

МРНТИ 14.09.03

ИСТОРИКО - КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

А.С. Акрамова¹, Ш.Б. Бәйнеш², Н.С. Кожамкулова³

¹ к.п.н., доцент, ² д.п.н., доцент ³ магистр, ст. преподаватель

Университет Алматы, г.Алматы, Казахстан, email: Akramova@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы исторического развития математического образования, раскрывается культурологический подход как методологический принцип теории и практики математического образования. Авторы представили исторические этапы развития математической мысли и науки на примере Древнего Востока, рассматривая ее как часть культуры, часть историко-философского наследия, средство передачи культурного опыта человечества. Статья раскрывает сущность математики и математических знаний как инструмента, который позволяет установить взаимосвязь, взаимозависимость между человеком и окружающим его миром, предоставляет человеку возможность оперировать многообразием восприятия, осмысления и преобразования окружающей действительности. В процессе и результате такой деятельности происходит усвоение культурных ценностей, научного наследия, формируются новые способы мышления и преобразования окружающего мира. Авторы также сделали попытку использовать культурологический подход в качестве методологического принципа при обучении математике.

Ключевые слова: историко-культурологический подход, математика, история математики Востока, математическое образование, этнообразование, этноматематика

Математика, как наука, имеет исторические, философские основы, этапы своего становления и развития в соответствии с этапами развития человеческого общества, его передовой научной мысли. Наряду с этим математика рассматривается как часть культуры, часть историко-философского наследия, средство передачи культурного опыта человечества. С самых древних времен математика представляла собой некий инструмент для восприятия, миропонимания, преобразования окружающей действительности. Способность выделять количественную сторону явлений и процессов, а также в результате деятельности является математической парадигмой восприятия окружающего мира. При этом в процессе и результате такой деятельности происходит усвоение культурных ценностей, научного наследия, формируются новые способы мышления и преобразования окружающего мира.

С целью рассмотрения исторических и философских основ становления и развития математики, как науки и культурологического феномена, дадим определение понятию «культура».

Культура (происходит от лат.culture - возделывание, позднее - воспитание, образование, развитие, почитание) - понятие, имеющее огромное количество значений в различных областях человеческой жизнедеятельности [1].

Культура представляет собой совокупность достижений человечества в производственном, общественном и духовном отношении. Культура является предметом изучения философии, истории, искусствознания, политологии, лингвистики, психологии, экономики, культурологии.

Человек, его психическое развитие являются продуктом развития общества, социальной среды, социокультурного сообщества, в котором он существует, в котором происходит его становление в процессе обучения и воспитания. Культурологический подход как методологический принцип теории и практики обучения нашел свое отражение в математическом образовании.

Социокультурные исследования изучают и затрагивают проблемы развития человека, являются теоретической основой многих теорий обучения и воспитания. Общенаучные идеи, раскрывающие фундаментальные положения о культуре, её классификации, компонентах и функциях изложены в работах А.А. Арнольдовой [2], В.С. Библера [3], Н.К. Рериха [4].

Культурологический подход – совокупность методологических приёмов, обеспечивающих анализ любой сферы социальной и психической жизни (в том числе сферы образования и педагогики) через призму системообразующих культурологических понятий, таких, как культура, культурные образцы, нормы и ценности, уклад и образ жизни, культурная деятельность и интересы и т.д. Культурологический подход изменяет представление об основополагающих ценностях образования как исключительно информационно-знаниевых и познавательных, снимает узкую научную ориентированность принципов его построения, расширяет культурные основы и содержание обучения и воспитания, вводит критерии творчества в деятельности субъектов образовательного процесса [5].

