

Ловьянова И. В. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В СТАРШЕЙ ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ.

В статье раскрывается задание математического образования в формировании развитой личности старшеклассника. Представлено цель и результат математической подготовки выпускника профильной школы в зависимости от выбранного направления: общекультурный, прикладной, теоретический.

Ключевые слова: личностное развитие старшеклассников, профильная школа, методика обучения математике.

Lovyaynova I.V. METHODOICAL BASES OF THE ORGANIZATION OF EDUCATING TO MATHEMATICS AT THE SENIOR PROFILE SCHOOL.

In the article the task of mathematical education opens up in forming of the developed personality of senior pupil. The aim and result of mathematical preparation of graduating student of profile school are presented depending on the chosen direction: common cultural, applied, theoretical.

Keywords: personal development of senior pupils, profile school, methodology of educating to mathematics.

Дифференциация обучения выделяется как составная часть и необходимое условие гуманизации и демократизации образования, его перевода на новую культурообразующую базу. Под дифференциацией понимают такую систему обучения, при которой каждый ученик, овладевая некоторым минимумом общеобразовательной подготовки, являющейся общезначимой и обеспечивающей возможность адаптации в постоянно изменяющихся жизненных условиях, получает право и гарантированную возможность уделять преимущественное внимание тем направлениям, которые в наибольшей степени отвечают его склонностям [1].

Один из видов дифференциации — это дифференциация по содержанию. Она предполагает обучение разных групп школьников по программам, отличающимся глубиной изложения материала, объемом сведений и даже номенклатурой включенных вопросов. Этот вид дифференциации иногда называют *профильной дифференциацией*. Профильное же обучение является более демократичной и широкой формой фуркации школы на старшей ступени.

Разнообразие профилей обучения математике в пределах базовой профильной математической подготовки может иметь три направления: общекультурный, прикладной, теоретический.

Такое распределение связано с функцией предмета в реализации особенностей профиля обучения в профессиональном становлении личности.

Профильное обучение математике теоретического направления отличается, в первую очередь, направленностью на развитие теоретического типа мышления. Этот тип мышления характеризуется гармоничным взаимодействием анализа и синтеза, а также высоким уровнем абстракции, построенной на основе познавательной рефлексии, благодаря которой формируется ориентировочная основа действий, оцениваются результаты их исполнения. Указанный уровень обучения математики целесообразен для профилей, для которых математическое образование не только средство, но и цель получения образования. Будущая профессиональная деятельность в этом случае неразрывно связана с математической деятельностью.

Профильное обучение математике на прикладном направлении отличается направленностью на применение математики. Моделирование является главным принципом обучения тех, кто применяет математику. На этом направлении необходимо достаточно внимания уделить развитию логического, пространственного мышления, формированию готовности применять математику для моделирования реальных явлений и

процессов, в частности овладению навыками математического моделирования, методом математического моделирования. Это направление целесообразно для естественно-математического, гуманитарного, технологического направлений, для профилей, у которых математическое образование есть инструментом овладения определенными профессиями (инженерно-техническими, экономическими, сельскохозяйственными, химико-биологическими, военно-техническими и т.п.).

Профильное обучение математике на общекультурном направлении отличается гуманитарной направленностью. Это направление математического образования должно способствовать в первую очередь становлению гуманитарной культуры человека, формировать представление о математике как форме описания и методе познания действительности, про роль математики для прогресса общества. Он должен строиться на основе широкого использования возможностей образного мышления учащихся. Он целесообразен для гуманитарного, художественно-эстетического, спортивного направлений [5].

В зависимости от профиля обучение математике может проводиться на одном из трех уровней: 1) стандарта; 2) академическом; 3) профильном.

