

Концепция математического образования в МКОУ «Лицей №1» г.п. Нарткала

Математика на протяжении всей истории человечества являлась составной частью человеческой культуры, ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса. Математическое образование является неотъемлемой частью гуманитарного образования в широком понимании этого слова, существенным элементом формирования личности.

Следует обратить внимание на то, что повышенный средний уровень математических знаний в обществе оказывает решающее воздействие на развитие научного творчества. Об этом свидетельствует весь отечественный и международный опыт. Поэтому приобретает все возрастающую значимость развитие интереса учащихся к изучению математики.

Значение математического образования

Математика есть *часть общего образования*. Ныне ни одна область человеческой деятельности не может обходиться без математики — как без конкретных математических знаний, так и интеллектуальных качеств, развивающихся в ходе овладения этим учебным предметом. Школьное математическое образование способствует:

овладению *конкретными знаниями*, необходимыми для ориентации в современном мире, в информационных и компьютерных технологиях, для подготовки к будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования;

приобретению навыков *логического и алгоритмического мышления*;

формированию *мировоззрения* (понимание взаимосвязи математики и действительности, знакомство с методом математики, его отличием от методов естественных и гуманитарных наук, с особенностями применения математики для решения научных и прикладных задач);

освоению *этических* принципов, воспитанию способности к *эстетическому* восприятию мира (постижение красоты интеллектуальных достижений, идей и концепций, познание радости творческого труда);

Цели математического образования

Цели обучения математике определяются ее ролью в развитии общества в целом и формировании личности каждого отдельного человека. Назначение математического образования определяется двумя аспектами. Практический, когда обучение математике формирует инструментарий, необходимый человеку в его продуктивной деятельности (вычислительные навыки, методы приближенного вычисления, приложения производной и интеграла и др.), и духовный аспект, связанный с мышлением человека, с овладением математическими методами познания и преобразования мира.

Роль математической подготовки в становлении современного человека определяет следующие цели школьного математического образования:

- приобретение конкретных математических знаний, необходимых для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе;
- формирование представлений об идеях и методах математики, о **математике как** форме описания и методе познания действительности;

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии человеческой цивилизации и современного общества.

Если целевые установки определить как специальную, прагматическую и высшую, то обучение математике преследует три цели:

- грамотный гражданин должен иметь минимум математических знаний и навыков, необходимых в быту, практике (обучающая цель);
- часть учеников должна быть подготовлена для обучения в высшей школе (социальная цель);
- каждый гражданин должен иметь развитое самостоятельное логическое мышление, навыки анализа, сопоставления, обобщения, вывода правильных заключений и опознания ложных (развивающая цель).

Принципы математического образования:

- непрерывность, предполагающая **изучение математики на протяжении всех лет** обучения в школе;
- преемственность, предполагающая взвешенный учет положительного опыта, накопленного отечественным математическим образованием, и реалий современного мира;
- вариативность методических систем, предусматривающая возможность реализации одного и того же содержания на базе различных научно-методических подходов;
- дифференциация, позволяющая учащимся на всем протяжении обучения получать математическую подготовку разного уровня в соответствии с их индивидуальными особенностями (уровневая дифференциация) и предусматривающая возможность выбора типа математического образования в старшем звене (профильная дифференциация).

Перечисленные принципы создают предпосылки для гармонического сочетания в обучении интересов личности и общества, для реализации в практике преподавания важнейшей идеи современной педагогики - идеи *личностной ориентации* математического образования.

Содержание математического образования

В начальной и основной школе математика является предметом общего образования; обучение в старшей школе предполагает определенную профессиональную ориентацию учащихся, а курсы математики в общенаучном и математическом направлениях носят специализирующий характер. Это естественным образом определяет распределение материала между основной и старшей школой, а также содержательное наполнение профилированных курсов.

Школьное образование складывается из следующих содержательных компонент: *арифметика, алгебра, геометрия, элементы математического анализа.*

В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

Арифметика призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами.

Для реализации этих функций требуется уделять достаточное внимание арифметическим (точнее логическим) методам решения задач, культуре вычислений (оценка, прикидка, сочетание устных, письменных и инструментальных вычислений), наполнению учебного материала задачами социально-экономической и жизненной тематики.

Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры в наибольшей степени выявляет значение математики как искусственного языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству,

Реализация указанных функций алгебры предполагает внимание к осмыслению алгебры как исторического обобщения арифметики, к правилам конструирования математических выражений, к способам преобразования выражений различной природы (рациональных, иррациональных, тригонометрических и др.), решения соответствующих уравнений и неравенств.

