

Математика – наука замечательная. В ней нужно замечать, и для этого нужно побуждать учащихся к поиску истины. Важно в процессе обучения научить самостоятельно делать выводы. Показывать, что в математике почти не надо зубрить, следует понять, научиться применять, и тогда все запомнится само собой.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В МОДЕРНИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ МАТЕМАТИКИ**

### **INNOVATIVE APPROACHES TO UPGRADING MATHEMATICS EDUCATION IN SCHOOL WITH ADVANCED STUDY OF MATHEMATICS**

**Филиппова Е.В.**

*ГУ «Средняя школа № 4», г. Рудный, Казахстан*

Новые социально-экономические условия, вхождение РК в мировое экономическое образовательное пространство требуют переосмысления сущности образования, его конечных результатов. Личные характеристики граждан страны (образованность, способность к самостоятельному творческому поиску, предприимчивость, профессионализм, нравственные ценности и т.д.) становятся тем фундаментом, на котором могут строиться рыночная экономика, политика, развиваться культура.

Поэтому в центре деятельности всех учебных заведений должна быть личность ученика, а это требует тщательной проработки технологии педагогического процесса, в том числе содержания образования, которые бы в максимальной мере учитывали особенности и возможности каждого школьника. Главное стратегическое направление развития системы образования в настоящее время находится в решении проблемы лично-ориентированного образования, такого, в котором личность ученика была бы ведущей.

Необходимо создать такие условия обучения и воспитания школьников, при которых лидирующую позицию будут занимать направления деятельности, ориентированные на раскрытие интеллектуального, творческого, духовного и физического потенциала учащихся, их индивидуальных способностей, интересов и возможностей. Обновления требуют организованные формы и методы обучения, нацеленные, прежде всего, на индивидуализацию и дифференциацию учебно-познавательной деятельности учащихся. С этой целью в нашем городе созданы не только гимназии, но и школа с углубленным изучением математики, которая функционирует с 1980 года.

Школа с углубленным изучением математики своей главной задачей считает выявление и развитие природных способностей, задатков и одаренности школьников. В системе развития ученика математическое образование занимает ведущее место.

В течение многих столетий математика является неотъемлемым элементом системы общего образования всех стран мира. Объясняется это уникальностью роли учебного предмета «Математика» в формировании личности. Образовательный, развивающий потенциал математики огромен.

Именно благодаря изучению математики у человека формируется логическая культура: через искусство построения правильно расчлененного логического анализа ситуаций и вывода следствий из известных фактов путем логических рассуждений, искусство определять и умение работать с определениями, умение отличать известное от неизвестного, доказанное от недоказанного, искусство анализировать, классифицировать, ставить гипотезы. Опровергать их или доказывать, пользоваться аналогиями. Опыт, приобретаемый в процессе решения математических задач, способствует развитию как навыков рационального мышления и способов выражения мысли (лаконизм, точность, полнота, ясность и т.п.), так и интуиции – способности предвидеть результат и предугадать путь решения.

Математика пробуждает воображение. Математика – путь к первым опытам научного творчества, путь к пониманию научной картины мира.

Для изучения химии, физики, других предметов необходимы заранее сформированные и развитые такие способности:

- легкость и широта обобщений;
- большая подвижность мыслительных процессов (легкость переключения с одной мыслительной операции на другую);
- высокий уровень и глубина анализа;
- аналитико-синтетическое восприятие;
- математическая логика и склад ума (способность находить логический смысл во многих явлениях);
- пространственное представление объектов (форма, размеры, взаимное положение элементов, расположение в пространстве);
- стремление к ясности, простоте и экономичности решения;
- обобщенная память, математическая память (память на общие схемы рассуждений и математические доказательства);
- способность к абстрагированию, оперированию символами и числами; ситуационная сообразительность.

Именно их мы развиваем у своих учащихся, начиная с начальной школы, и тем самым подготавливаем к изучению всех предметов ЕМЦ.