Придерживаясь точки зрения И. С. Якиманской [6], мы в своем исследовании отмечаем, что при выборе профиля обучения существенно то, какими способами учебной работы пользуется ученик, насколько он устойчиво ими пользуется, в какой мере они соответствуют содержанию, виду и форме научного знания, заданного для усвоения, какие признаки учебного материала предпочитает использовать, как их использует при решении задач-проблем. Учет последнего особенно важен потому, что каждая наука содержит существенно значимые признаки объектов окружающего мира, которые становятся предметом ее специального анализа (физика, химия, биология, математика и др.). Ученик в своем индивидуальном опыте взаимодействия с окружающим миром часто опирается на признаки объектов, лично значимые для него, но не существенные с точки зрения той или иной науки. Если «лично» значимые признаки логически существенны, можно ожидать, что у ученика будет складываться интерес к данной области знаний. Если же сложившиеся в индивидуальном опыте школьника опорные признаки в анализе объектов не соответствуют требованиям предметной области знаний, то ученик будет осваивать эту область как обязательный, но не как любимый предмет, которому хочется посвящать все свободное время, выбирать в соответствии с ним «профиль» обучения [6, с.47].

Проектирование профильного обучения математике должно учитывать как минимум два фактора: содержательную направленность и уровень обучения.

На практике под профильным обучением мы понимаем такую организацию изучения содержания учебной дисциплины, которая бы предусматривала максимальный учет выбранного учащимися профиля для его личностного и профессионального становления. Как подсказывает практика, учащиеся старшей школы постоянно оценивают предложенный им учебный материал с точки зрения необходимости знаний и умений в выбранном ими направлении. Поэтому особого внимания требует мотивационный этап изучения той или иной темы, предусмотренной программой данного профиля. Одним из эффективных приемов мотивации, на наш взгляд, является демонстрация профильной направленности изучаемой темы. Мотивация изучения тем школьного курса математики значительно повышается, если учащиеся осознают связь учебного материала с их будущей профессией. Рассмотрим, к примеру, математические задачи с помощью которых возможно создать проблемную ситуацию на уроках математики в классах технологического профиля.

Задача 1. (Геометрия, тема: «Многогранники»).

Найдите массу чугунного полого куба, внешнее ребро которого 260 мм, а толщина стенок 30 мм.

Задача 2. (Алгебра, тема: «Комбинаторика»).

В квартире 12 лампочек. Сколько существует разных способов освещения квартиры? Два способа считаются разными, если они отличаются состоянием хотя бы одной лампочки. Каждая лампочка может гореть и не гореть. Случай «все лампочки не горят» - тоже способ освещения.

Привыкая к решению подобных задач, учащиеся меняют свое отношение к математике. И смотрят на нее уже не как на науку, которая абсолютно не касается их жизни, а самостоятельно начинают искать математику вокруг себя. Если при этом учитель на уроке создает ситуацию, в которой каждый участник процесса обучения не боится высказывать свою точку зрения, особенно это касается учащихся с низким уровнем математической подготовки, когда учителем услышаны правильные высказывания учащихся, то таким образом создается ситуация успеха на уроке, повышается уровень мотивации, рождается интерес к познанию математических фактов.

Для учащихся гуманитарного профиля важно общекультурное развитие, демонстрация связей между понятными для них, важными с точки зрения их профиля фактами и математической наукой. Так, например, уместны: исторические экскурсии на уроках математики, которые знакомят с интересными фактами, связанными, так или иначе, с математикой, из жизни известных личностей - не математиков; эпитафии к уроку из высказываний писателей, художников о математике и математиках; игровые ситуации, когда выполняя задание по математике, учащиеся разгадывают кроссворд, головоломку и т.п., а в результате знакомятся с фактами из области их профиля.

