

ПРОБЛЕМЫ ШКОЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРЕДМЕТНОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (УМК) КАК СРЕДСТВА ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

Кузнецова Е. П.

БГПУ, Минск, Беларусь

Обучение любому предмету в школе порождает достаточно много различных проблем. Назовем, прежде всего, проблемы социального характера, среди которых, недоступность качественного образования в обычной школе (не гимназии, не лицее), платность образовательных услуг, неосознанность учащимися образовательных запросов и истинного уровня своей предметной подготовки. К методическим проблемам можно отнести: традиционно пассивную роль учащегося в учебном процессе, слабую индивидуализацию образовательного процесса, почти полное отсутствие возможностей выбора личной траектории при изучении предмета. Дополнительные методические проблемы возникли в Беларуси с введением 10-балльной уровневой системы оценки знаний учащихся, с практикой Централизованного тестирования. Ряд трудностей связан с психологической неготовностью учителей к работе в новых социальных условиях и к принятию новых реалий, а также с незнанием современных педагогических технологий.

Беларусь, судя по многим характеристикам, находится на пути от индустриального общества к постиндустриальному. Для постиндустриального общества, как известно, основными являются следующие черты: преобладание сферы услуг; определяющая роль информации; творческое знание, как базовый, системообразующий институт. (с. 76-78, [4]).

Компьютерная революция, характеризующая постиндустриальное общество, изменяет многие сферы производства, информационного обеспечения, образования, здравоохранения, досуга. В основе информационной структуры нового информационного общества лежит не отношение собственности, а интеллектуальная квалификация. В 50-е годы XX века Д. Белл ввел термин «молчаливая революция менеджеров», в ходе которой собственность и реальный контроль над производством разделены окончательно, – управляющие играют решающую роль в развитии современного общества (с. 87-88, [4]). Резко возрастает число занятых в сфере услуг и информатизации (до 70-80%). Все больше людей освобождаются от умственного и физического труда, что дает возможность повысить творческую активность. В этих

условиях повышаются требования к системе образования: она должна обеспечивать массовую непрерывную переквалификацию работников. Появляются новые формы обучения, например, дистанционное обучение.

Какие же знания необходимо приобрести человеку в первые два десятилетия своей жизни, чтобы чувствовать себя спокойно оставшись 50 с лишним лет? Психологи обнаружили, что только 25% студентов-первокурсников США обладают навыками, необходимыми для логического и абстрактного мышления, т.е. для процесса обучения. (С.21, [6]). Образование, рассчитанное на перспективу, должно строиться на основе двух неразлучных принципов:

- уметь быстро сориентироваться в стремительно растущем потоке информации и найти нужную информацию;
- уметь осмыслить и применить полученную информацию.

Приобретение знаний является активным психическим процессом. Каждый человек выстраивает «расширяющиеся структуры знаний», которые связывают новые идеи и факты с уже известными ему сведениями, поэтому знание всегда лично и в некотором роде уникально. Эти структуры, или схемы, знаний – наше личное внутреннее представление природы мира. Объединяя их с другими схемами, мы создаем новые знания. Эта мысль была выражена более красноречиво Резник: «Знание не считается больше отражением того, что было дано человеку извне; это индивидуальная конструкция, которой человек придает смысл соотнося элементы знаний и опыта с некоторой организующей схемой» (с.130, [6]).

В процессе усиливающейся глобализации экономики и культуры формируются мировые рынок, политика, коммуникации, всемирная культурная стандартизация, ценности потребления, космополитический стиль жизни, всемирная спортивная деятельность, международный туризм, рост межконтинентальных структур. Складывается наднациональная культура – общемировая городская культура западного типа. В школьном образовании особое значение приобретают его наднациональные составляющие, выраженные в виде знания интернациональных знаковых (языковых) систем. К таким наднациональным сведениям можно отнести нотную грамоту – в музыке, алгебраический язык и геометрические образы – в математике, основы информатики, иностранные языки, азы физической культуры и т.п. (с. 89-90, [4]).