Таблица 1. Теории обучения и воспитания, в основе которых лежит культурологический подход

Теории	Исследователи	Сущность и содержание теорий
Кросс-культурный	Дж. и Б. Уайтинги	Описание, сравнение методов, изучение культурных различий человеческих сообществ, влияния социокультурной среды на развитие личности, на психику и деятельность
Интегративный культурно-философский	П.С. Гуревич, В.М. Розин, Э.А. Орлова, А.Я. Флиер	Объединение идей культурологии и культурной антропологии в основных научных и предметных концепциях
Культурно-исторический	Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, В. Вундт	Изучение психики человека в процессе культурного и исторического развития
Неклассический	А.Г. Асмолов, В.П. Зинченко,	Соединение идей и теорий общей психологии, философской антропологии
Антропологический	Р. Шведер, М. Коула, С. Скрибнер	Рассмотрение психологии и культурологии во взаимодействии

Культурологический подход при обучении математики мы рассматриваем метапринципом функционирования и развития математического образования в контексте мировой и национальной культур.

При рассмотрении культурологического подхода необходимо изучение истории философии математики как науки, исторического пути ее становления и развития.

Предметная область математики на протяжении ее развития претерпевала изменения, так как появлялись новые области математического знания и математических открытий. Религиозно-философские, социально-политические различия культур Востока и Запада наложили свой отпечаток на развитие математической мысли и математики как науки в целом.

Падение древнего Рима и связанного с ним философских идей и учений практически остановил научный прогресс в западной Европе на сотни лет. О. Шпенглер в работе «Закат Европы» утверждал, что формы познания во многом зависят от условий бытия человека, что они культурно обусловлены. Такой подход имеет культурологическое отношение к науке. Шпенглер утверждает, что формы культуры – религия, искусство, наука имеют одни корни. Причём они обладают математическим характером. При этом корнями всех форм культуры, по мнению Шпенглера является математика, т.к. именно она запечатлевает в себе разное отношение людей, принадлежащих к разным культурам, к миру вещей [6].

Математика на Востоке развивается, опираясь на труды философов, математиков Древней Греции, Индии и Китая. Развитие математики на Востоке происходит во взаимосвязи с философией и религией. Математика из чисто теоретической и философской науки переходит в практическую, осуществляя математическую практику. Математические знания начинают воспроизводиться в человеческой культуре посредством механизмов. Математические знания накапливались и формировались исходя из потребностей практической жизни. В развивавшемся мусульманском мире на VII–XVI столетия пришёлся золотой век открытий. В это время жившие в

мусульманских странах учёные разных вероисповеданий и культур превосходили предшественников и совершили прорывы, которые стали основой для будущего европейского Ренессанса.

Математическая мысль Востока и математические достижения начинают опережать западную классическую математику. Сам термин «алгебра» происходит от названия книги «АЛЬ-джебр Ва-л-мукабала» («Восполнение и противопоставление»), которая была написана в 830 г. астрономом и математиком аль-Хорезми. Его алгебра основывалась на трудах Брахмагупты, в ней присутствовало вавилонские и греческие влияния.

Арабские математики Ибн аль_Хайсам (ок.965–1039), Омар Хайям разработали способ получения алгебраических решений квадратных и кубических уравнений, решали кубические уравнения с помощью геометрических методов с использованием конического сечения.

Понятие тангенса (tg) и котангенса (ctg) было введено арабскими астрономами. В «Трактате о полном четырехугольнике» Насирэддина Туси (1201–1274) полное изложение получила плоская и сферическая геометрия. В данном трактате Насирэддин Туси рассмотрел тригонометрию отдельно от астрономии.

Выдающийся математик Исламского мира Мухаммад ибн Муса Аль-Хорезми (ок.783 – ок.850) в IX веке создает «Краткую книгу восстановления и противопоставления» (الْكِتَابُ الْمُخْتَصَرُ فِي تَوْضِيحِ حُجُجِ ابْنِ وَ الْمُقَابَلَةِ). Эта книга на протяжении многих веков явилась лучшим учебником математики.

После завоевания арабами Северной Африки и Испании Европа познакомилась со многими работами ученых-математиков.

Джабир ибн Хайян (721 — 815) автор «Книги о построении астролябии», «Изящный зидж», «Книги о положении светил», «Книги о зеркалах». Джабир ибн Хайян составил комментарии к «Началам» Евклида и к «Альмагесту» Птолемея. Джабир ибн Хайян был врачом и написал такие книги, как «Книга ядов и противоядий» и «Книгу милосердия».

