный календарь, народную метрологию, пословицы, поговорки, загадки, драмы, песни, стихотворения, игры с математическим содержанием, считалки, фольклорные математические задачи элементы народно- прикладного искусства, связанные с расчетами и др. В содержание *зурхайн тоо* включаем числовые системы, системы измерения величин, письменные источники и их математическое содержание, математические приборы (зурхайн самбар, зурхайн сампин), научные центры при обсерваториях, личности монгольских ученых и др. Отмечаем, что монгольским ученым Б. Батжаргал внесен значительный вклад в изучение и сохранение этноматематических знаний монгольских народов.

Впервые введено понятие «математический фольклор монгольских народов», под которым понимаем считалки, пословицы, поговорки, стихотворения, песни, сказки с математическим содержанием, в которых моделируются с помощью математических понятий: числа, фигуры, единицы измерения, отношения, уравнения, неравенства, арифметическая, геометрическая прогрессии, проценты и др. реальные ситуации из жизни кочевников. Их появление следует относить к первым- вторым этапам развития устного народного творчества: до новой- начало новой эры.

Выявлены этнодидактические средства монгольских народов- фольклорные математические задачи. Впервые установлены ранние формы математических задач из совокупности «*Нэгэн юум?» («Что такое один?»)*, содержащие числа, выраженные словами (например, «солнце»- вместо «один», «глаза»- вместо «два» и т.д.). Преемственность словесных обозначений чисел подтверждена работами средневековых монгольских ученых Ролбийдорж, Ишбальжир, использовавших подобные числа- слова, а также сходством с числами – словами из индийской математики.

Выявлены некоторые народные способы решения фольклорных задач: метод решения задачи с конца, метод перебора вариантов, способ добавления недостающего, логический, сходные со способами решения других народов, а также метод «трех пальцев», пришедший с приобщением монгольских народов к буддизму.

Установлено, что официальным возникновением *зурхайн тоо* как средневековой математико- астрономической наукиследует считатьУказ хана Хубилая, 1292г., о создании училищ для подготовки ученых, умеющих выполнять расчеты календарей- *литэ*. *Зурхай* получил наибольшее развитие в период средневековья при поддержке государства, когда крупнейших научных центра при обсерваториях в Ханбалыке (XIIIв.), Марагу (XIIIв.), Самарканде (XVв.) происходил процесс усвоения и выработки собственных общих понятий, утверждений и алгоритмов в рамках элементарной математики. Общей закономерностью являлось изучение китайских, индийских, арабских научных традиций, что позволило монгольским ученым внести значительный вклад в развитие математической, астрономической науки: Цоо Мэргэн, Улугбек, Мянгат и др. Считаем, что основным памятником этноматематики монгольских народов является народный календарь- литэ.

Значение зурхай в развитии математики заключается в том, что через международные взаимодействия ученых центральноазиатского региона в период средневекового монгольского государства элементы монгольской, индийской, китайской математики распространились на территорию стран ислама, и через арабов проникли в средневековую Европу.

5. Выяснено, что педагогические возможности этноматематики монгольских народов заключаются в формировании этнокультурной компетентности учащихся основной школы Республики Бурятия как представителей бурятского народа. Разработана методическая система для ее применения в школе с соответствующими содержанием, принципами, рекомендациями, программами спецкурсов, кружков, обучающими и диагностическими материалами и др.

Проведено обучение 114 учителей математики на курсах повышения квалификации в Республиканском институте кадров управления и образования (г. Улан-Удэ), а также ознакомительные лекции с этноматематикой- зурхай для учителей Республики Калмыкия, Якутия, Чувашии, русскоязычных школ Монголии.

Изданы учебно- методические пособия, внедренные в массовую практику школ Бурятии и России: «Математика монгольских народов в школе» (Улаанбаатар, 2008) для использования в образовательном процессе школ Республики Бурятия; «Фольклорные и краеведческие математические задачи народов России» (Чебоксары, 2012) для применения в педвузах и университетах Волго- Вятского региона Российской Федерации.