Явлением времени и результатом саморефлексии психологии развития является тот факт, что на первый план выдвигается проблема не «чему учить», а проблема «как учить». (Вертгеймер М., С.108-109, [5]). Современный этап развития характеризуется и сменой парадигмы обучения в сфере педагогической деятельности. Авторитарной педагогике, где цели педагогической деятельности определяются господством дидактической задачи, а не личности ребенка, во второй половине 20-го столетия появилась альтернатива. Возникла гуманистическая личностно-ориентированная педагогика, где все компоненты педагогической деятельности исходили из признания и учета того, что ребенок – не объект воспитания, а объект самовоспитания. Исследования последних лет показали правомерность еще одного подхода в педагогической деятельности – личностно-развивающего. В этой парадигме процесс развития и ученика, и учителя должен идти синхронно, только у учителя этот процесс начинается гораздо раньше ([3], с. 410).

Многие социальные, психологические, педагогические и сугубо методические проблемы могут быть решены за счет учебно-методического комплекса (УМК), который ориентирован на разноуровневое обучение предмету. Авторским коллективом в составе: Кузнецова Е.П., Муравьева Г. Л., Шнеперман Л.Б., Яцин Б.Ю., Войтова Ю.К. созданы именно такие УМК по пропедевтическому курсу математики 5-6 классов и по систематическому курсу алгебры 8-11 классов [1, 2].

Главными из особенностей данных УМК являются, как их приспособленность для реализации разноуровневого обучения, так и пригодность для самообучения, что, по мнению авторов, может ослабить многие напряженности процесса получения математического образования в школе не только методического, но и социального характера.

Так, например, УМК по алгебре для каждого из 7-9 классов включает: учебное пособие, сборник задач, сборники дидактических материалов, тетрадь-практикум, методическое пособие для учителя. Содержание этих УМК соответствуют программе по математике для общеобразовательной школы, созданной научным коллективом под руководством О.И. Тавгенья. Все составляющие части УМК по алгебре были опубликованы и прошли апробацию в школах. Обучение алгебре по этим пособиям можно сочетать с изучением геометрии по одному из геометрических УМК белорусских авторов.

В учебном пособии каждого из УМК по математике для 5-6 классов [1] и по алгебре для 7-11 классов [2] изложение теоретического материала ориентировано на возможность самостоятельной работы ученика над текстом этого пункта. С учетом психологических и возрастных особенностей самостоятельного усвоения теоретического материала школьниками, авторы используют в пособии «мелкоблочное» структурирование учебного текста. Эта особенность замечена и прокомментирована в тексте психологической экспертизы учебного пособия для 7 класса следующими словами «изложение материала ведется в соответствии с тем, как работает сознание: дискретно, порционно, фрагментарно». Такая подача в книге научного содержания предмета экспертами-психологами Национального института образования РБ Семчук Л.А. и Шашок В.И. названа «здоровьесберегающей». Этому, по их мнению, способствуют (цитируем): «лаконичность, образность стиля изложения, четкость формулирования мыслей, структурированность содержания, стремление сделать математические знания доступными для учащихся. Объяснительный текст подается порционно, излагается кратко, объемно, разбивается на подпункты. Акцент делается на основных положениях. Текст легко читается, информация легко сворачивается, разворачивается, присутствует ритм в изложении математических смыслов».

Авторам импонирует, что их методическая концепция, одним из положений которой является обеспечение автономности ученика в учебном процессе, достаточно полно воспринимается, осознается и даже формулируется разными независимыми читателями-экспертами, как специалистами-предметниками, так и не математиками.

Авторы, представляя новый теоретический материал на уровне различных репрезентативных систем (визуальной, аудиальной, кинестетической, логической), и, стремясь использовать потенциалы обоих полушарий головного мозга учащихся, сознательно отдают предпочтение левополушарной стратегии обучения, опирающейся на логику, системность и конкретность. Это объясняется спецификой предмета «математика» и самой абстрактной его составляющей – «алгебра». Овладение алгебраическими структурами позволяет в дальнейшем наращивать и развивать индивидуальные структуры знания по многим предметам. При этом алгебра

используется как язык для постижения новых математических смыслов и создания новых предметных и межпредметных концептов.

