

УДК 372.851.02

ПУТИ РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ОБУЧЕНИЯ ИХ КАЧЕСТВЕННОМУ АСПЕКТУ МАТЕМАТИКИ

Куанова С.Б.

Университет «Болашак», Кызылорда, e-mail: kuanova-saule@mail.ru

Определена сущность и содержание качественного аспекта математики с целью повышения качества математического образования. Выявлены научно-педагогические предпосылки развития логического мышления учащихся на основе обучения качественному аспекту математики.

Ключевые слова: математика, качественный аспект математики, логическое мышление

DEVELOPMENT OF LOGICAL THINKING OF PUPILS ON THE BASIS OF TRAINING IN QUALITATIVE ASPECT OF MATHEMATICS

Kuanova S.B.

University «Bolashak», Kyzylorda, e-mail: kuanova-saule@mail.ru

The essence and the content of qualitative aspect of mathematics for the purpose of improvement of quality of mathematical education were defined. Scientific pedagogical prerequisites of development of logical thinking of pupils on the basis of training in qualitative aspect of mathematics were identified.

Keywords: mathematics, qualitative aspect of mathematics, logical thinking

Математика как наука и как учебный предмет имеет присущие только ей характерные особенности: абстрактно-обобщающий характер, логическая строгость, чрезвычайная широта применения.

Математика как научная дисциплина является фундаментальной наукой. Математика как учебный предмет представляет базовую часть общего среднего образования, определяется значением математики в познании природы, материальной жизни общества и является важнейшим компонентом человеческой культуры. К сожалению, несмотря на такие фундаментальные значения и роль математики в познании окружающей действительности, математическое образование ведется односторонне. Вместе с тем проблема дальнейшего поиска эффективных путей развития логического мышления учащихся в теории и практике обучения все еще остается актуальной.

Математика имеет два аспекта: количественный (вычислительный) и качественный (содержательный). В процессе обучения математике многие вопросы представляют собой вычислительный аспект, которые еще более успешно решаются в связи с всеобщей компьютеризацией общества. Проблему составляет другая сторона математической науки – качественный аспект математики (КАМ).

Цель исследования: разработать научно-обоснованные методы развития логического мышления учащихся основной школы

на основе обучения качественному аспекту математики.

Материалы и методы исследования

Анализ литературных источников по проблемам развития логического мышления учащихся показывает, что существует противоречие между необходимостью создания условия для достижения всеми учащимися определенного уровня математической подготовки, отвечающего современным запросам общества и недостаточностью разработанности теоретической базы и практических рекомендации по обучению учащихся качественному аспекту математики.

Традиционно, когда отвечают на вопрос – что изучает математика? – то слышим ответ, что в математике вычисляют, решают задачи, строят графики, изучают свойства пространственных фигур, находят площади и объемы нереальных фигур и т.д. В общем, превалирует обычное понятие “количество”, так как основное время при обучении математике тратится на решение количественных задач. Тем самым на практике главное внимание уделяется развитию вычислительных навыков, тогда как вторая грань, «качественный аспект математики» остается постоянно в тени.

Н.Я. Виленкин, рассматривая проблемы школьного курса математики, отмечает:

1) основные математические умения и навыки не должны сводиться к вычислительным, математика должна рассматриваться как деятельность человека, а не как готовый предмет; 2) необходимо решение таких вопросов, как отбор содержания и установление стиля и уровня изложения базового курса математики, общего для всех будущих специалистов [3].

Академик А.А. Самарский по этому поводу писал, что математику следует усваивать не как свод законов, правил, формул, а как философию, как стиль мышления специалиста, его рабочий аппарат. В любой науке нужно учиться идти от качественных суждений о предмете исследования к строгой постановке

количественных задач и четким алгоритмам их решения. Поэтому, чем меньше будет заученных формальных рецептов, чем больше неформального обсуждения, тем ближе будет курс математики к проблемам практики.

В.Г. Болтянский и Г.И. Глейзер в своих работах подчеркивают, что именно для тех, кому математика будет меньше нужна в их будущей производственной деятельности, менее всего нужны вычислительные навыки. Этой категории учащихся в первую очередь нужно понимание роли математики в современном мире, а также общее представление о математике и ее методах, ее роль в развитии логического мышления. Иначе говоря, одной из главных задач обучения является не натренированность в решении простейших примеров, не сумма знаний, которая достигнута сегодня и полностью выветрится завтра, а достижение определенного уровня мышления [1, 4].

Заметим, что считаются несовместимыми понятия «качество» и «математика». Между тем, понятие «качество» свойственно самой науке математике. Существует, например, качественная теория дифференциальных уравнений. Качество рассматривается как логическая категория, выражающая начальную и определенную ступень познания человеком объективной реальности.

Результаты исследования и их обсуждение

Мы выделяем как термин словосочетание «качественный аспект математики». Он предопределен новым подходом и новым направлением в получении базового математического образования и современными образовательными технологиями.

Качественный аспект математики – это синтез содержательной основы теоретического блока предмета, отражающий устойчивую взаимосвязь между его составляющими компонентами и обеспечивающий развитие логической формы мыслительной деятельности учащихся.

Данный аспект предполагает овладение учащимися не только конкретными математическими знаниями, составляющих основу теоретического блока курса школьной математики, но и включает изучение логического строения разделов математики, сущность и содержание основных математических понятий как «определение», «аксиома», «теорема» и их виды, «доказательство», методы доказательств, «необходимое и достаточное условие», выполнение логического анализа доказываемых теорем, решение задач, применение математических методов, составление алгоритмов решения задач и т.д. [5].