Джабир ибн Афлах (ок.1100 — ок.1150) первым получил для прямоугольного сферического треугольника соотношение, связывающее два угла и катет (правило Гебера). Изобрёл торкветум — астрономический инструмент, позволяющий производить измерения в различных системах небесных координат и осуществлять взаимные переходы между этими системами [7].

Математика Востока, арабского мира решала практические задачи, направленные на разработку технологий, которые оказывали практическую помощь в жизни и деятельности людей.

Так, в трудах ученых-математиков арабского мира можно встретить и упоминания о первых роботах. Они встречаются в «Книге знаний об остроумных механических устройствах» (араб. أبو العز بن إسماعيل بن الززاز الجزري) Абу Аль-Изз Исмаил ибн Ар-Раззаз Аль-Джазари, написанную в XIII веке в эпоху Исламского возрождения.

Таким образом, мировая математика, вобрав в себя прогрессивные мысли математической науки, применяет ее достижения ко всей человеческой цивилизации в целом.

Культура разных народов имеет много общего. В этой общности выражается самобытность культур и цивилизаций.

Факторы, которые определяют общность и самобытность культур различных народов:

- исторические условия развития;
- общечеловеческие духовно – нравственные ценности;
- опора на народную педагогику, народные традиции и обычаи.

Однако, даже самая великая культура не может существовать обособленно, быть самодостаточной. Между культурами должно существовать взаимодействие, взаимосвязь, понимание, т.е. должен быть диалог культур, о котором говорил философ В.Библер.

Мы рассматриваем математику, как науку, сформированную из представлений различных народов на протяжении многих тысячелетий. Корни математики уходят в этноматематику, которая в свою очередь зародилась из идей древних племен майя, шумеров, египтян, арабов и индийцев. Математика возникла в древние времена в результате социально-культурного обмена, зарождалась и формировалась в различных культурах и цивилизациях разных народов.

Под этноматематикой понимается изучение математики в различных культурах, способ сделать математику более релевантной разным культурным и этническим группам, а также способ постичь различия между культурами. Определение, данное д'Амброзио, наиболее полно раскрывает сущность этноматематики: «Математика абсолютно интегрирована с западной

цивилизацией, которая покорила целый мир и доминирует в нем. Единственная возможность создания всепланетной цивилизации зависит от восстановления достоинства проигравших и совместного (победителей и проигравших) движения к новому. То есть этноматематика является шагом к миру» [8].

Современное обучение математике строится на принципе историзма, математика как предмет имеет историческую направленность. Историзм предмета математики основывается на историко-педагогических корнях народа, этноса, являющихся колыбелью зарождения основ научных математических знаний.

Именно этноориентированное образование определяет главную цель национального обучения и воспитания. Этноориентированное образование влияет на этноориентированную методику преподавания предметов, реализуя культурологический подход в обучении.

Сегодня культурологический подход во многих сферах деятельности человеческого общества требует осмысления философских, социологических, психолого-педагогических идей на основе таких общечеловеческих понятий, как «культура», «ценность», «социокультура», «культурология» и их общечеловеческой значимости.

