

И.М. Смирнова

**О ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОМЕТРИИ В КЛАССАХ
ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЯ**

Мы хотим привлечь ваше внимание к вопросам преподавания математики и, в частности, геометрии в условиях профильного обучения. Тема эта весьма актуальна и своевременна. Вы знаете, что принята Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования, а также новые стандарты по математике для основной и старшей школы.

В основе профильного обучения лежит идея дифференциации обучения, которая является отнюдь не новой для отечественной школы. Мы проанализировали исторические аспекты дифференциации с начала XVIII века, с правления Петра I, так как именно при нем стала складываться система светского образования. Он наметил основной путь - путь создания широкой сети общеобразовательных школ, специальных школ и училищ. Например, в 1701 году в Москве была создана школа *«математических и навигацких, т.е. мореходно-хитростных наук»*. Она определила *реальное образование* (термин XIX века), т.е. подготовку к профессии. Следующей важной и заметной вехой в дифференциации обучения было создание гимназий (их также называли государственными училищами) разного типа, "чтобы каждый своему приличному состоянию, склонности и определению обучаться мог". Таким образом, в основе дифференциации лежали не только сословные различия, но индивидуальные особенности и интересы учащихся. Были открыты училища следующих типов: 1) Для ученых людей. Они готовили выпускников к поступлению в университеты, в них очень серьезно был поставлен курс математики, в частности геометрии. 2) Военные училища. Любопытно, что в них геометрия использовалась при изучении таких предметов, как фортификация, архитектура, география (точнее она называлась даже математическая география). 3). Гражданские училища. Здесь изучались арифметика, геометрия и логика. Выпускники этих училищ работали в коллегиях и канцеляриях. 4). Купеческие училища. Геометрия также была здесь обязательным предметом, но большее значение уделялось коммерческой арифметике, составлению и ведению счетов, различных расчетов и т.д.

В XIX веке, наряду с реальным, стало развиваться *классическое гуманитарное образование*.

Появился термин *фуркация* – прообраз современного профильного обучения. Под *фуркацией* понимали разделение учебных планов и

программ с целью такой специализации учащихся, которая сохраняла бы общеобразовательный характер школы.

Надо заметить, что появились и первые учебники по геометрии, отражающие идеи дифференциации. Одним из самых известных учебников рассматриваемого периода является «Элементарная геометрия», *А.Ю. Давидова* (1823-1886). Эта книга выдержала 39 изданий, первое – в 1864 году и последнее – в 1922 году. Она напечатана двумя шрифтами: крупным обязательный материал, мелким дополнительный, необязательный для всех, предназначенный для углубленного изучения геометрии. Таким образом, в учебнике отражен дифференцированный подход к обучению.

Началом современного этапа развития образования считается декабрь 1988 года, когда в Москве состоялся съезд работников народного образования, на котором был рассмотрен комплекс мер по обновлению школы. В частности, был принят тезис о необходимости дифференцированного обучения, направленного на развитие индивидуальных особенностей учащихся. Это было подхвачено передовыми учеными и преподавателями, которые начали разработку новых концепций дифференцированного обучения.

В основе любой дифференциации лежат индивидуально-психологические особенности учащихся. Исследованием индивидуальных различий занимается специальный раздел психологии, который называется «Дифференциальная психология». Она накопила значительный экспериментальный материал о вариативности как отдельных психических свойствах человека (памяти, восприятия, внимания, воображения, мышления и т.п.), так и о сложных комплексных образованиях (характере, темпераменте, интересах, склонностях, мотивации и т.д.).

В России была своя школа дифференциальной психологии, основоположником которой можно считать *А.Ф. Лазурского* (1874-1917). Его перу принадлежит фундаментальный труд «Классификация личностей». В нем автор в качестве основного критерия классификации рассматривал уровень проявления активности, приспособления индивида к окружающему миру. И уже опираясь на это, Лазурским были разработаны конкретные программы исследования личности, составление индивидуальных характеристик школьников и методика их обучения.

Говоря об индивидуальных особенностях, конечно, нельзя не сказать о *Б.М. Теплове* (1896-1965) и его учениках. Именно они пришли к выводу, что наши задатки, склонности, способности определяются свойствами

нервной системы. А поскольку она для каждого отдельного человека имеет вполне определенный характер, это создает благоприятную почву для формирования устойчивого поведения школьника. Следовательно, задача школы – не навязывать, вообще говоря, ребенку готовую систему обучения, а, в соответствии с его индивидуальными особенностями, предложить индивидуальную программу, как сейчас принято говорить, траекторию изучения предмета, в частности, геометрии.