Значимость качественного аспекта математики определяется прежде всего его структурой, характером связи и составом входящих компонентов.

Качественный аспект математики рассматривает следующие вопросы: логическое строение разделов математики, глубокое усвоение сущности и содержания математических понятий как «определение», «аксиома», требования к системе аксиом, «теорема» и их виды, теоремы существования, «доказательства» и методы доказательств, необходимое условие, достаточное условие, необходимые и достаточные условия, алгоритмы и виды алгоритмов, ответы на вопросы, имеет ли данная задача решение и сколько их, когда задача имеет единственное решение, «устойчиво» ли решение данной задачи, математические методы, логический анализ решаемых задач и доказываемых теорем и др.

Именно благодаря качеству каждый объект существует и мыслится как нечто ограниченное от других объектов. Качество рассматривается как логическая категория, составляющая начальную ступень познания вещей и становления мира. Определение качественного аспекта математики зависит прежде всего от структуры, характера связи элементов целого, а также от состава его элементов, выражает определенную ступень познания человеком объективной реальности. Само понятие качество «отражает устойчивое взаимоотношение составных элементов объекта, которое характеризует его специфику, дающую возможность отличать один объект от других» [2].

Для осмысления сущности и значения качественного аспекта математики, важно понять внутренние моменты самой математики, ее связь с объективным миром. Это касается философских вопросов математики, ролью ее методов в теории познания природы и общества. Неслучайно в свое время математика вообще считалась главой философии [6, 7].

Общеизвестно, что математика отображает в своих понятиях и теориях наиболее существенные свойства явления природы, устанавливает закономерности, способствующие развитию философии. В математике широко используются философские понятия «объект», «отношение», «форма», «движение», «свойство», «противоречие». В то же время математические понятия «множество», «непрерывное», «дискретное», «структура» стали философскими. Примечательно, что математическое понятие «количество» находит употребление в законах философии, например, в законе «перехода количества в качество». Один из фундаментальных законов развития фило-

софии закон «отрицание отрицания» в математической логике называется законом двойного отрицания и математически выражается, как умножение отрицательного числа на отрицательное есть положительное число. Наиболее выразительно закон философии о переходе количественных изменений в качественные проявляется в создании Л.Н. Лобачевским неевклидовой геометрии. Дав новую прямо-противоположную формулировку пятому постулату Евклида (аксиома параллельных), Л.Н. Лобачевский построил качественно новую систему геометрии, при этом оказалось, что можно осуществить логический переход от геометрии Лобачевского к геометрии Евклида [8].

В философии существуют категории для обозначения связи явлению, из которых одно обуславливает другое, называемые причины и следствия. Применительно к педагогике, которая в системе образования представляет собой двуединый процесс: обучение и воспитание, в данном случае обучение – причины, воспитание – следствие, а потому в педагогике принято утверждать «обучая, воспитываем». В математике эти категории философии ярко выражены в математических предложениях, например, в теореме, причиной является условие теоремы, следствием – заключение. Как известно, к методам познания в философии относятся: анализ и синтез, дедукция и индукция, аналогия, логический метод познания, математическое моделирование и т.д., тогда как в математике, помимо применения этих методов, существуют целые отрасли: математический анализ, синтезированная (проективная) геометрия, теория сравнения, математическая логика, метод математической индукции. Таким образом, математика и философия как наиболее обобщающие науки внутренне связаны по существу содержанию.

Выводы

В процессе обучения качественному аспекту математики фиксируется путь,

способ получения знания, осуществляется организация умственной деятельности учащихся, раскрывается сущность научных и математических методов познания.

Обучение качественному аспекту математики предполагает не только достижение образовательных целей обучения математике, но и решение задачи интеллектуального развития: умение анализировать факты, рассуждать, аргументировать; умение усваивать и самостоятельно находить новые знания, и главным образом, овладение логической культуры мышления.

Безупречная логическая доказательность математических умозаключений дисциплинирует каждого из нас, учит соблюдать законы, будь это математические аксиомы, постулаты, теоремы или жизненные принципы. Данный аспект является важным средством формирования психологии законопослушной личности, живущей в правовом, демократическом государстве.

Качественный аспект математики содержит основу учебного материала, необходимую учащимся при получении в будущем любой специальности, создает оптимальную образовательную среду в получении базового математического образования.

Список литературы

1. Болтянский В.Т. Элементарная геометрия: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1985. – С.20-45.
2. Большая Советская Энциклопедия (в 30 томах). Изд. 3-е. – М.: Советская Энциклопедия, 1978. т.11. – С.164.
3. Виленкин Н.Я. Современные проблемы школьного курса математики и их исторические аспекты // Математика в школе. 1988. – №4. – С. 7-13.
4. Глейзер Г.И. История математики в школе: VII VIII кл. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1981. – 240 с.
5. Куанова С. Б.О всеобщности качественного аспекта математики // Международная научно-методическая конференция: Университетское образование и общество в третьем тысячелетии. – Алматы: КАЗГУ им. Аль-Фараби, 2000. – С. 181-183.
6. Молодший В.Н. О некоторых вопросах по философско-методическим вопросам математики // Математика в школе, 1981. №3. – С. 70.
7. Нысанбаев А. Диалектика и современная математика. – Алма-Ата, 1982. – 204 с.
8. Тесленко И.Ф. Формирование материалистического мировоззрения учащихся при изучении математики. Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1979. – 136 с.