Кыштообаева Ч.А.

ЖОГОРКУ ОКУУ ЖАЙЛАРЫНДА МАТЕМАТИКАЛЫК СТРУКТУРАЛАРДЫ КОЛДОНУП, ИЧКИ БАЙЛАНЫШТАРДЫ ИШКЕ АШЫРУУ

Кыштообаева Ч.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СТРУКТУР ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ВНУТРИПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Ch.A. Kyshtoobaeva

USE OF MATHEMATICAL STRUCTURES FOR IMPLEMENTATION OF INTRA-PREDIMINARY RELATIONS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

УДК: 372.851

В статье рассматривается осуществление внутрипредметных связей курса математики с другими предметами и их влияния на содержание и методику обучения курса математики в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: *математическая структура, внутрипредметные связи, алгебра, геометрия, отношение, группа, множества.*

Жогорку окуу жайларында математиканын ички жана башка предметтер менен болгон байланыштарын ишке ашыруу, ошондой эле анын математика курсун окутуу методикасына жана мазмунуна тийгизген таасири каралат.

Негизги сөздөр: *математикалык структура, ички байланыштар, алгебра, геометрия, катыш, группа, көптүк.*

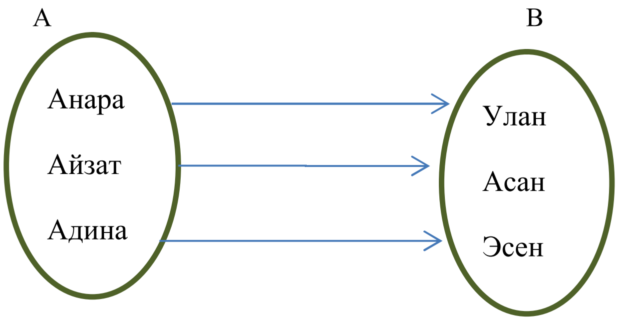
The article deals with intersubject and intrasubject connections in the teaching process that contributes to the better formation of individual concepts within individual subjects, groups and systems, the so-called intersubject concepts, that is, a complete understanding of which can not be given to students in the lessons of any one discipline. Through the use of interdisciplinary and intrasubject connections, the problem of overloading students is more effectively solved.

Key words: *intersubject and intrasubject connections, informatics, subject, concepts, student, ability, thinking.*

Математическое образование идет в направлении сближения математики с математической наукой. В частности, эта тенденция поставила перед школой такую перспективную проблему: дальнейшее развитие математического образования должно идти в направлении построения единого курса математики вузов.

О конкретном решении этой многоплановой методической проблемы можно будет говорить не ранее через 5-10 лет. Претворение ее в жизнь требует большой экспериментальной работы. И такая работа проводиться уже в настоящее время, начиная с начальной школы. При этом возникает необходимость существенной перестройки содержания математики.

Тщательный анализ программы по математике показывает, что в рамках ныне действующей программы уже теперь можно найти пути и средства, которые способствовали бы осуществлению общего подхода к изучению алгебраического и геометрического материала. Так как в вузах алгебра и теория чисел изучает множества чисел и отношения между ними, а аналитическая геометрия – множества точек и отношения между ними, то изучения математических структур (т.е. множеств и отношений произвольной природы) позволит осуществить единый подход к изучению разделов алгебры и теории чисел и аналитической геометрии.



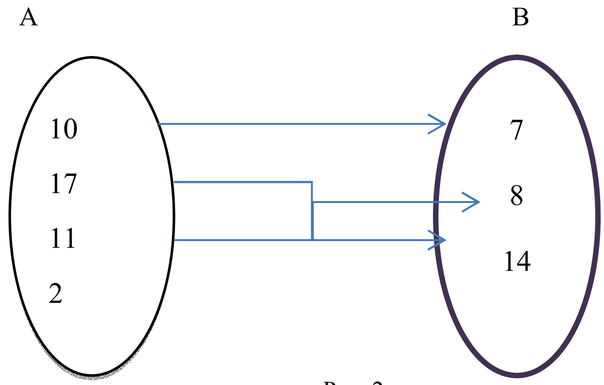


Рис. 2

Изучению множеств в вузах на современном этапе отводит довольно большое место. Такое внимания заслуживают и отношения. Общепризнано, что в математике имеется большая необходимость в бинарных отношениях. Мы предлагаем обратить вначале внимание на изучение отношений между элементами двух множеств, отношение A и B. Бинарные отношения в одном множестве можно рассматривать как частный случай отношения A и B, когда A=B.