Учащихся математического профиля интересует математика как наука, они, как правило, имеют хорошую математическую базу и развитое логическое мышление. В этом случае важно создать такую учебную ситуацию на уроке математики, которая бы породила активное функционирование триады метод-учебная задача-поиск. Учебная задача – это центральное звено учебной математической деятельности [3, с.46]. Как отмечает С. Р. Когаловский [3] важно построить учебную деятельность так, чтобы поисковая деятельность направлялась на «открытие» и освоение методов и чтобы «открытые» методы служили средствами развития поисковой деятельности. Процессы моделирования в учебной математической деятельности способствуют развитию не отдельных качеств мышления в их изолированности, а органичному математическому и общему интеллектуальному развитию учащихся.

Приведем примеры задач межпредметного содержания для учащихся физико-математического профиля, предполагающие процесс моделирования в ходе их решения.

Геометрия, тема: «Декартовы координаты и векторы в пространстве» и физика, тема «Напряженность электрического поля».

Задача 3. В вершинах правильной четырех угольной пирамиды находятся заряды. Найти напряженность электрического поля в вершинах пирамиды.

Задача 4. Плоская рамка площадью $0,1 \text{ м}^2$ ограничена контуром с сопротивлением 5 Ом , находится в магнитном поле, индукция которого за время t изменяется от 2 Тл до -2 Тл . Какой заряд протечет по контуру за время t если вектор индукции перпендикулярен плоскости рамки?

Геометрия, тема: «Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей» и физика, тема: «Отражение света. Законы отражения и преломления».

Задача 5. Угол падения светового луча на границу двух сред равняется 60° . Луч преломления составляет с нормалью угол 35° градусов. Определите в градусах угол между отраженным и преломленным лучами.

Алгебра и начала анализа, тема: «Применение производной к исследованию функций».

Задача 6. Известно, что прочность балки с прямоугольным поперечным сечением прямо пропорциональна длине основания сечения и квадрату его высоты. Найти размеры

поперечного сечения самой крепкой балки, которую можно выпилить из круглого бревна диаметром d , если поперечное сечение балки, вписано в поперечное сечение бревна.

Мы убеждаемся, что изучение математики в классах математического, физико-математического профиля, в классах с углубленным изучением математики предполагает более глубокую, по сравнению с академическим уровнем, подготовку учащихся по математике в органическом ее соединении с межпредметной интеграцией на основе применения математических методов, например, метода математического моделирования.

С. Л. Рубинштейн писал: «Для того чтобы учащийся по-настоящему включился в работу, необходимо сделать поставленные в ходе учебной деятельности задачи не только понятными, но и внутренне принятыми им, то есть чтобы эти задачи приобрели значимость. Уровень осознанности определяется тем насколько лично значимо для ученика то, что уже объективно социально значимо» [4, с.81]

Кроме решения на уроках математики задач прикладного, межпредметного характера, возможны такие приемы профилизации, как: изменение традиционной структуры урока математики, а именно приближение условий деятельности учащихся на уроках математики к условиям выполнения заданий определенных профессий; нестандартные приемы организации деятельности; использование информационных, интерактивных технологий и т.п.

Изменению традиционной структуры урока способствует проведение дидактических, деловых и ролевых игр на уроках математики. Это позволяет активизировать познавательную деятельность учащихся, стимулировать творческую активность, воспитывать чувство ответственности, совершенствовать навыки сотрудничества, умение общаться, принимать продуманные решения. Такие уроки приемлемы на разных профилях обучения, дополняют традиционные формы обучения и учитывают специфику определенного профиля, а также уровень подготовленности учащихся.

К нестандартным приемам организации деятельности мы относим создание на уроках математики таких условий, когда, решая типичные математические задачи, благодаря определенной организационной работе учителя параллельно происходит обогащение учащихся знаниями в сфере выбранного направления профессионального развития.

Признаком времени, в котором мы живем, является лавинное нагромождение информации и стремительное развитие микроэлектронной техники, мы стремительно направляемся в компьютерную эру. Происходит переход к информационным технологиям, то есть к широкому применению компьютеров и программного обеспечения на производстве, в управлении, образовании, медицине, торговле, банковском деле и т.д. Очевидно, что ни одно из направлений профильного обучения в старшей школе не может обойтись без, так называемой встречи, с информационными технологиями. В то время как именно овладение на должном уровне математическими дисциплинами позволяет уверенно чувствовать себя в сфере информационных технологий. Не секрет, что ключом к овладению многими современными специальностями является умение пользоваться компьютером.

