

УДК 373.5.031:51(571.56)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ГУМАНИТАРНЫХ КЛАССАХ

Иванова А. В., Скрябина А. Г.

ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова», Якутск, Россия (Россия, Республика Саха (Якутия), 677000, г. Якутск, ул. Белинского, д.58), skryayona@mail.ru

В статье проведен научный обзор литературы по проблеме математического образования в гуманитарных классах. Приведены результаты анкетирования учителей математики, также результаты анкет и бесед с учениками гуманитарных классов, на основе которых выявлены основные проблемы преподавания математики в классах гуманитарного направления. На основе современного осмысления и творческого использования идей и концепций отечественных ученых сформулированы выводы, обоснованы новые подходы к совершенствованию системы математического образования в классах гуманитарного направления, которые могут значительно продвинуть теоретические и практические исследования в области математического образования учащихся-гуманитариев.

Ключевые слова: математическое образование, гуманитарные классы, знания, умения, способности, логика, профильное обучение.

IMPROVEMENT OF THE SYSTEM OF MATHEMATICAL EDUCATION AT HUMANITARIAN CLASSES

Ivanova A. V., Skryabina A. G.

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education "M. K. Ammosov North-Eastern Federal University". Yakutsk, Russia (Republic Sakha, Yakutsk, Belinsky Street, 58), skryayona@mail.ru

A scientific review of literature on the problem of mathematical education at humanitarian classes is carried out in this article. There are the results of questionnaire of teachers of biographical particulars and discussions with the pupils of humanitarian classes on the basis of them the main problems of teaching of mathematics of humanitarian direction were revealed. Conclusions have been formulated on the basis of modern comprehension and creative use of ideas and conceptions of our scientists, new approaches to perfection of the system of mathematical education at classes of humanitarian direction have been substantiated, that can significantly advance theoretical and practical researches in the field of mathematical education of pupils – humanitarians.

Key words: mathematical education, humanitarian classes, learning, skills, capabilities, logic, profile training.

В условиях стремительного перехода общества в информационную эпоху, компьютеризации всех звеньев образования наблюдается широкое внедрение математических методов не только в химию, биологию и социально-экономические науки, но и в гуманитарные науки. В связи с этим встает острая необходимость разработки новых подходов и организации математического образования в гуманитарных классах, направленных на полноценное развитие личности. В настоящее время идут интенсивные поиски теоретиками и практиками оптимальных вариантов работы по обучению математике учащихся-гуманитариев.

В поиске решения проблемы исследования мы обратились к вопросам, связанным с реализацией возможностей личности, которые помогли нам выделить те положения и понятия, определяющие методологические позиции нашего исследования. Среди них особенно отметим труды Н. Я. Виленкина, К. И. Нешкова, А. М. Пышкало, А. А. Столяра,

С. И. Шварцбурда и др., которые посвящены формированию элементов логического мышления, привитию школьникам логической грамотности.

Принципы построения и выявления значения математических задач в процессе обучения традиционно являются объектами пристального внимания ученых (исследования В. А. Гусева, Ю. М. Колягина, В. М. Монахова, Г. И. Саранцева и др.). На понимание структуры и механизмов поиска решения задач направлены работы Л. Л. Гуровой, Ю. М. Кулютина, Е. И. Машбица, Л. М. Фридмана и др.; на разработку эффективных методов обучения приемам решения задач – исследования Н. Г. Алексеева, В. Г. Болтянского, Е. И. Лященко и др. Широкий спектр научно-педагогических исследований, посвященных проблемам качества математического образования в условиях республики Саха (Якутия) (Г. И. Алексеева, А. И. Голиков, А. В. Иванова, Е. И. Михайлова и др.). Так, фундаментальные методологические положения научной организации мониторинга качества обучения в региональной системе образования определены Е. И. Михайловой. А. В. Ивановой разработаны теоретико-методологические основы совершенствования математического образования в региональных условиях Севера и технология организационно-педагогического процесса. А. И. Голиковым определены концептуальные основы математического развития младшего школьника в учебной деятельности. Проблеме организации профильного обучения для Северных регионов Российской Федерации посвящено исследование Г. И. Алексеевой.