Эффективность использования этноматематики монгольских народов в основной школе Республики Бурятия доказана путем эксперимента в Бичурском, Мухоршибирском, Курумканском районах, Республиканском бурятском лицее- интернате №1 г. Улан-Удэ, а также Улан-Баторском филиале Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова (более 500 учащихся). Статический анализ показателей: *интеллектуальный*(владение этноматематическими знаниями, результаты участия в проектной, учебно- исследовательской деятельности и др.), *деятельно- практический*(владение этноматематическими знаниями, результаты участия в проектной, учебно- исследовательской деятельности и др.),  *эмоционально-ценностный* (осознание себя представителем своего народа, усиление мотивации к изучению этноматематики монгольских народов в сравнении и сопоставлении с этноматематикой других народов) подтвердил, что использование этноматематики способствует формированию этнокультурной компетентности учащихся. У учащихся усилилось осознание принадлежности к своему народу, повысилось качество математической подготовки, улучшился положительный настрой к изучению этноматематического наследия монгольского и других народов, к созданию гармоничных отношений с окружающим миром.

Результаты исследования подтверждены поддержкой бурятского социума, родителей учащихся и педагогического сообщества Республики Бурятия, России. Автором при поддержке Министерства образования и науки Республики Бурятия разработаны и реализованы социально- значимые проекты: Международный проект «Математика- Зурхай», Международный конкурс исследовательских работ школьников «Вклад кочевых народов в мировую цивилизацию» с участием Республики Калмыкия, Забайкальского края регионов, Монголии, Бурятии; «Формирование этнокультурной компетентности учащихся» - Победитель Республиканского конкурса «Педагогическая элита Бурятии».

Материалы исследования могут быть полезны в разработках аналогичных работ, изучении истории математики, подготовке педагогических кадров, полезны для монголоязычных регионов России и зарубежья.

Перспективы продолжения исследования заключаются в дальнейшем накоплении материалов об этноматематике монгольских народов как части истории мировой математики, его использовании в обучении математике на других ступенях образования, создании новых учебных средств.

**Публикации в периодических изданиях,**

**рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ**

1. Дугаржапова Л.Д. Неопределенные уравнения в бурятских народных задачах /Дугаржапова Л.Д., Маланов И.А. Неопределенные уравнения в бурятских народных задачах // Вестник Бурятского государственного университета. Серия 7: Педагогика.- Улан-Удэ, 2002г.- Выпуск 8.-С.90-97.
2. Дугаржапова Л.Д. Знакомство учащихся с бурятскими народными способами измерения времени на уроках математики / Л.Д. Дугаржапова. И.А. Маланов. Знакомство учащихся с бурятскими народными способами измерения времени на уроках математики.// Вестник Бурятского университета. Серия 7: Педагогика.- Улан-Удэ, 2002г..- Выпуск 8.- с.73-79.
3. Дугаржапова Л.Д. Этническое воспитание школьников в процессе использования бурятских народных задач в обучении математике в национальной школе. Вестник Бурятского государственного университета. Серия 7: Педагогика.- Улан-Удэ, 2002. Выпуск 8.- с. 179-182
4. Дугаржапова Л.Д. Применение технологии УДЕ при изучении геометрии в 7 классе бурятской национальной школы. /Дугаржапова Л.Д., Эрдниев Б.П. Применение технологии УДЕ при изучении геометрии в 7 классе бурятской национальной школы. //Вестник Бурятского государственного университета. Серия 7.: Педагогика.- Улан-Удэ, 2010г..- Выпуск 1.- с. 292-296.
5. Дугаржапова Л.Д. Математические задачи на основе фольклорного и краеведческого материала народов России. / Дугаржапова Л.Д., Мерлина Н.И. //Научно- теоретический и методический журнал «Математика в школе», № 7, 2012, с. 49-58
6. Дугаржапова Л.Д. Фольклорные математические задачи монголоязычных народов. Научно- теоретический и методический журнал «Математика в школе», № 9, 2012. –с. 67-73.