Выбор профиля обучения зависит в большой степени от выбора будущей специальности, от того, какое место будет занимать в ней, в частности, математика. Среди специализированных профильных классов наиболее часто встречаются математические, физико-математические, технические; гуманитарные, среди которых исторические, филологические, философские; естественные-биологические, химические, географические; юридические, экономические и др. Для профильных классов должны создаваться специальные курсы математики, в частности, геометрии.

В 1997 году издательство «Просвещение» выпустило учебник:

И.М. Смирнова. Геометрия 10-11. Учебник для классов гуманитарного профиля обучения.

Он был рекомендован Министерством образования РФ и являлся первым учебником Федерального перечня для гуманитарных классов.

В 1998 году его издали как «Московский учебник» для школ г. Москвы.

В 2004 году издательство «Мнемозина» выпустило переработанный вариант этого учебника, в котором учтены замечания и пожелания учителей математики. Он рекомендован Министерством образования и науки и до сих пор является единственным учебником геометрии, входящим в Федеральный перечень учебников для школ гуманитарного профиля.

Главный вопрос, который ставился при написании учебника геометрии для гуманитарных классов, являлся вопрос о том, каким должно быть преподавание математики в классах гуманитарного профиля? Что общего и чем отличается обучение математике в этих классах? Нужна ли вообще математика в классах гуманитарной направленности? Это не простой и не праздный вопрос, как может показаться, на первый взгляд. Существует мнение, согласно которому, предмет - математика, вовсе не обязателен для учащихся гуманитарных классов. Конечно, с этим нельзя согласиться. Хорошо известно, что математика является объектом общей культуры человека. Она в равной степени нужна художнику и математику. Это связано с тем, что в равной

степени необходимо развивать рациональные и иррациональные психические функции человека. К первым, например, относится мышление, ко-вторым - ощущения, интуиция. Для любого человека важно заботиться о равномерном развитии как левого, так и правого полушарий головного мозга. Как известно, левое связано с развитием логического, а правое - художественного мышления. Если одно из них не будет развито, из человека не получится гармонично развитой личности. Математика представляет для этого как раз богатые возможности.

Неправильной следует считать точку зрения, согласно которой преподаванию математики в нематематических классах отводится второстепенная роль. Наоборот, значение математического образования в этих классах не только не меньше, но даже и больше, чем в специализированных математических классах. Связано это с тем, что в гуманитарных классах математическое образование, как правило, завершается, а после специализированных математических классов образование продолжается в соответствующих высших учебных заведениях.

Учащиеся на общекультурном уровне обучения должны получить более широкое математическое образование. В то же время необходимо учитывать гуманитарную направленность личности обучаемых. Это применительно к математике выражается в большей значимости для них вопросов мировоззренческого характера, истории математики и ее приложений в различных областях и сферах человеческой деятельности.

Исходя из анализа наблюдений, достаточно большого количества соответствующих анкетирований и тестирований, а также личного опыта преподавания в гуманитарных классах, были выделены следующие психолого-педагогические особенности учащихся гуманитарных, а именно:

1. Преобладание наглядно-образного мышления.
2. Восприятие красоты математики направлено у учащихся гуманитарных классов на ее проявления в живой природе, в произведениях искусства, через красивые конкретные математические объекты.
3. Внимание на уроке может быть устойчивым в среднем не более 12 минут.
4. Среди компонентов содержания обучения у гуманитариев наибольшим интересом пользуются вопросы истории математики, прикладные аспекты, занимательный материал.
5. Из форм работы на уроке гуманитарии выделяют следующие: объяснение учителем нового материала; лабораторные работы; деловые

игры; выполнение индивидуальных заданий с привлечением научно-популярной литературы.

6. Гуманитарии предпочитают отдавать активным коллективным методам работы. Например, при решении задач в классе предпочитают дискуссии, в процессе которых происходит поиск решения задач всем классом.

7. У учащихся гуманитарных классов хорошо развито воображение, активно проявляются эмоции.

8. В гуманитарных классах по составу учащихся больше девочек, фактор, который не нашел в нашей школе пока должного внимания и учета.

Для того, чтобы все это отразить в повседневной школьной практике мы разработали специальную методику, которую назвали открытой методикой. Основными ее принципами стали следующие:

1). Направленность обучения на развитие личности ученика, формирования для каждого ученика своего собственного индивидуального стиля деятельности.