Понятие отношения является неопределяемым. Поэтому важно, чтобы все студенты одинаково понимали смысл этого понятия и чтобы его содержание согласовывалось с толкованием в математической литературе. Под отношением А к В студенты должны понимать предложения с двумя переменными xRy, где x€ A , так как x€ A , y€ B. Такой трактовке понятия отношения эквивалентно задание отношения с помощью множества отправления А, множества прибытия В и некоторой словесной связки. Причем этот способ близок студентам так как он опирается на имеющееся у них интуитивное толкование этого понятия как связи между различными объектами. Поэтому вполне студентам доступно на первых порах говорить, например, об отношении множества А и В, выраженного словесной связкой «х-мать у» (рис. 1), «х на три больше у» (рис. 2) Далее следует постепенно перейти к заданию отношения с помощью множества упорядоченных пар.

В вузе имеются возможности для рассмотрения как алгебраических, так и геометрических примеров отношений. Это и выражения с переменными, и зависимость между величинами, и соотношения между сторонами и углами в треугольнике, отношения между числами, отношения между прямыми, равносильность на множестве уравнений, конгруэнтность на множестве фигур и т. д.

Отношение между элементами двух множеств следует использовать для изучения функций и отображений. Смысл слов функция и отображения одинаков. Об этом нельзя забывать и в процессе обучения надо стараться использовать одну и ту же терминологию и в алгебре и в аналитической геометрии. Более общим термином является «функциональное отношение». С него и можно начать изучение отображений в вузе. Причем можно ввести такое определение: бинарное отношение, которое связывает каждый элемент множества отправления с единственным элементом множества прибытия, называют функциональным. Отношения между элементами множеств, которые по существу определяют структуру множеств, по своей природе бывают весьма разнообразными. Основные свойства и системы аксиом, описывающие эти отношения, могут быть тоже различными.

Таким образом, существуют математические структуры различного типа. В математике основными считают структуры порядка, алгебраические структуры и топологические. Проведенное нами исследование показало, что с позиции унификации курса математики наибольшего внимания заслуживают структуры порядка и группы. Из алгебрических структур особое место отведено группе потому, что в некоторых ситуациях мышление студента выступает как познавательная структура типа группы с четырьмя преобразованиями. Ныне действующая программа вуза позволяет выделить большое число примеров групп и в алгебре, и в аналитической геометрии: аддитивная группа целых чисел, рациональных чисел, мультипликативная группа рациональных чисел без нуля, группы целых степенней, группа поворотов, группа геометрических преобразований и много других. Отметим, что геометрические и алгебраические понятия выступают здесь как виды общих структурных понятий. Успех изучения структур во многом зависит от методики. При построении учебного материала целесообразно использовать переход от общего к частному. При этом студенты, усвоив общие понятия, общие принципы того или иного раздела, потом вполне осознанно могут объяснить многие частные вопросы, рассматривая их как проявления общей закономерности. Таким образом, общие понятия и принципы становятся инструментом действия студентов, систематически используются ими для приобретения знаний.

Прежде чем рассматривать различные конкретные группы, мы предлагаем ознакомить студентов сначала с абстрактной группой. Это вполне возможно, заранее уделить большое внимание формированию понятия внутренней операций. Причем общее понятие операции лучше вводить с помощью примеров операций, отличных от арифметических, на конечных множествах.