Признавая огромное значение названных исследований, отметим, что в условиях профильного обучения проблема совершенствования математического образования именно в гуманитарных классах не нашла ещё должного отражения в педагогической литературе.

Еще сотрудниками института общего образования МО РСФСР составлена программа курса математики для классов гуманитарного направления (Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова и др.). В настоящее время имеется достаточное количество учебников по математике для 10 и 11 классов, предназначенных для учащихся гуманитарного направления, утвержденных и рекомендованных министерством образования РФ: В. Ф. Бутузов, Ю. М. Колягин и др. «Математика 10–11»; А. Г. Мордкович, И. М. Смирнова «Математика 10», «Математика 11»; А. Л. Вернер, А. П. Карп «Математика 10», «Математика 11». В этих учебниках представлено содержание, также прослеживается определенная методика преподавания математики в гуманитарных классах. Несомненно, содержание данных учебников значительно отличается от действующих учебников для общеобразовательных классов. Отдельные предметы, такие как: алгебра и начала анализа, геометрия, во всех вышперечисленных учебниках объединены в одно целое и называются математика. Дополнительно включены вопросы по теории вероятностей, статистике.

И. М. Смирнова считает, что курс стереометрии в гуманитарных классах должен быть меньшего объема по отношению к традиционному, в нем не должно быть излишней детализации. Нужно больше внимания уделять вопросам исторического, философского и мировоззренческого характера. Курс стереометрии призван формировать практические умения и навыки по изображению пространственных фигур на плоскости, изготовлению пространственных моделей. Программа курса математики в учебниках для гуманитариев рассчитана на три часа в неделю.

Математика является для всех профилей обязательным предметом для изучения на базовом уровне.

По Федеральному базисному учебному плану для среднего (полного) общего образования по математике для 10–11 классов отведено 8 недельных учебных часов за два года обучения, т. е. в неделю по 4 часа.

Базовый уровень по стандарту образования предусматривает следующие профили обучения: социально-гуманитарный профиль, филологический профиль, художественно-эстетический профиль, оборонно-спортивный профиль и для универсального обучения (непрофильное обучение).

Базовый уровень стандарта учебного предмета ориентирован на формирование общей культуры и в большей степени связан с мировоззренческими, воспитательными и развивающими задачами общего образования, задачами социализации.

Изучение математики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей: формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов об идеях и методах математики; развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе; овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных, естественных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Требования к уровню подготовки выпускников.

В результате изучения на базовом уровне ученик должен знать / понимать: значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то

же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира; использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

Горячий сторонник усиления прикладной направленности курса математики ученый-методист М. И. Башмаков призывает при обучении учащихся гуманитарных классов обращать внимание на исследование приложения математики в гуманитарной сфере, которые отнюдь не так «инструментальны», как в технической сфере. В этой связи уместно вспомнить одного из ведущих математиков-методистов, автора ряда учебников по математике, Г. В. Дорофеева, который подчеркивает, что изучение языков – и русского, и иностранных – может оказать неоценимую помощь в изучении математики, поскольку именно в процессе изучения языков может формироваться вербально-логический компонент интеллекта, столь важный для усвоения математики. Важным считает значимость изучения «математики для всех» – точнее, «для тех, кому она не нужна», и именно ее образовательная функция – обучение и развитие с помощью математики, а не ее профессионализирующая функция – для будущих математиков и всех тех, кому математика нужна в профессиональной деятельности. И он глубоко убежден в том, что гуманитарии вполне могут обладать так называемым математическим мышлением, а по существу нормальным логическим мышлением, свойственным образованному человеку, и не всегда – человеку с аттестатом о среднем или с дипломом о высшем образовании [4].

В своей книге «Математика помогает лингвистике» Г. Е. Клейдлин и А. Д. Шмелев доступно излагают теорию возможности применения математических методов в ярко выраженной гуманитарной области – языкознании, о применении математических методов при изучении языка, т.е. об использовании математики в науке о языке – языкознании или лингвистике, о точных методах решения возникающих в лингвистике проблем [6].