Напомним, что алгебра в нынешней системе образования в значительной мере занимает место «золотой латыни», которая, по мнению философа В.В. Розанова [7], в дореволюционном гимназическом образовании России наилучшим образом (в сравнении с другими предметами) способствовала развитию логического мышления. Удивительно, что аналогичное высказывание о роли латыни есть и у известного математика С. Банаха. Такое влияние латыни (аналогично и алгебры) объясняют построением грамматики этого языка по строгим логическим законам, причем без свойственных другим языкам исключений.

Авторами УМК по алгебре при изложении теории учтено, что усвоение алгебраических знаний идет по тем же законам, как и усвоение любого иностранного языка. В частности, в отличие от родного языка, при усвоении структуры иностранного языка необходимы: обучение с азов, постепенность в наращивании словарного запаса, необходимость значительного объема репродуктивной работы, обязательность тренинга. Кроме того, характерными для алгебры являются: отсутствие явной и очевидной связи ее понятий с окружающей средой, трудности усвоения норм, как устной, так и письменной алгебраической речи. Изучение алгебры, как и иностранного языка очень затруднительно без индивидуального руководства и контроля учителя. Создание учебного пособия по алгебре, которое было бы приспособлено для самообучения, потребовало специальных усилий от авторского коллектива для обеспечения условий усвоения предмета учащимися.

Стремление авторов обеспечить автономность ученика в учебном процессе, а также возможность самообучения предмету, породили диалогический стиль изложения теории. Этим обусловлены формы обращения к учащимся: «напомним», «заметим», «проверьте это утверждение самостоятельно», «приведите еще один пример» и т.д.

Авторы видят свою задачу в создании правильных представлений у ученика об особенностях излагаемого предмета. Они избегают ложной занимательности и приукрашиваний алгебраического материала. В учебном пособии приведены образцы математических текстов (теорем и их доказательств), демонстрируются примеры изложения решений различных задач и их оформления в присущем математике стиле. По убеждению авторов, ученика в учебной книге по алгебре должны привлекать

ясность мысли, внутренняя логика, строгость, последовательность и доступность изложения, однозначность и обоснованность выводов. Тот ученик, который не ощутил в этом красоты, вряд ли станет приверженцем алгебры, и математики в целом, за счет только каких-то искусственных ухищрений. Если непонятен, труден для восприятия основной учебный материал, то положение не спасти текстовыми задачами с реальными сюжетами, даже очень интересными и важными по содержанию. Включение в учебное пособие элементов занимательности, историзма, сведений из других предметных и жизненных сфер требует сохранения чувства меры, стиля и вкуса.

Роль текстовых задач в процессе обучения математике трудно переоценить. Они были и остаются мощнейшим средством развития мышления и формирования умений математического моделирования. Но серьезной методической проблемой остается степень необходимости отражать в сюжетах задач реальной жизни. Иными словами: чем должны быть текстовые задачи в преподавании математики – приложениями из реального мира или умственными манипуляторами для усвоения теории.

Позиция А.Тоома [8], на наш взгляд, убедительна, поскольку он рассматривает текстовую задачу как феномен культуры. В соответствии с одним из главнейших законов культуры, человеческая культура никогда не отражает реальность один к одному, – она сгущает, упрощает, идеализирует. Создания человеческого ума подчинены суровому закону экономии: избытка следует избегать, каждая деталь должна служить своей цели. Хорошая задача обладает теми же свойствами, которые приписываются хорошему самолетному двигателю: простой, частей немного, легко управлять, очень сильный. Многие же из так называемых задач «реального мира», по наблюдению А. Тоома, запутаны и небрежны. Реальный мир полон хлама, излишеств, нелепости и скуки, – всего того, чего следует избегать на уроках математики. Психологами и математиками замечено, что существует важное сходство между детской игрой и математикой: в обоих случаях исключительно важно творческое воображение, отвлечение от реальности. Мартин Гарднер писал, что, возможно, даже за чистой математикой скрывается потребность в игре.