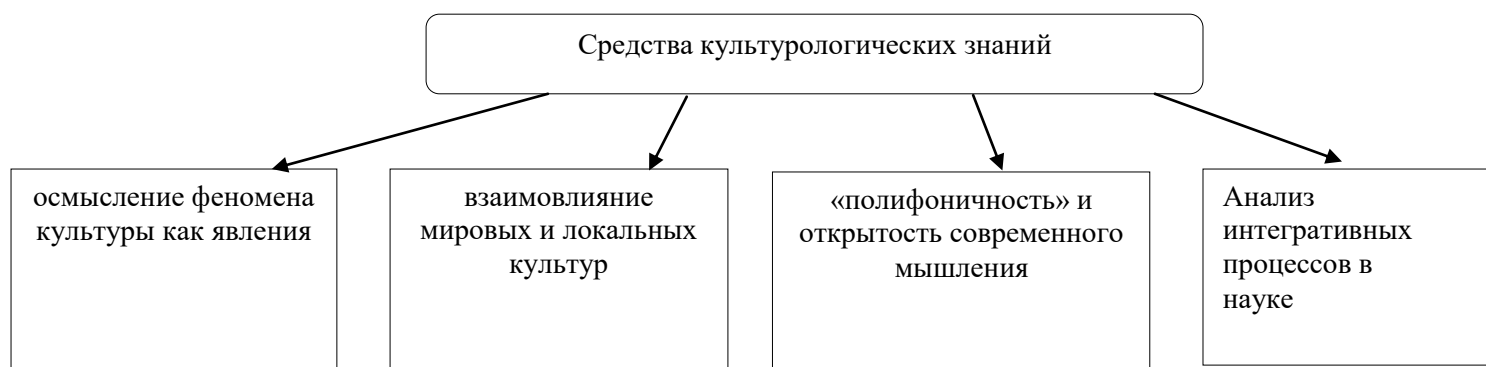


Рисунок 2 – Средства культурологических знаний

Культурологические знания являются на сегодняшний день конструктивной парадигмой образования. Инновационные стратегии развития образования позволили стать культурологическим знаниям теми ценностями, которые порождаются процессами культуротворчества.

Историческая направленность обучения математике заключается в реализации принципов культуросообразности, народности.

Историко - культурологический подход в математическом образовании создает единство знаний, нравственности, духовности и культуры человека. Современная система образования должна обеспечивать каждому индивиду реальные условия для удовлетворения образовательных потребностей и направлена на решение конкретных задач на соответствующих уровнях.

Таблица 2. Уровни усвоения математических знаний в современном образовании с точки зрения историко-культурологического подхода

Уровень	Направления
Государственный	Установление паритета между национальными, общенациональными и общечеловеческими ценностями; обеспечение равного доступа к общему образованию на родном языке представителям разных национальностей
Общественный	Повышение интеллектуального, духовно-нравственного потенциала народов; преодоление замкнутости, изолированности, выход в мировое образовательное пространство; переход к гражданскому обществу.
Этнический	Взаимодействие между этносами, народами; интеграционные процессы, взаимообогащение культур, межэтническое общение.

Индивидуальный	Формирование творческой личности, способной создавать материальные и духовные ценности; гуманистическое отношение к ученику, создание психолого-педагогических условий для его развития; формирование толерантной, бесконфликтной, коммуникабельной личности, воспитанной на национальных и общечеловеческих ценностях.
----------------	---

Историко-культурологический подход рассматривается в образовательной системе, как переход от ступени дошкольного и начального обучения, характеризующегося погружением в стихию родной культуры и языка, к среднему и старшему звену общеобразовательной школы.

Личность идентифицируется в этнокультурном (национальном), гражданском и мировом (поликультурном) измерениях.

Современная общеобразовательная школа переживает процесс трансформации из унитарной по содержанию образования в поликультурную, с высоким удельным весом в учебном плане родного языка и национальной культуры, с широкими возможностями для формирования этнического самосознания. Покомпонентная организация содержания образования школе выявила невозможность механического сведения ценностных ориентаций разных культур к общему знаменателю, нерешаемость интегративных проблем с позиций одностороннего этноцентризма, необходимость внутрипредметной координации учебного материала.

Социокультурная ситуация в обществе оказывает влияние на переосмысление эволюции образовательных процессов с позиций интеграции образования и культуры. Развитие культурных функций в общественном сознании и поведении становится условием дальнейшего продуктивного развития как сферы гуманитарной культуротворческой практики, обеспечивающей качество общественного и личностного самосознания.