Геометрия - одна из важнейших компонент математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит свой особый вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства и овладение дедуктивным методом,

Уже с первых лет обучения следует знакомить учащихся с фигурами на плоскости и в пространстве, моделирующими реальные объекты, с измерением геометрических величин, способами изображения геометрических фигур и реальных объектов. Обучение геометрии предполагает установление оптимального и дидактически оправданного баланса между наглядностью и логикой, причем соотношение наглядного и логического должно соответствовать возрастным возможностям учащихся.

Элементы математического анализа необходимы для получения школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

В школе должно быть уделено достаточное внимание изучению реальных зависимостей различными средствами (аналитическими, графическими, инструментальными), формированию умения пользоваться различными языками описания функций. Изучение конкретных функций и их свойств, начинающееся в основной школе, завершается в старшем звене ознакомлением с идеями дифференциального исчисления и понятием интеграла, подходы к изложению которых реализуют, прежде всего, мировоззренческие и общекультурные цели математического образования.

Структура

В начальной и основной школе курсы математики строятся *на основе единого содержания*, и профилирования не предполагается. В то же время, начиная с 9 класса, предусматривается возможность изучения углубленного курса математики (это обусловлено тем, что устойчивый интерес к математике формируется, как правило, к 14-15 годам). При этом 9 класс целесообразно рассматривать как *ориентационный этап* в системе углубленного изучения математики, позволяющий ученику проверить правильность сделанного им выбора.

Старшая школа строится *на основе профильной дифференциации*. С точки зрения обучения математике, все профили в зависимости от роли, которую играет в них математика, объединяются в три направления - *общеобразовательное, общенаучное и математиче-*

ское. Во всех трех направлениях курс математики опирается на общеобразовательный курс основной школы (эта позиция учитывает, прежде всего, необходимость предоставления каждому ученику возможности реализации своего потенциала в области математики, который, как известно, может проявиться и на более поздней стадии обучения).

Для общеобразовательного направления предлагается общий курс (курс А), специфической особенностью которого должна быть явно выраженная гуманитарная направленность, т.е. специальная ориентация на интеллектуальное развитие человека, на знакомство с математикой как с областью человеческой деятельности, на формирование тех знаний и умений, которые необходимы для свободной ориентации в современном мире. Этот курс может быть выбран теми учащимися, которых интересуют, например, языки, искусство, художественное творчество, спорт и т.п. Задача обеспечения возможности поступления в высшие учебные заведения по специальностям, связанным с математикой, этим курсом не ставится.

Курс математики для общенаучного направления (курс В) реализуется в соответствии с особенностями процесса математизации в естественнонаучных и научно-гуманитарных областях знаний. Соответствующий курс математики должен создать условия для поступления в высшее учебное заведение по специальностям, не требующим высокого уровня владения математикой.

Для математического направления предназначен углубленный курс (курс С). Соответствующий курс математики должен создать условия не только для поступления в любое высшее учебное заведение по специальностям, требующим высокого уровня владения математикой, но и для успешного обучения в соответствующем вузе.

Математический профиль обучения в предназначен для учащихся, выбравших для себя те области деятельности, в которых математика играет роль аппарата, специфического средства для изучения закономерностей окружающего мира, а также для тех учащихся, которые в перспективе намерены заниматься научными изысканиями в математике непосредственно, либо в прикладных ее областях. Математический профиль предусматривает углубленное изучение математики, формирование устойчивого интереса к предмету. Сущность углубления определяется не столько *экстенсивным* обучением, характеризующимся расширением объема без проникновения в сущность изучаемых математических понятий, утверждений, теорем, сколько интенсивным обучением. Четкий признак, отличающий интенсивную методику от экстенсивной, состоит в направлении акцентирования обучения на понятия или их манипуляции. Поэтому в качестве одного из важнейших педагогико-психологических результатов интенсивного обучения мы рассматриваем стирание в сознании учащихся грани между стандартными, по существу репродуктивными, и нестандартными, творческими задачами - опираясь на понятия, и не на манипуляции, ученик подходит к задаче творчески.

Углубленное изучение математики в методическом плане учитывает и аспект гуманитарной ориентации, определяющий идею, - «математика для ученика» (а не «ученик для математики»). Имеет место установка на гуманистическую ориентацию: процесс обучения опирается в большей степени на закономерности познания, чем на логику изучаемого предмета, - эти закономерности составляют внутреннее диалектическое противоречие процесса обучения.

