УДК: 372.851:371.3

Кайдиева Н.К., Алиев Ш.А.

КАО, КГУ им. И.Арабаева

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ИНТЕГРАЦИИ ПОЛНОГО НЕПРЕРЫВНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье рассматриваются вопросы интеграции математического образования. Даны определения интеграции математического образования. При применении интегративного подхода по курсу «Математика» обучение превращается в целостную, завершенную, дифференцированную, в полной мере сформировавшуюся систему. Также в статье говорится об использовании принципов концентричности и цикличности в организации содержания учебных программ и межпредметных связей.

***Ключевые слова**: образование, интеграция математического образования, внутрипредметная и межпредметная интеграция, обучение, преемственность в обучении математике.*

Макалада математикалык билим берүүнү интеграциялоонун маселелери каралат. Математикалык билим берүүнү интеграциялоонун аныктамасы берилет. Интеграциялоо жолун окуу процессинде пайдаланганда, математиканы окутуу курсу толук калыптанган, дифференциалдуу системага айланат. Ошондой эле макалада окуу мазмунунда жана предмет аралык байланышта концентрдик жана циклдик принциптерди пайдаланууу көрсөтүлөт.

***Негизги сөздөр:** билим берүү, математикалык билим берүүнү интеграциялоо, предметтин ичинде жана предмет аралык интеграциялоо, окутуу, математиканы окутуудагы ырааттуулук.*

The article deals with the integration of mathematical education. Definitions of the integration of mathematical education are given. When applying the integrative approach in the course of mathematics, training becomes an integrated, complete, differentiated and fully formed system. The article also refers to the use of the principles of concentricity and cyclicity in the organization of curriculum content and interdisciplinary connections.

***Key words:** education, integration of mathematical education, intrasubject and interdisciplinary integration, training, continuity in teaching mathematics.*

В связи с происходящими в настоящее время многочисленными интеграционными процессами в экономической, информационной, культурной и других сферах социальной жизни развития общества происходит активизация этих процессов и в области образования. Интерес к проблемам дифференциации и интеграции образования обусловлен, прежде всего, процессом развития научного знания, в котором дифференциация наук сопряжена с их интеграцией. Долгое время ведущей тенденцией развития науки была дифференциация, что получило отражение в существующей предметной системе обучения. Сегодня же в науке доминирует противоположная закономерность - интеграция, эта тенденция также нашла в образовании свое место.

Термин «интеграция» понимается как процесс развития, выражающийся в объединении в целое ранее разнородных частей и элементов [7].

Интеграцию полного непрерывного математического образования можно рассматривать в трех уровнях ее функционирования - внутрипредметных и межпредметных связях, модульно-блочных связях, целостности.

Интеграция непрерывного математического образования является средством совершенствования процесса обучения математике, которое позволяет, начиная с изучения математики в начальных классах до вузовского курса математики учащимся и студентам – овладевать системой математических знаний; раскрывать природу математики как части общечеловеческой культуры, развивать мышление, пространственное воображение, познавательный интерес у них.

При интеграции в математическом образовании преподавателю необходимо включить учащихся: в процесс открытия фактов, их обоснования, анализа различных способов аргументации; развивать эстетическое восприятие мира, подвергая мысленной обработке обширную прикладную математическую информацию; осуществлять взаимосвязь между представлениями, понятиями, умениями, навыками; систематизировать содержание математического образования; создавать условия для развития индивидуальных особенностей личности учащихся.

В данной статье мы будем рассматривать интеграцию математического образования во взаимопроникновении и взаимосвязи математического содержания. В результате чего интеграция процесса обучения превращается в целостную, завершенную, дифференцированную, в полной мере сформировавшуюся систему.

Обучение математике в школе и ВУЗе – сложный, многоуровневый, единый процесс, состоящий из целого ряда этапов. Эффективность усвоения знаний, умений, навыков и способ действий, изучаемых в рамках данного предмета, в значительной степени зависит от условий, которые позволяют осуществить тесную, органичную внутреннюю связь между этими этапами, обеспечить целостность, непрерывность образовательного процесса. Поэтому одной из обязательных составляющих успешного обучения становиться применение интегрированного подхода, т.е. реализация преемственности.

Преемственность в обучении должна обязательно содержать преемственность в содержании изучаемого материала, то есть непрерывное развитие предметно-содержательного материала, который включается в общую логику развертывания курса в целом, а именно создание на каждом этапе базы для изучения предмета на более высоком уровне за счет расширения и углубления тем для изучения, путем обеспечения «сквозных» линий в содержании, повторений, пропедевтики, использования принципов концентричности и цикличности в организации содержания учебных программ и межпредметных связей.