В. А. Крутецкий наметил некоторые пути преодоления относительной неспособности к изучению математики. Основная идея его такова: «Нужно основываться на тех особенностях, которые в мышлении ученика являются более сильной стороной, и, отталкиваясь от них, преодолевать специфические слабости его математического мышления» [7]. И. М. Смирнова

и ее коллеги разработали специальную методику для обучения математике учащихся гуманитарного направления, которую назвали открытой методикой. Основными ее принципами стали следующие: направленность обучения на развитие личности ученика; вариативность обучения; валидность обучения; успешность обучения; наличие устойчивого интереса к обучению; открытость методической работы учителя. Е. Е. Хвостенко упор дает вопросам мировоззренческого характера и использованию компьютера при изучении курса алгебры и начал анализа в 10–11 классах для раскрытия творческого потенциала личности учащихся, формирования рационального стиля мышления, учитывая особенности познавательной деятельности учащихся и их интересов. Н. А. Елизарова при обучении математике учащихся гуманитарных классов отводит внимание функциональным понятиям с использованием средств представления в различных формах и переводам на различные языки их содержания.

В вышеприведенных исследованиях обучение математике учащихся гуманитарных классов в основном предлагается с помощью наглядности, использования различных методов и форм обучения с учетом их психофизиологических особенностей.

В средней и высшей школе А. В. Гладкий предлагает лучше использовать символический язык математической логики: «Главное – познакомить ученика не только с логическими символами, но и с понятиями, которые за ними стоят; тогда ему многое станет яснее» [2]. Е. В. Шикин, Г. Е. Шикина считают: «Важно научить студентов-гуманитариев видеть математические понятия и понимать действие математических законов в реальном, окружающем нас мире, применять их для научного объяснения явлений. Математика должна быть тесно увязана с общекультурными ценностями и общефилософскими концепциями, с событиями и фактами истории, языками, литературой, искусством и музыкой. Правильному пониманию и грамотному употреблению терминов следует уделить особое внимание. Но вместе с тем, необходимо снабдить студента-гуманитария и определенным математическим аппаратом, который позволил бы ему осуществлять хотя бы простейший количественный анализ информации» [11]. В. А. Успенский подчеркивает, что главная цель обучения гуманитариев математике – психологическая: «...Эта цель состоит не столько в сообщении знаний и даже не столько в обучении методу, сколько в расширении психологии обучающегося, в привитии ему строгой дисциплины мышления» [9].

Опираясь на исследования психологов (Э. А. Голубева, С. А. Изюмова, Н. С. Лейтес, В. Д. Небылицын и др.), опишем общее в психических процессах, что присуще «гуманитариям»: восприятие – эмоциональное, мышление – наглядно-образное, память – образная, словесная, эмоциональная (в порядке убывания), воображение – произвольное. У «гуманитариев», в частности, более активным оказывается правое полушарие, с

выраженностью полюса активности в зрительных областях. «Гуманитарии» имеют менее развитые способности к обобщению. Они чаще предпочитают запоминать путем целостного схватывания материала, а в смысловых видах памяти воспроизводят больше элементов материала, который запоминали непосредственно и плохо запоминают при слуховом предъявлении информации. Такие учащиеся обладают лучшими природными возможностями запечатления зрительной информации. У таких детей преобладает образная память, они лучше запоминают какие-то характерные детали и, опираясь на них, воссоздают целостную картину изученного объекта, поэтому очень важно для них пользоваться на уроках выразительными средствами обучения. Учебная деятельность «гуманитариев» побуждается в большей степени социальными мотивами учения: более выражена отрицательная мотивация к учебе, мотив долга, престижная мотивация и мотивы самосовершенствования. В то же время учебная деятельность в малой степени побуждается познавательным мотивом. Им не присуща высокая потребность в постоянной умственной деятельности, желание изучать школьные предметы, в большей степени, связано со становлением личности, со стремлением к самовыражению, самосовершенствованию, с желанием разобраться во взаимоотношениях людей, понять принципы и убеждения других людей. Также познавательная активность связана с потребностями к новым впечатлениям. У них выражена потребность в яркой, насыщенной событиями жизни, их привлекают различные виды художественно-прикладной деятельности.

По своим личностным качествам такие школьники являются мечтателями, с более яркими фантазиями и воображением, они артистичны, эмоциональны, менее практичны и реалистичны.