***Статьи в других научных журналах и изданиях***

1. Дугаржапова Л.Д. Этнокультурное самоопределение учащихся на уроках математики. Математика в Восточных регионах Сибири: социокультурный аспект, ведущие тенденции развития, научные коммуникации и подготовка кадров. Материалы Международной конференции 28-30 июня 2000г. - Улан-Удэ, 2000-с. 67-68
2. Дугаржапова Л.Д., Очиров М.Н., Маланов И.А. Неопределенные уравнения в задачах монголоязычных народов. // Качество высшего профессионального образования: оценка и управление. Материалы научно-методической конференции (22 мая 2002г.) -Улан-Удэ, Изд. Бурятской гос. сельскохозяйственной академии, 2002г.
3. Дугаржапова Л.Д., Маланов И.А. Влияние этноматематики на формирование духовно-нравственных качеств личности на примере изучения счетной доски монгольских народов. //Материалы Международной научно-практической конференции -Улан-Удэ, 2003г.
4. Дугаржапова Л.Д., Маланов И.А. Счетная доска монгольских народов. // Духовно- нравственное патриотическое воспитание: опыт, проблемы, перспективы. Материалы Международной научно-практической конференции 21-22 февраля 2003г. Часть 1. – Улан-Удэ, Изд. Бэлиг, 2004г.
5. Дугаржапова Л.Д. О первых учебных пособиях по математике на монгольских языках и их авторах// Модернизация российского образования: от кризиса к устойчивости. Материалы Сибирской научно-практической конференции 7-11 июля 2006г. / Научное издание.- Улан-Удэ, Изд. Бурятского госуниверситета, 2006г.
6. Дугаржапова Л.Д. Математика монгольских народов в период средневековья //Математика, ее приложения и математическое образование. МПМО-08. Материалы III Всероссийской конференции с международным участием. 23-28 июня 2008г./ Улан-Удэ, изд. Восточно- Сибирского гос. технологического университета, 2008г.
7. Дугаржапова Л.Д. Математика монгольских народов в школе.- Улаанбаатар, Изд. Монгольского государственного университета, 2008г., 377с.
8. Дугаржапова Л.Д. Педагогический потенциал первых учебников по математике монголоязычных народов. Проблемы совершенствования профессионально- методической подготовки будущих учителей математики. Выпуск 5.- Якутск: Изд-во Северо- Восточного федерального университета, 2011.
9. Дугаржапова Л.Д. Отбор содержания с учетом национально- регионального компонента: опыт реализации Международного проекта «Математика- Зурхай». Региональная научно- практическая конференция «Новая философия образования: традиции и современность», посвященная 90-летию проф. И.А. Батудаева. – Улан-Удэ, 2011
10. Дугаржапова Л.Д. Этнокультурное содержание в обучении математике в бурятской национальной школе. Математика в образовании. Сборник статей. Выпуск 8. Научное издание. 2012г. – Чебоксары, Изд. Чувашского университета.- с. 292-300.
11. Дугаржапова Л.Д. Фольклорные задачи монгольских народов и способы их решения. Математика в образовании. Сборник статей. Выпуск 8. Научное издание. 2012г. – Чебоксары, Изд. Чувашского гос. университета.- с.301-310.
12. Фольклорные и краеведческие математические задачи народов России / Н.И. Мерлина, А.В. Мерлин, С.А. Карташова и др. / под общ. ред. Н.И. Мерлиной. Чебоксары: Изд-во Чувашского гос. университета, 2012г., 290с.
13. Дугаржапова Л.Д. Роль пальцевого счета в этнической педагогике бурят. Математика. Образование. Материалы ΧΧΙ Международной конференции. 27 мая- 2 июня 2013г. Чебоксары. Научное издание. – Чебоксары, Изд. Чувашского гос. университета. Подготовлено при участии Чувашского регионального отделения межрегиональной общественной организации «Женщины в науке и образовании», 2013.- с. 398- 402.
14. Дугаржапова Л.Д. Средневековая история зурхай- этнической математики монголоязычных народов. Математика. Образование. Материалы ΧΧΙ Международной конференции. 27 мая- 2 июня 2013г. Чебоксары. Научное издание. – Чебоксары, Изд. Чувашского гос. университета. 2013.- с. 81-83.
15. Дугаржапова Л.Д. О некоторых особенностях внедрения этнокультурного компонента математики в основной школе Республики Бурятия. Этнокультурный компонент в образовательном процессе: теория и технология, передовой опыт. Сборник трудов участников Второго научно- методического Всероссийского семинара 1-3 ноября 2013г., г. Стерлитамак /Стерлитамак: Изд-во Стерлитамакского филиала Башкирского гос. университета, 2013.-с. 65-70.
16. Дугаржапова Л.Д., Жадамба Б. Фольклор монголоязычных народов как этнокультурное содержание математики. –Уланбатор, изд. Усэг, 2017- 76 с.
17. Дугаржапова Л.Д. Особенности этноматематики монголоязычных народов. Материалы Международной конференции «Проблемы и перспективы развития экономики и образования в Монголии и России». -Чебоксары, 2018.- , с. 43-47.