Работа с одаренными детьми поставила перед школой не простые задачи. Самым главным, и в тоже время сложным, является поиск одаренных детей. Поэтому в школе, начиная с 1991 года, применяем систему отбора школьников для обучения по программе расширенного обучения математики и традиционным содержанием. С этой целью в г. Киеве, в институте психологии, изучили методику определения готовности школьников к обучению в школе.

С 1990 года школа работает по индивидуальному учебному плану. Он сориентирован на высокий уровень интеллектуальных и познавательных способностей.

По этому плану математика изучается:

в 10-11 кл. по 8 часов в неделю – углубленно

в 8-9 кл. по 9 часов в неделю – углубленно

в 5-7 кл. по 7 часов – расширенно по авторской программе.

в 1-4 кл. по 5-6 часов – расширенно по авторской программе.

С программой, учебниками, дидактическими материалами, экзаменационными заданиями для 8–11 математических классов все ясно. Разработано все очень качественно, с высоким уровнем сложности. Мы используем в работе как учебники автора Шыныбекова, так и разрешенные альтернативные учебники российских авторов. Совсем по-иному обстоит дело в 5–7 классах. Существует лишь государственная программа, предусматривающая госстандарт. Поэтому появилась потребность создания своей программы по специальному курсу для 5–7 классов. Ее автор, учитель высшей категории, Деревяго С.И., победитель республиканской олимпиады учителей математики (II место) получила лицензию областного совета по Экспертизе и лицензированию. В программу включены вопросы, выходящие за рамки госстандарта, изучение которых расширяет кругозор ребенка, развивает его мышление и логику, подготавливает к участию в олимпиадах.

С 2001 года перед учителями математики 5-х классов, а затем и 6–7-х, возникла проблема отсутствия дидактических материалов к учебникам нового поколения. Они появлялись с большим опозданием, содержали задания обязательного уровня, в них отсутствовала вариативная часть. Поскольку в нашей школе в математических классах обучаются дети с высоким темпом мышления, со складом ума, способствующим решению сложных и нестандартных задач, то существующие дидактические материалы не удовлетворяли требования школы. Наши учителя составили дидактические материалы для учащихся этих классов. Каждая самостоятельная работа содержит как задания обязательного уровня, так и задания повышен-

ной сложности. Интеллектуальные способности школьников развиваются в деятельности, значит, нужна высокая познавательная активность учащихся, чему способствуют не только нестандартные и сложные задачи, дополнительный материал, но и развивающие дидактические игры на уроках математики. Для этого разработано дидактическое пособие «Математические игры на уроках в 5–6 классах», целью которого является развитие познавательной активности школьника, закрепление изученного материала.

Учителям по силам такая творческая работа, поскольку в школе трудится коллектив единомышленников, сплоченных одной целью – развитием природных способностей учащихся.

Учителя школы для повышения эффективности учебного процесса, формирования и углубления способностей школьников широко используют эффективные методические формы обучения: урок – пара, опорные конспекты, интерактивные формы обучения, работу по авторским программам и альтернативным учебникам, обучение приемам мыслительной деятельности, авторские дидактические комплексы, инновационные технологии обучения школьников: метод проектов; исследовательские методы обучения; личностно-ориентированное обучение; интеграция дополнительного образования и процесса обучения. Но основной технологией, применяемой всеми учителями в школе, является технология развивающего обучения.

Учителя среднего и старшего звена уверены, что, только продолжая работать по ней, можно развить творческие способности. Обучение одаренного ребенка пообычной программой, не создающей ему интеллектуальных проблем, приводит к несформированности навыков учебной деятельности.

В развивающем обучении учителей школы привлекло, прежде всего, то, что:

1) с помощью этой технологии повышается творческий уровень учебного процесса за счет более высокого уровня трудности изучаемого материала;

2) прохождение учебного материала осуществляется быстрым темпом, что способствует активной умственной деятельности школьников;

3) происходит осознание учащимися процесса учения, анализ с их стороны вопросов, относящихся к процессу овладения знаниями и навыками (как связаны между собой осваиваемые знания, в чем их противоречие, почему возникла ошибка, какой путь привел к положительному результату и др.);

4) работа над развитием личности каждого школьника, в том числе и слабого и сильного, подчеркивает уникальность, неповторимость каждого ребенка, его особый путь развития, успешность как приоритетный показатель по отношению к успешности абсолютной;

5) эта технология требует, чтобы каждый новый материал поднимал и активизировал все связи, здесь нет места повторению ради запоминания, а происходит все большее усложнение соотношения элементов, углубление познания.