На основании наблюдений и изучения методических работ авторов по рассматриваемой проблеме, таких как И. М. Смирновой, Г. Л. Луканкина, Л. Г. Шестаковой и др., можно утверждать, что школьники-«гуманитарии» испытывают следующие затруднения при изучении теоретического материала, не подкрепленного на моделях: переход с обычного языка текстовой задачи на математический; поиск решения и доказательств, поэтому плодотворнее работают с готовым материалом; обоснование геометрического чертежа; работа с определенными понятиями и др.

Они испытывают затруднения там, где нужно словесно-логическое мышление: вывод, следствие из данных предпосылок, вычленение частных случаев из некоторого общего положения, обобщение полученных выводов, а также работа с текстом. Л. Г. Шестакова отмечает, что их отличает низкая логическая грамотность, они не умеют устанавливать родовидовые отношения между понятиями, проводить классификацию, не знают о сущности

логической структуры и способах построения таких понятий как «определение», «свойство», «признак», «необходимо» и «достаточно».

Также основными причинами, по мнению преподавателей вузов, вызывающими трудности при изучении математики являются: низкий уровень математической подготовки выпускников средней школы, выбравших будущей специальностью профессию, напрямую не связанную с математикой; отсутствие связи между программами по математике для старшеклассников нематематического профиля и для студентов первого курса нематематического факультета, в частности, педагогического вуза; нецелесообразный выбор математики для выделенной категории студентов, и, как следствие, отсутствие мотивации к ее изучению; не учет психофизических качеств учащихся при отборе и структурировании содержания дисциплины и методов обучения; нехватка учебников по математике, соответствующих потребностям будущей профессии; несоответствие сокращенного количества часов и не меняющегося объема программы на изучение математики на нематематических отделениях.

Одной из самых важных причин низкого уровня математического образования школьников, по мнению всех исследователей, учителей-методистов и преподавателей является отсутствие учета психофизиологических характеристик учащихся [8].

В своем выступлении Е. И. Михайлова пишет: «Главная миссия проекта «Образование» – педагогическая: повышение качества, доступности качественного обучения и воспитания, безопасности образования, создания уважительных условий для ребенка в школе. И анализ достижений мы обязаны проверить с точки зрения, хорошо ли детям в школе» [10]. Тем самым она подчеркивает необходимость учитывать интересы, возможности учащихся, а также создание благоприятных условий для всех учащихся. А. В. Иванова, А. П. Иванова считают: «Математику в школе рассматриваем не только как предмет, способствующий развитию мышления, но и как способ познания, развития, воспитания». Следующее положение связано с тем, что наблюдается значительный разрыв в восприятии разными учениками. В этой связи ориентация обучения математике на личность учащегося, на его индивидуальность связывается с дифференциацией. Таким образом, они подчеркивают необходимость дифференцированного обучения математике с учетом психолого-типологических особенностей учащихся и уровня их обученности [5]. Одну из психолого-педагогических основ профильного обучения составляет сформированность познавательной активности учащихся, обуславливающая стремление учащихся знаниям. Так Г. И. Алексеева совершенно верно подчеркивает: «Педагогическая сущность профильного обучения включает в себя выбор и индивидуализацию посредством гибких индивидуальных образовательных траекторий» [1]. Значимым для нашего исследования является точка зрения

А. И. Голикова, который утверждает: «В процессе всей учебно-математической деятельности в школе должны формироваться такие мыслительные действия как анализ, планирование, рефлексия, которые обеспечивают овладение обобщающими способами математических задач» [3].

Приведем результаты анкетирования учителей математики Республики Саха (Якутия) (с охватом 210 человек), которые показали следующее: при преподавании математики в основном используется программа для общеобразовательной школы или самостоятельно сокращенная учителем программа; выбирая учебники по математике для общеобразовательной школы, учителя по своему усмотрению дополнительно используют литературу по истории математики, научно-популярную литературу; среди опрошенных учителей нет учителей, имеющих специализацию именно для работы в гуманитарных классах.

Результаты анкетирования показывают, что преподавание математики в классах гуманитарного профиля ведется без учета специфики профиля по слегка упрощенной программе.

Далее приведем данные из проведенных нами анкет и бесед среди учащихся классов гуманитарного направления. Всего принимало участие в анкетировании и собеседовании 720 учеников. 40 % опрошенных ответили, что изучать математику не хотят, 93,3 % всего опрошенных считают, что математика в дальнейшем им не понадобится.