2). Вариативность обучения, предполагающая разнообразие содержания, форм и методов обучения, обеспечивающая возможность выбора учащимися, в соответствии со своими индивидуальными возможностями, склонностями и интересами, посильного учебного материала, предпочтительных форм и методов работы. При этом основное содержание обучения, конечно, не может быть свободным, добровольным или выборочным.

3). Валидность обучения, означающая достаточно высокую значимость изучаемого материала для достижения результатов обучения, решения задач образования, воспитания и развития.

4). Успешность обучения, понимаемая нами в том, что у каждого ученика должен быть свой, пусть маленький, но собственный успех в обучении. Успех рождает вдохновение, уверенность в своих силах. Задача учителя - помочь каждому своему ученику достичь такого успеха.

5). Наличие устойчивого интереса к обучению. Интерес является необходимым условием процесса обучения. Чем ниже интерес, тем формальнее обучение, ниже его результаты. Отсутствие интереса приводит к низкому качеству обучения, быстрому забыванию и даже полной потере приобретенных знаний, умений и навыков. Чем выше интерес, тем активнее идет процесс обучения, выше результат обучения.

6). Открытость методической работы учителя. При этом речь идет не только о понимании учениками целей обучения, но и о том, чтобы учащиеся представляли себе почему, например, они доказывают

некоторую теорему или решают данную задачу, или чем хорошо предложенное индивидуальное задание и т.д. Ученикам должно нравиться построение уроков, их основные этапы, техника проведения каждого из них. Именно в этом смысле мы и называем нашу методику открытой.

Среди методов учебной деятельности, отвечающих предложенным принципам открытой методики, были разработаны и представлены следующие: устная работа, как необходимое условие формирования и развития диалоговой культуры учащихся; различные виды дискуссий на уроках стереометрии, деловых игр, индивидуальных заданий; работа с научно-популярной литературой; лабораторные работы по стереометрии.

Сказанное мы постарались реализовать в курсе геометрии для гуманитарных классов. Этот курс имеет ряд особенностей. Например, он несколько меньше по объему по сравнению с традиционным. Оптимальным, на наш взгляд, является курс, рассчитанный на 2 часа в неделю в течение 1,5 лет. Это позволяет, с одной стороны сохранить основные разделы курса стереометрии, а с другой, - устранить излишнюю детализацию, исключить из рассмотрения свойства и теоремы, носящие вспомогательный характер, тем самым сосредоточить усилия на важнейших аспектах.

В курсе геометрии для гуманитарных классов большое внимание уделяется историческим аспектам, философским и мировоззренческим вопросам. Учащимся предлагаются исторические сведения о Н.И.Лобачевском, центральном проектировании – перспективе, Л.Эйлере, правильных многогранниках – телах Платона, полуправильных многогранниках – телах Архимеда, конических сечениях, объеме пирамиды, Р. Декарте и др.

Большое значение придается наглядности, которая является одним из дидактических принципов обучения.

С самого начала изучения геометрии вводятся многогранники (параллелепипед, призма, пирамида, правильные многогранники). Это позволяет, с одной стороны, проиллюстрировать на многогранниках свойства параллельности и перпендикулярности, а с другой – постепенно формировать умения учащихся по нахождению геометрических величин, расстояний и углов.

Предлагаются различные способы изготовления моделей многогранников из разверток и геометрического конструктора. Моделирование многогранников способствует развитию у школьников пространственных представлений, конструкторских рационализаторских способностей, формированию понятия математической модели,

раскрытию прикладных возможностей геометрии; воспитанию эстетических чувств.

Самодельные модели являются средством конкретной наглядности – первой стадии, которая ведет к абстрактной наглядности – чертежу. Модели могут быть использованы учителем для иллюстрации новых понятий, доказательств теорем, решения задач. Красиво сделанные модели являются украшением любого кабинета математики, рабочего уголка школьников.

Развитие пространственных представлений учащихся предполагает умения правильно изображать основные геометрические фигуры и исследовать их взаимное расположение. Именно от этого во многом зависит успешность изучения геометрии. Поэтому много внимания уделяется вопросам изображения пространственных фигур. Помимо изображения пространственных фигур в параллельной проекции, рассматриваются методы изображения пространственных фигур в ортогональной и центральной проекциях, приводятся примеры таких изображений (изображение прямоугольного параллелепипеда и сферы в ортогональной проекции, изображение куба в центральной проекции и др.).

Включение в курс геометрии разнообразного материала, учитывающего интересы каждого школьника, способствует повышению интереса и желания учащихся заниматься геометрией. Опираясь на этот интерес и желание, можно преодолеть и известные трудности обучения.