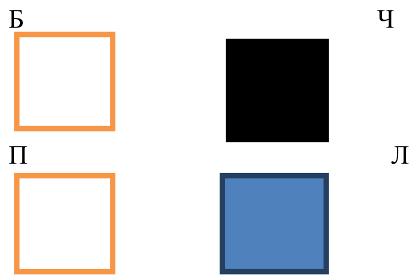


Рис. 3

Рассмотрим пример. Пусть даны 4 квадрата, вырезанные из прозрачной бумаги (рис. 3).

Обозначим их множество через К, К= {Б, Ч, П, Л }. Будем накладывать квадраты попарно, перенося их параллельно. Операцию наложения обозначим символом*. Наложим квадрат Ч на П. Видим квадрат Ч. Это запишем так: Ч*П =Ч. Рассмотрение всевозможных случаев позволяет сделать следующие выводы: операция * на множестве К является внутренней, она ассоциативна, коммутативна, обладает нейтральным элементом. С этим примером можно ознакомить студентов первого курса. После изучения соответствующего программного материала, в котором подчеркнута идея группы , студенты будут подготовлены для понимания определения группы , которое можно дать в первом курсе. Затем следует установить несколько элементарных свойств произвольной группы и применять их всякий раз, когда будут встречаться примеры групп. На базе общего понятия группы можно рассмотреть группы геометрических преобразований.

При формировании у студентов абстрактных структурных понятий большую помощь в процессе обучения могут оказать наглядные средства:

стрелочные и прямоугольные схемы, различные таблицы, рисунки и т.д.

Наиболее эффективной является оперативная наглядность, которая основывается на деятельности самих студентов. Примером такой наглядности является представление различных отношений с помощью стрелок. Рассмотрим пример. В множестве дробей A=$\{\frac{2}{3},\frac{4}{6},\frac{3}{4},\frac{10}{15},\frac{6}{8},\frac{1}{8}\}$

Задано отношение xRy (рис. 4). : «x=y».

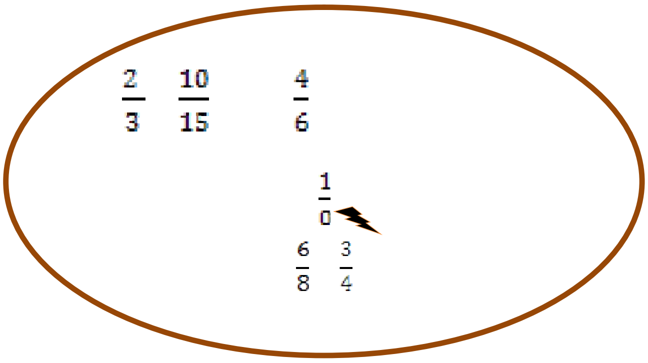


Рис. 4

Студенты представив схему этого отношения стрелками, устанавливают классы эквивалентности.

Такие схемы являются довольно эффективными наглядными моделями. Точки, цветные стрелки, овалы - элементы этих наглядных моделей- быстро становятся простыми для восприятия студентов, что облегч ает процесс формирования в сознании абстрактных математических понятий. Многократное применение рисунков ведет к развитию сознательного их использования при встрече с новыми ситуациями.

В процессе изложения учебного материала, при формировании того и иного понятия целесообразно выделить три этапа математической деятельности:

1. этап интуитивно-экспериментальный,
2. этап теоретической организации материала,
3. этап применение математической теории.

Большая роль в осуществлении поэтапного обучения принадлежит целесообразно подобранной системе примеров, что в свою очередь помогает раскрыть содержание понятия.

Система примеров может включать рассмотрение различных отношений на множестве объектов нематематической, алгебраической и геометрической природы. Включение в учебный материал примеров всех трех типов позволяет использовать жизненный опыт студентов, способствует лучшему усвоению понятий.

Литература:

1. Пиаже Ж. Избранные психологические труды. Логика и психология. М., «Просвещения, 1969
2. Крупич В.И. Теоретические основы обучения решению школьных математических задач. - М.: Прометей, 1995. - 166 с.
3. Методика преподавания математики в начальных классах. Пособие для педучилищ. Под ред. М.А. Бантовой. М., «Просвещение» ,1973.

Рецензент: к.п.н., доцент Раева М.Т.