В число важнейших факторов, определивших необходимость научных поисков и разработок в области и средствами культурологического знания, входят:

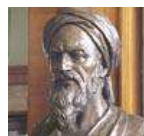
- углубление процесса осмысления феномена культуры как явления, пронизывающего все сферы социального бытия;
- процесс взаимовлияния мировых и локальных культур; становление гуманистической парадигмы в качестве доминанты социокультурного процесса;
- усиление интегративных процессов в науке;
- признание «полифоничности» и открытости современного мышления; актуализация социально-гуманитарного познания и гуманитарного мышления [9].

В современном мире происходит процесс глобализации, стандартизации. Развиваются процессы в сфере технологий, информации и коммуникации. При этом происходит тенденция, направленная на самоопределение и укрепление этнокультурных структур.

Культурологические аспекты в преподавании математики можно использовать на разных этапах урока. При объяснении нового материала культурологическую информацию, связанную с историей математики, с философией может преподносить как учитель, так и заранее подготовленный ученик.

Так, например, при изучении темы «Квадрат и куб числа» дети могут познакомиться с математиком Аль-Бируни, открывшим методы решения уравнений с квадратом и кубом чисел.

Аль – Бируни – среднеазиатский учёный, математик, астроном, физик, географ. Разработал оригинальные методы решения уравнений с квадратом и кубом чисел.



Аль Бируни (973 –1048)

При изучении параллельных прямых учащиеся знакомятся с учеными, а также с их последователями, которые дополнили, развили их учения.



ат-Туси
(1201–1274)

В 13 веке персидский математик Абу Джафар ат-Туси продолжил учение Евклида о параллельных прямых.

В 18 веке русский математик Н.И. Лобачевский изучал параллельные прямые, расположенные в пространстве.



Н.И. Лобачевский
(1792 – 1856)

Для учащихся начальных классов при изучении математики может быть предложено задание: «Узнай, из каких мировых столиц прилетели пассажиры».

Номер рейса	Рейс
835	Дели
658	Токио
169	Москва
281	Киев
797	Эдинбург

Arithmetic problems from the illustration:

- $600 + 50 + 8$
- $100 + 60 + 9$
- $800 + 30 + 5$
- $200 + 80 + 1$
- $700 + 90 + 7$

При выполнении данного задания учащиеся отрабатывают вычислительные навыки (приемы сложения и вычитания, основанные на нумерационных знаниях), а также знакомятся с представителями разных национальностей и народов мира, расширяют кругозор. Задания такого рода активизируют познавательную деятельность учащихся, повышают эмоциональную сторону процесса обучения.

Историко-культурологические аспекты, используемые в процессе преподавания математики, повышают интерес к предмету, повышают математическую грамотность учащихся. Учитель математики должен воспитать не только математически образованного человека, но имеет возможность заложить в него начала духовной культуры, которая в дальнейшем будет развиваться во времени. Историко-культурологический подход играет важную роль в истории развития философии математики и математического образования.

Поддержанию интереса учащихся к предмету и развитию их логического мышления способствуют также связи математики с географией, экологией, литературой, музыкой, искусством. Это составляет общую картину неразрывности математики с окружающим нас миром.

Для осуществления историко-культурологического подхода необходимы следующие условия: наличие в учебном материале заданий исторической и культурологической направленности; специальная система подготовки учителя к уроку, направленная на выделение в учебном материале вопросов историко-культурологического содержания; постепенное, планомерное развитие у учащихся умений и навыков выявлять, формулировать и самостоятельно находить способы решения не только учебной проблемы, но и общекультурной составляющей задания.

Историко - культурологический подход в математическом образовании является одним из основных принципов этноориентированного обучения. Культурологические аспекты в преподавании математики играют важную роль в формировании этнического мышления и сознания учащихся.

Список литературы

1. Энциклопедический словарь. - Электронный ресурс: <http://allstuds.ru/enciklopedicheskiy-slovar>. Дата обращения 25.05.2019
2. Арнольдова А.А. Введение в культурологию. М.: НАКиОЦ, 1993 — 349 с.
3. Библер В.С. От наукоучения к логике культуры. Два философских введения в XXI век. М., 1991.