В 2005-2006 учебном году в нашей школе была введена внутришкольная дифференциация при обучении математике для 9, 10 математических классов, а с 2006-2007 года – для 8-11 классов. Необходимость этого шага была вызвана двумя причинами. Во-первых, администрация школы была не удовлетворена результатами олимпиады по математике и постоянно искала новые формы работы с одаренными учениками. Во-вторых, на протяжении многих лет учащиеся, слабо справляющиеся с программой, выводились из математических классов в общеобразовательные. Для некоторых детей это было нелегко психологически, да и родители часто были недовольны.

Дифференциация позволяет решить сразу две эти проблемы. Необходимость дифференциации проистекает от имеющихся у людей различий. В условиях классно-урочной системы без введения дифференциации процесс обучения организуется одинаково для всех учащихся и оказывается по-разному эффективен для них. Общие интеллектуальные способности учеников разные, разная у них и обучаемость: кто-то может очень быстро усвоить новый материал, кому-то нужно гораздо больше времени, большее число повторений для закрепления его, для кого-то предпочтительнее слуховое восприятие новой информации, для кого-то

зрительное. Есть ученики, обладающие хорошо развитым логическим мышлением и хорошо усваивающие предметы естественно-математического цикла, но не испытывающие склонности и интереса к гуманитарным дисциплинам. А есть ученики с хорошо развитым образным мышлением, глубоко чувствующие, но ... не любящие математику, физику, химию. Конечно, можно учить столь разных индивидов одинаково, но качество образовательного процесса, естественно, снизится.

Дифференциация обучения позволяет организовать учебный процесс на основе учета индивидуальных особенностей личности, обеспечить усвоение всеми учениками содержания образования, которое может быть различным для разных учащихся, но с обязательным для всех выделением инвариантной части. При этом каждая группа учеников, имеющая сходные индивидуальные особенности, идет своим путем. Процесс обучения в условиях дифференциации становится максимально приближенным к познавательным потребностям учеников, их индивидуальным особенностям.

Таким образом, цель дифференциации процесса обучения – обеспечить каждому ученику условия для максимального развития его способностей, склонностей, удовлетворения познавательных потребностей и интересов в процессе усвоения им содержания общего образования.

В понимании дифференциации можно выделить три основных аспекта, характерных для всех видов дифференциации.

1. Учет индивидуальных особенностей учащихся.
2. Группирование учеников на основании этих особенностей.
3. Вариативность учебного процесса в группах.

По одной из предлагаемых в педагогической литературе классификации выделяют 7 видов дифференцируемого обучения:

1. По общим и специальным способностям.
2. По интересам и склонностям.
3. По проектируемой профессии.
4. По национальному признаку.
5. По религиозной принадлежности.
6. По социальному положению родителей.
7. По психофизиологическим особенностям.

В своей школе мы применяем в основном первый вид дифференциации. Но какой бы из 7 видов не был избран образовательным учреждением, для каждого из них существует 3 уровня.

1-й микроуровень: различный подход осуществляется к отдельным группам детей внутри класса;

2-й микроуровень: дифференциация осуществляется внутри школы между классами;

3-й микроуровень: дифференциация между школами, создание различных типов школ.

1-й уровень применяется большинством педагогов всех школ на уроке, 3-й уровень хорошо прослеживается на примере и нашего города, а вот 2-й уровень могут позволить себе разве что инновационные школы.

Предлагаемая нами модель внутришкольной дифференциации может применяться в любой общеобразовательной школе и по любому предмету. Необходимыми условиями являются наличие 3-х классов в одной параллели и 3-х учителей по избранному предмету.