Представители другой позиции стараются, как бы, изгнать из школьной математики логическую игру ума. Например, в статье З. Усыскина, написанной к 75-летию Национального совета учителей математики США, говорится: алгебра имеет так много приложений, что дутые традиционные текстовые задачи больше не нужны.

Объяснение этой позиции (по А. Тоому [8]) кроется в широко распространившейся в последнее время «теории не-переноса». Согласно этой теории, при традиционном обучении дети не могут переносить умения и знания из класса в жизнь за пределами школы, и, поскольку целью образования является просто лучшее приспособление к этой самой жизни, занятия должны быть заполнены такими задачами, которые люди решают в повседневной жизни. К тому же, по этой же теории, детей никак не может интересовать то, что не связано с повседневностью [8].

Этой «теорией не-переноса» принято объяснять и неуспехи российских детей, в международном исследовании, периодически проводимом организацией экономического сотрудничества и развития (OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development) [9]. В этом исследовании по результатам оценки образовательных достижений учащихся (PISA – Programme for International Student Assessment) определяется *уровень математической грамотности* среди 15-летних школьников ([10], с.70-77).

Принято следующее определение этого понятия:

математическая грамотность – это способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину ([9]).

Причем под математической грамотностью понимается способность учащихся:

- Распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики;
- Формулировать эти проблемы на языке математики;
- Решать эти проблемы, используя математические знания и методы;
- Анализировать использованные методы решения;
- Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- Формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

По-нашему мнению, безусловно признавая математику средством решения проблем окружающей действительности, следует воспринимать время получения школьного математического образования, прежде всего, как период овладения этим

средством, совсем непростым для усвоения. Соответственно, затем (а не одновременно!) должен быть период обучения применению этого мощного средства, что более согласуется уже с профессиональным обучением. Этот порядок, еще пока сохраняющийся в ряде стран постсоветского пространства, отражается в традициях советской школы и советской системы математического образования (а эта система признана ценностью мировой культуры). У 15-летних школьников имеет смысл проверять их математическое развитие и математическую грамотность в академическом контексте: уровень усвоения ими математики, как языка. Следует проверять усвоение смысла основных математических понятий, развитие техники вычислений и преобразований, сформированность ряда ведущих алгебраических и геометрических умений.

Невысокие результаты российских школьников обычно объясняются тем, что академическая направленность школьного курса математики не формирует умений выходить за пределы учебных ситуаций. Эта академическая направленность, по мнению Краснянской К.А. и Денищевой Л.О. [10], отразилась в содержании итоговой аттестации выпускников основной школы, которая проводится в России только по курсу алгебры 7-9 классов, поскольку практическая связь с реальной жизнью в этих заданиях не реализуется. Таким образом, на основании невысоких результатов международного тестирования по ряду заданий, не характерных для российской системы обучения математике, фактически предлагается либо изменить традиционную (российскую, советскую) методику математического образования, либо, в лучшем случае, ввести еще одно направление для обучения.

Заметим, что общеизвестны слабые вычислительные навыки и неумение решать обычные, традиционные для российской (советской) школы, простые текстовые задачи школьниками и даже студентами ряда стран, в частности США. Эти факты являются свидетельством несформированного логического мышления и так же, с очевидностью, свидетельствуют о необходимости применения специальной (иной, чем в этих странах) методики обучения математике для их устранения. Ведь исследования в области школьного образования показывают, что для приобретения математической компетентности, т.е. умения применять свои знания в ситуациях, отличных от тех, где они были получены, необходима соответствующая методика обучения [10]. Какой смысл проверять навыки учащихся по принципиально новым для них заданиям?

(Заметим, что существует и другая крайность. Министерство образования РБ, проводит школьные выпускные экзамены по открытым текстам сборников экзаменационных заданий по математике. И этим же Министерством, видимо, из-за опасения плохих результатов на экзаменах, официально разрешен выпуск «решебника» к сборнику(!?)...)