Компьютер может быть использован на разных этапах обучения математике, этому способствуют его графические и вычислительные возможности. Применение компьютеров в преподавании математики порождает новые формы обучения, делает специфическим содержание обучения, изменяет цели. Это в свою очередь, способствует появлению новых интегрированных курсов, иных подходов к организации процесса обучения, формированию знаний и умений учащихся.

В этом ключе следует обратить внимание на интерактивные методы и формы обучения. Существенной дидактической особенностью обучения с помощью компьютера является установление непосредственных диалогов между учеником и компьютером, либо возникновение треугольника ученик-компьютер-учитель. Общение в рамках

обозначенного треугольника предполагает диалоги: учитель-ученик, ученик-компьютер, компьютер-учитель такие диалоги в процессе обучения способствуют следующему:

- избегать стрессовых ситуаций (ученик получает индивидуальную консультацию учителя, работает в свойственном ему темпе и т.д.);
- разобраться в трудностях, которые возникают в процессе изучения предмета (у учащегося есть возможность многократного возвращения на этап, вызвавший затруднения);
- организовать самостоятельное решение задач (учитель имеет возможность предоставить каждому ученику свой вариант задания с учетом его текущих возможностей и зоны ближайшего развития);
- наблюдать за процессом обучения и контролировать его качество.

Сущность интерактивных методов состоит в том, что процесс обучения происходит в условиях постоянного активного взаимодействия учащихся. Это – взаимообучение, равноправные партнерские отношения между субъектами обучения, обучение в сотрудничестве [2]

Организация интерактивного обучения предполагает моделирование жизненных ситуаций, общее разрешение проблем, содействует формированию ценностей, созданию атмосферы сотрудничества.

Подводя итог, следует отметить, что в данной статье рассмотрены только некоторые фрагменты организации обучения математике в старшей профильной школе. Что же касается методических основ обучения математике старшеклассников на разных профилях обучения, то при их разработке следует отметить, что основными целями обучения предмета «Математика» являются: формирование основ математической культуры учащихся; осознание роли математики в современном производстве, науке, повседневной практике, развитии техники будущего; формирование знаний, умений и навыков, необходимых для рационального решения математических задач, задач прикладного и межпредметного характера.

Очевидным является тот факт, что обучение математики, ориентированное на развитие личности, предполагает внедрение новых форм обучения, к которым относятся активные, интерактивные, инновационные формы, поскольку они эффективно способствуют интеллектуальному, социальному и духовному развитию личности старшеклассников в профильном обучении.

Література.

1.Дорофеев Г. В. Дифференциация в обучении математике / Г. В. Дорофеев, Л. В. Кузнецова, С. Б. Суворова, В. В. Фирсов // Математика в школе. – 1990. – №4. – С.15-21.

2.Дударь И. И. Активизация мышления учащихся с помощью интерактивных технологий обучения / И. И. Дударь // Математика в школах Украины. – 2008. – № 1. – С. 18, (укр.).

3.Когаловский С. Р. О ведущих планах обучения математике / С. Р. Когаловский // Педагогика. – 2006. – №1. – С. 39-48

4.Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. В 2 т. Т. II. / С. Л. Рубинштейн. – М.: Педагогика, 1989. – 328 с.

5.Слепкань З. И. Проблемы личностно-ориентированного математического образования учащихся средней школы / Зинаида Ивановна Слепкань // Математика в школе. – 2003. – № 9. – С.3–4, (укр.).

6.Якиманская И. С. Психолого-педагогические проблемы дифференцированного обучения / И. С. Якиманская // Советская педагогика. – 1991. – №4. – С. 43-52