Уроки математики во всех 8-11-х математических классах проходят одновременно во всех классах одной параллели. Самые сильные учащиеся, имеющие средний балл выше 4, идут в группу  $\alpha$  (альфа), хорошо усваивающие материал – в группы  $\beta$  (бета – их может быть две) и слабоуспевающие – в группу  $\gamma$  (гамма). По итогам первого полугодия возможен переход из одной группы в другую. В каждой группе появляется свой лидер, тот ученик, к которому больше всех обращаются за помощью. В группе, где собраны одинаковые дети, ребенку легче работать. Ведь повышается уровень Я-концепции: «сильные» утверждают в своих

способностях, «слабые» получают возможность испытывать учебный успех, избавиться от комплекса неполноценности, а также можно отметить высокую взаимопомощь в группе.

Учитель стремится к организации индивидуальных темпов усвоения материала, к «овладению технологией главнейших умственных операций: анализом, синтезом, абстрагированием, сравнением и обобщением». Главное: развивать математические способности учащихся на основе эффективной организационно-методической системы обучения. Поэтому темы учитель дает крупными блоками, объединяющими несколько вопросов. Первоначальное ознакомление происходит сразу же на вводном уроке. На всех последующих уроках тема опять-таки рассматривается в целом, но от занятия к занятию все более углубленно.

В результате учащиеся многократно возвращаются к изученному материалу, однако каждый раз подходят к нему по-новому и глубже. Таким образом, каждый крупный блок состоит из следующих этапов: усвоение, закрепление и углубление знаний и контрольно-оценочный.

Ведущей идеей опыта является повышение эффективности преподавания математики, формирование глубоких и прочных знаний, устойчивого интереса к предмету через умелое сочетание индивидуальной и групповой форм работы, а также организацию контроля знаний на каждом этапе обучения за каждым учеником, дифференциацию и индивидуализацию обучения, создание благоприятного микроклимата на уроке.

После 1-го года применения дифференциации было проведено анкетирование 175 учащихся. 26% учеников отметили, что им легче усваивать материал, обучаясь в группе, у 32% улучшилась успеваемость, для 41% уроки стали более познавательными. Таким образом, опрос показал, что для детей такая форма работы приемлема и дает положительные результаты. О них мы уже можем с гордостью говорить по окончании 7 лет эксперимента:

1. Увеличилось количество победителей на городской олимпиаде по математике, появились победители на областной олимпиаде, призёры различных конкурсов по предмету республиканского и международного уровней.

2. Дифференциация позволила повысить качество знаний по математике.

3. По результатам ЕНТ процент качества по математике в классах, охваченных дифференциацией, составил в 2011–2012 году 100%, а средний балл по предмету является лучшим в области.

Интересная и разнообразная внеурочная работа по математике является неотъемлемой частью математического образования: это выездные олимпиады ТУСУР, турнир «Ак-бота», «Кенгуру», матбой между учениками класса или учащимися в одной параллели, турнир по шахматам, по Кубику - Рубика, посвящение в «математики», летняя школьная, городская и областная школы олимпийского резерва, День Гения, который посвящается выдающимся ученым – историческим личностям – Ломоносову, Лобачевскому, Ковалевской, Гауссу, математикам древности – Архимеду, Евклиду, Пифагору, Ньютону и т.д. В этот день проходят нестандартные уроки, интеллектуальные состязания: КВН «Колесо истории», «Умники и умницы», викторина «Эрудит», интеллектуальный марафон. Популярными у учащихся стали различные дистанционные олимпиады и конкурсы: областная дистанционная олимпиада, Международная олимпиада по основам наук, казахстанские интернет-олимпиады. Все это развивает и выявляет не только интеллектуальные, но и творческие, лидерские способности.

Подводя итог всему вышесказанному, заметим, что общеобразовательная школа как институт социализации функционально содержит в себе все необходимые условия, способствующие усвоению социальных ролей и регуляции процесса социализации личности в школьном возрасте. Реализация идей социализации требует полноценного использования учебного и внеучебного времени в целостном педагогическом процессе, а также тесного сотрудничества с семьей, организациями дополнительного образования.

Результат социализации – выпускник школы, освоивший основы социального опыта и культуры человеческих отношений, которые выражаются в активной адаптации к условиям современного рынка и в возможности моделирования своего жизненного пути.