Результаты исследования позволили выявить основные проблемы преподавания математики в гуманитарных классах: не учитываются индивидуальные особенности учащихся гуманитарных классов; игнорируются гуманитариями дисциплины «математика»; недостаточная распространенность и методическая обеспеченность программ по математике в классах гуманитарного направления; нехватка, а также элементарное отсутствие учебников по математике для гуманитариев; отсутствие специально подготовленных учителей для работы в гуманитарных классах (в отличие от учителей математики для физико-математического классов, естественно-технического профиля).

Приведенный научный обзор позволят сделать следующие выводы:

1. Актуальность исследования проблемы математического образования в гуманитарных классах определяется следующими факторами: теоретико-практической значимостью работы; ее недостаточной разработанностью в связи с современными требованиями к проблеме математического образования в условиях гуманитарных классов.
2. Методологическим ориентиром в совершенствовании системы математического образования в гуманитарных классах, интегрирующей идеей должно быть не только

освоение содержания предмета, но и глубокое изучение, и учет возрастных, психофизиологических особенностей учащихся-гуманитариев.

3. Для реализации указанной идеи необходимо скорректировать содержание, формы и приемы изучения предмета, направленных на познавательную активность учащихся-гуманитариев к изучению математики с учетом специфики их восприятия, понимания, интерпретации математического материала.

4. Усвоение математических знаний достигается воздействием на вербально-логический компонент интеллекта через комплексное использование определенных методов, средств и форм обучения в сочетании с активной деятельностью самого ученика по применению математических методов в гуманитарной сфере.

Итак, в целом, проблема активизации познавательной активности учащихся классов гуманитарного направления на уроках математики будет решена более эффективно, если она будет рассмотрена с позиций гуманистического, информационного, деятельного подходов, обеспечения выявленных направлений организации математического образования в гуманитарных классах.

Список литературы

1. Алексеева Г. И. Организационно-педагогические основы реализации профильного обучения Северных регионов России: Автореф. дисс. ... на соискание уч. степени д.п.н. – М., 2010. – 55 с.
2. Гладкий А. В. Математика в гуманитарной школе // Математика в школе. – 1991. – № 6. – С. 6–9.
3. Голиков А. И. Теория и методика математического развития младших школьников в учебной деятельности: Автореф. дисс. ... на соискание уч. степени д.п.н. – Моск. гос. университет им. М. В. Ломоносова. – 2008. – 40 с.
4. Дорофеев Г. В. Способствует ли обучение математике повышению уровня интеллектуального развития школьников? // Математика в школе. – 2007. – № 4. – С. 24–29.
5. Иванова А. В., Иванова А. П. Педагогические основы регионализации общего образования (на примере математического образования): Монография. – Якутск: Изд-во ИРО МО РС(Я), 2002. – 108 с.
6. Клейдлин Г. Е., Шмелев А. Д. Математика помогает лингвистике: Кн. Для учащихся. – М.: Просвещение, 1994. – 176 с.: ил. – (Мир знаний).
7. Крутецкий В. А. Вопросы психологии способностей школьников. – М.: Просвещение, 1964. – 259 с.

8. Пушкарева Т. П. Отбор содержания математического образования на основе вертикальной модели непрерывной математической деятельности // Высшее образование сегодня. – 2010. – № 12. – С. 51–54.
9. Успенский В. А. Апология математики / В. А. Успенский. – СПб. : Амфора, 2009. – 560 с. – (Новая Эврика).
10. Человеческий капитал Евгении Михайловой / [сост.: В. Н. Иванов и др.]. – Якутск: Бичик, 2009. – 216 с.
11. Шикин Е. В., Шикина Г. Е. О преподавании математики гуманитариям // Педагогические и информационные технологии в образовании. Научно-методический журнал. – Вып. 3. <http://scholar.urc.ac.ru/ped-journal> (дата обращения 11.11.12).

Рецензенты:

Неустроев Николай Дмитриевич, д.п.н., профессор, заведующий кафедрой начального образования педагогического института, ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова», г. Якутск.

Голиков Алексей Иннокентьевич, д.п.н., профессор кафедры математической экономики и прикладной информатики, ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова», г. Якутск.