Разумеется, каждая система образования выбирает свои приоритеты. На наш взгляд, не слишком сложно переориентировать школьное обучение математике на развитие навыков решения так называемых реальных задач. И, если вспомнить аналогию обучения алгебре с обучением иностранному языку, то, конечно, правильно, что целью его изучения является практическое применение языка в различных ситуациях. Но также правильно и то, что без серьезного изучения языка уровень его применения будет ограничен весьма примитивными ситуациями, если вообще такое применение будет возможным. Настоящие, серьезные практические задачи из действительной жизни требуют, как правило, уже очень хорошо развитого математического аппарата и соответствующего логического мышления, т.е. достаточно высокой математической культуры. Требуется и время на формирование всех шести, упомянутых выше, аспектов математической грамотности или компетентности (см. [10]) при применении математического аппарата к неадаптированным, жизненным проблемам. Но времени на обучение математике в школе при этом никто не добавляет.

Возникает естественный вопрос о терминах «математическая культура», «математическая грамотность», «математическая компетентность» и соподчиненности содержания и объемов соответствующих понятий. Нам представляется, что иерархия этих понятий должна быть следующей:

1) математическая грамотность, как первая ступень развития общей математической культуры (см. [11]), что предполагает усвоение на репродуктивно-продуктивном уровне определенной суммы предметных знаний и достижение всеми школьниками соответствующего уровня логического развития;

2) математическая компетентность, как более высокая ступень развития математической культуры, предполагающая достижение среднего продуктивного уровня усвоения предметных знаний и соответственно более высокого уровня логического развития;

3) математическая культура, характеризующая высокий продуктивный, т.е. творческий уровень, усвоения предметных знаний (см. [12]).

Соответственно, можно выделить аналогичную иерархию понятий и для уровней развития культуры математического моделирования различных явлений реальной действительности, как практического приложения приобретенной математической культуры. Обучение собственно математике и обучение приложениям математической теории к действительности – это два процесса, причем – существенно различные, – которые, вообще говоря, так же трудно совместить, как обучение письму на иностранном языке с обучением написанию сочинения на нем.

Таким образом, система математического образования отдельной страны должна либо сделать соответствующий выбор приоритетов, либо оказаться в ситуации, когда ни одна из целей не будет достигнута. Можно, конечно, стремиться реализовать обе цели поочередно, но и в этом случае стоит проблема выбора сроков и объема реализации практических приложений. Выбор нашего авторского коллектива на стороне сохранения традиционного приоритета математических знаний, умений и навыков, а также развития логического мышления средствами математики, при умеренном включении доступных для детей реальных сюжетов, подвергнутых соответствующей адаптации, что последовательно реализуется в структуре и содержании УМК по математике (алгебре) для 7-11 классов.

Алгебраическая культура (часть математической культуры, понимаемой обычно как совокупность математических знаний, умений и навыков [11]), как и любая другая культура (методическая, музыкальная, речевая, политическая), не дается человеку в готовом виде один раз и навсегда, она формируется в процессе алгебраической социализации, которая происходит на уроках алгебры или в ходе самообучения. Этот процесс включает в себя усвоение учеником культурных ценностей и ориентаций в сфере алгебры, как учебного курса. Сюда входит усвоение определенных требований и стандартов мышления, алгебраической аргументации, алгебраических оборотов устной и письменной речи, позволяющих ученику адаптироваться к данной предметной области и выполнять в ней определенные функции. Можно интерпретировать этот процесс, как аккультурацию, т.е. освоение человеком новых для него культурных, в данном случае, – алгебраических ценностей, и связанного с этим формирования алгебраических представлений, знаний, умений, навыков и преобразования их в

личностные внутренние структуры знаний, освоения как стереотипов алгебраического мышления и действий, так и опыта творческой деятельности ([12]). Формирование культуры в любой академической (и практической) области будет тем больше способствовать развитию личности ученика и его аккультурации в сфере предметной учебной деятельности, чем больше ему будет обеспечено автономной самостоятельности при обучении и проявления творческих возможностей.