4. Рерих Н.К. Культура и цивилизация.– Москва, Международный Центр Рерихов, 1997 – 200 с.
5. Мендыгалиева А.К. Теория и практика осуществления преемственности образования в начальной и основной школе - Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2015. – 202 с.
6. Шпенглер, О. Закат Европы. Очерки морфологии мировой истории. – М., 1993. – С. 85.
7. Беков И. Алгебраический трактат – с.п. Кантышево, 2015.-37 с.
8. D'Ambrosio. Ethno Mathematics. Challenging Eurocentrism, in Arthur B. Powell, Marilyn Frankenstein (eds.) Mathematics Education, State University of New York Press, Albany 1997, p. 13-24.
9. Гайсина Г.И. Культурологический подход в теории и практике педагогического образования. - Электронный ресурс: <http://www.dslib.net/prof-obrazovanie/kulturologicheskij-podhod-v-teorii-i-praktike-pedagogicheskogo-obrazovaniya>. Дата обращения 30.05.2019

МАТЕМАТИКАЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕ ТАРИХИ-МӘДЕНИЕТТІК КӨЗҚАРАС

А.С. Акрамова¹, Ш.Б. Бәйнеш², Н.К. Кожамкулова³

¹п.ғ.к., доцент, ²п.ғ.д., ³магистр, аға оқытушысы
Алматы университеті, Алматы қ., email: Akramova@mail.ru

Мақалада математикалық білім теориясы мен практикасының әдіснамалық қағидасы ретінде мәдени көзқарас ашып көрсетіліп, математикалық білімнің тарихи даму мәселелері қарастырылған. Авторлар ежелгі Шығыстағы математикалық ойлар мен ғылымды дамытудың тарихи кезеңін адамзаттың мәдени тәжірибесін таратушы құрал, тарихи-философиялық мұраның бір мысалы ретінде ұсынады. Мақалада математика мен математикалық білімнің адам және оның айналасындағы әлемнің арасындағы қарым-қатынасты, өзара тәуелділікті орнатуға мүмкіндік беретін құрал ретінде түсіну және айналадағы шындықты өзгерту арқылы әрекет етуге мүмкіндік беретін мәні ашылады. Нәтижесінде қоршаған әлемді өзгертудің жаңа тәсілдерін, мәдени құндылықтарды және ғылыми мұраларды игеру үдерісі мен қызметін қалыптастырады. Сонымен қатар авторлар математиканы оқытуда әдіснамалық принцип ретінде мәдени тәсілді пайдалануға әрекет жасайды.

Түйін сөздер: тарихи-мәдени көзқарас, математика, Шығыс математикасы тарихы, математикалық білім, этникалық білім беру, этноматематика

HISTORICAL AND CULTURAL APPROACH IN MATHEMATICS EDUCATION

A. Akramova¹, Sh. Baines², N. Kozhamkulova³

¹ Ph.D., associate professor, ² Dr. Sci. (Pedagogy) , ³ master, senior lecturer
^{1,2,3} University of Almaty, Almaty, Kazakhstan, email: Akramova@mail.ru

The article deals with the historical development of mathematical education, reveals the cultural approach as a methodological principle of the theory and practice of mathematical education. The authors presented the historical stages of development of mathematical thought and science on the example of the Ancient East, considering it as part of culture, part of the historical and philosophical heritage, a means of transmitting the cultural experience of mankind. The article reveals the essence of mathematics and mathematical knowledge as a tool that allows you to establish a relationship, interdependence between man and the world around him, gives a person the opportunity to operate a variety of perception, understanding and transformation of reality. In the process and as a result of such activities is the assimilation of cultural values, scientific heritage, formed new ways of thinking and transformation of the world. The authors also made an attempt to use the cultural approach as a methodological principle in teaching mathematics.

Key words: historical and cultural approach, mathematics, history of mathematics of the East, mathematical education, ethnoeducation, ethnomathematics

Поступила в редакцию 31.05.2019