Математический стандарт для общеобразовательной школы, как некий общий объем знаний, умений, навыков в рамках математического направления, выступает лишь начальным базисом, на котором строится углубленное изучение предметов, т.е. он является необходимым, но не достаточным элементом математической образованности учащихся.

Организация обучения математике

Организация обучения математике предполагает:

- на вариативном уровне - соответствие интересам и способностям учащихся, обучение по направлениям;
- на общеобразовательном направлении обучения - формирование познавательного интереса к математике, положительных мотивов учения, обеспечение преемственности с начальной школой;
- на общенаучном направлении уровне обучения - овладение стандартом математического образования за курс средней школы;
- на математическом направлении - углубленное расширенное обучение предметной области на основе интеграции математики в системе естественнонаучных дисциплин;

Выбор форм, организации образовательного процесса и способов организации учебной деятельности в нем обеспечивает выбор дидактических технологий, осуществляемых в зависимости от целей и планируемых результатов обучения.

В дидактическом плане реализуется как линейное, так и концентрическое изложение предметов по восходящей спирали (направление академика А.Н. Колмогорова).

Образовательный процесс построен на совокупности, эффективном сочетании различных дидактических систем. Так, например, успешно реализуются дидактические принципы:

- обучение на высоком уровне трудности;
- ведущая роль теоретических знаний;
- изучение быстрым темпом;
- осознание учащимися самого процесса учения;
- систематическая работа над развитием всех.

Оптимальное развитие творческих способностей учащихся, проявивших особый интерес и склонности к предмету, их углубленную подготовку, необходимую для поступления в ВУЗы и университеты соответствующего профиля, осуществляется через взаимосвязь инвариантного, вариативного и дополнительного компонентов образования, построенного на принципах непрерывности и последовательного усложнения изучаемого материала.

Она складывается из основных уроков, работы предметных, творческих, научно-исследовательских лабораторий, секций НОУ.

Научно-исследовательская работа является завершающим этапом интеллектуального развития учащегося, в процессе которого он овладевает основами научного поиска, методологией научного исследования, развивает познавательную активность в процессе самостоятельных научных исследований, что способствует выбору специализации для получения дальнейшего образования.

Изучению творческих потенциалов, интеллектуальных возможностей, соотношении их с реальными успехами учащихся способствует взаимосвязь с психологической службой, являющейся научным, диагностическим и практико-ориентированным центром школы.

Имея достаточный арсенал диагностических и проектных методик, психологи помогают ученику и учителю спрогнозировать успешность продвижения в предмете, выбрать правильный стиль общения, способствующий педагогике сотрудничества.

Факторами, влияющими на качество реализации образовательной программы по математике являются:

- педагогические кадры с высоким профессиональным уровнем;
- условия для профессионального роста учителей (эффективная система повышения квалификации);
- методическое и дидактическое обеспечение процесса обучения;

- внедрение новых информационных технологий в образовательную деятельность;
- эффективный мониторинг, базирующийся на пропедевтике и прогнозировании;
- взаимосвязь с психологической службой.

Межпредметные связи

В условиях вариативности программ и учебников, многообразие подходов к структуре курсов кардинальным образом меняется взгляд на межпредметные связи. В целом ряде случаев математика должна стать не источником, а потребителем знаний, предложенных на уроках естествознания и др., опираться на представления, сформированные при изучении этих дисциплин.

Существенно новый аспект межпредметных связей возникает в связи с включением в содержание обучения математике элементов теории вероятностей и статистики, и в частности, комбинаторики как базовой компоненты вероятности в дискретных моделях. Это не только создает очевидные новые возможности для построения статистических теорий в физике и изучения генетики в биологии, но и ставит проблему реализации взаимосвязей между математикой и предметами гуманитарного цикла.

Принципиально важным в плане межпредметных связей является обучение математическому языку как специфическому средству коммуникации в его сопоставлении с реальным языком. Грамотный математический язык является свидетельством четкого и организованного мышления, и владение этим языком (понимание точного содержания предложений, логических связей между предложениями) распространяется и на владение естественным языком и тем самым вносит весомый вклад в формирование и развитие мышления человека в целом. В то же время объективные связи между естественным и математическим языком настолько глубоки, что межпредметные связи между обучением математике и языкам - как родному, так и иностранным - также потенциально являются двусторонними.