Принцип концентричности выражается в том, что любые понятия математики сначала изучаются в элементарном виде, затем эти понятия углубляются и расширяются.

Приведем пример. Одна из содержательных линий «Числа и вычисления» изучается на протяжении всего курса математики, начиная с начальной школы и заканчивается изучением комплексных чисел в вузовском курсе математики.

Одной из основных образовательных задач, стоящих перед начальной школой является формирование у детей вычислительных навыков в процессе обучения арифметическим действиям с натуральными числами. На основе проведенного тестирования по оцениванию образовательных достижений учащихся по математике в течении трех лет в ряде школ города Бишкек и районов Чуйской области можно сделать следующий вывод: что обучение арифметическим действиям начинается в начальных классах, но вычислительные трудности испытывают многие учащиеся и студенты за всё время обучения математике в школе и в вузе. Большой процент учащихся к седьмому классу обращается к калькулятору даже при выполнении простейших вычислений. Одна из причин такого явления сводится к тому, что обучение в начальной школе построено с опорой на механическую память. Ярким примером является таблица умножения, на заучивание которой отводится в младших классах много времени, и к повторению которой постоянно возвращаются на протяжении всего обучения в начальной школе.

При проведении диагностики учебных достижений учащихся по математике в 5-классах учащиеся испытывали трудности при решении следующих видов заданий: уравнений двух действиях; вычислении выражений с буквенными значениями; заданиями с десятичными дробями и заданиями на доли записанных в виде дробей. Приведем несколько примеров из инструментария тестирования:

1. Какую часть периметра квадрата составляет длина трех сторон?
1) $\frac{1}{4}$; 2) $\frac{1}{3}$; 3) $\frac{3}{4}$; 4) 3.
2. Найдите корень уравнения: x : 45+112 = 405.
3. Организм взрослого человека на 70% состоит из воды. Какова масса воды в теле человека, который весит 76 кг?
1) 53,2 кг; 2) 0,76 кг; 3) 50 кг; 4) 76 кг.

Повторение выполнения арифметических действий реализуется в вузовском курсе математики при изучении элементов линейной алгебры: Матрицы и определители; Решение системы линейных уравнений. Методы решения линейной системы уравнений: метод определителей (Крамера), обратной матрицы и исключений (Гаусса). Примеры. Применение системы линейных уравнений при решении различных задач из практики.

При вычислении определителей используются четыре арифметических действия.

Определитель третьего порядка вычисляется по правилу:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{21}a_{13}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32}$$

Рис. 1. Правила вычисления определителя третьего порядка.

Запомнить порядок сомножителей, конечно же, очень трудно, если не знать визуального представления этого правила, которое называется правилом треугольников:

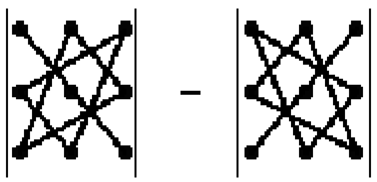

Рис. 2. Правило треугольников.

На рисунке 2 схематично показано, какие сомножители соседствуют в слагаемых. Для выполнения заданий по данной теме у студентов должны быть сформированы вычислительные компетенции. А в связи с недостаточной базовой подготовкой студентов по математике возникают сложности в обучении курсу математики в вузе. Это связано с отрицательным отношением большей их части к изучению математики; неуспеваемостью по математике или отставанием на каком-либо промежуточном этапе процесса обучения; невозможностью в полной мере использовать математическую технику; отсутствием доступных и убедительных примеров применения математики в будущей профессиональной деятельности.

При изучении математики, учащиеся и студенты, прежде должны представлять себе структуру современной математики в целом, видеть связь математики с другими науками и с практическим применением математического аппарата. Но, к сожалению, на эту сторону почти не обращается внимания и в большинстве случаев даже не упоминаются возможные области применения.

Литература:

1. Арнольд В.И. Математика и математическое образование в современном мире/

Арнольд В.И. // http://www.mccme.ru

2. Берулава М.Н. Интеграция содержания общего и профессионального образования в профтехучилищах. Теоретический аспект. -Томск, 1988, 222 с.

3. Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире. -М.: Просвещение, 1985. -192 с.

4. Далингер В.А. Методика реализации внутрипредметных связей при обучении математике: Кн. для учителя. -М.: Просвещение, 1991. -80 с.

5. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и ее преподавание. –М..: Наука, 1985. -176 с.

6. Кустов Ю.А. Преемственность как составная часть методологических основ интеграции образовательных систем //Вестник Самарского государственного технического университета, 1995. Вып. 3. 81-82 с.

7. Хамов Г.Г. В педвузах нужны интегративные математические курсы// Математика в школе, 1993. № 3. -38 39 с.