Обеспечению автономности ученика при изучении математики в 5-6 классах, а затем алгебры по УМК для 11-летней школы нашего авторского коллектива способствует наличие системы графических ориентиров. Например, при изложении теории использованы традиционные средства ориентировки в тексте: различные шрифты, знак «!» для акцентирования нюансов в тексте, знак «?» – для маркировки вопросов, квадратик с диагоналями, как символ окончания доказательства теоремы. Введено и несколько новых графических символов. Закрашенными треугольниками (▲) отмечается материал, рассмотрение которого обязательно на базовом уровне обучения, символом ■ выделены исторические сведения. Рисунок весов размещен там, где предложен иной способ решения рассматриваемой задачи или другой способ доказательства теоремы. Объяснительный текст, который дается по ходу математических выкладок, размещается между параллельными стрелками ($\downarrow \dots \downarrow$, $\uparrow \dots \uparrow$), – их направление показывает, какая из строк комментируется. Окружностью со стрелкой отмечается материал на повторение.

Для обозначения относительного уровня трудности упражнений используются два вида верхних индексов: кружочек и звездочка. Номерами, отмеченными кружочком, в учебном пособии объединены все задания, которые должны уметь решать учащиеся, претендующие на получение отметки 5-6 баллов в 10-балльной системе оценки знаний. Поскольку первичной целью обучения является усвоение программного материала хотя бы на репродуктивно-продуктивном уровне, то авторы не вводят в учебном пособии специальные знаки для разделения всех заданий с кружочками на три группы (задания на распознавание, репродуктивные и репродуктивно-продуктивные). Умение решать задания первых двух групп не является целью обучения, но для части детей это оказывается результатом обучения. Задания первых двух уровней выделяются специальными значками в тех частях УМК, по которым проводится контроль усвоения

программных знаний, т.е. в сборниках дидактических материалов и, частично, в рабочей тетради.

Особенностью в подаче теоретического материала является стремление авторов к лапидарности стиля изложения. Компактно и четко сообщается самое существенное, главное из нового материала. Аналогично, как при обучении иностранному языку, так и при изложении новой теории в алгебре, невозможна перегрузка нюансами и деталями, – они усваиваются только в процессе упражнений, решения задач и в ходе выполнения практических заданий.

Как и при усвоении иностранного языка, в алгебре невозможны «проскоки» в уровнях трудности заданий. Постепенность в нарастании сложности упражнений, прямая связь их содержания с изучаемым материалом, доступность заданий, умеренность в наращивании вычислительных и других технических трудностей и максимально возможное разнообразие отражения нового материала в заданиях на закрепление – вот требования, которых придерживаются авторы при конструировании системы упражнений к отдельному пункту.

Авторы полагают, что изучение алгебры должно обеспечить формирование верных представлений у учащихся о сути и стиле этого предмета. Этот процесс невозможен без запаса практических заданий для формирования каждого из учебных навыков. Психологи указывают количество 6-7, как минимально необходимое число повторений при выработке навыка у ученика с нормальными средними способностями. Путь к прочному усвоению предметных знаний лежит через соответствующую продуманную систему упражнений. По теории психолога Выготского Л.С. обучение влечет развитие. Каждый ребенок для овладения системой знаний в алгебре (иностранном языке, музыке, рисовании, спорте) должен в том или ином объеме пройти этап тренировочных, в определенной мере, рутинных упражнений, – без этого невозможно решение творческих задач. Поверхностное понимание многими идеологами образования смысла словосочетания «развивающее обучение» дает им повод противопоставлять развитие и традиции систематического изучения предмета в школе. В последнее время из контекста выступлений многих теоретиков следует мысль, что можно будто бы обеспечить математическое развитие, ничего не заучивая, не выполняя тренировочных упражнений. Эта противопоставление развития и рутины перекликается с уже

затронутой ранее дилеммой академичности и практической направленности школьного курса математики.

Авторы ряда учебных пособий (вслед за их западными коллегами) под лозунгом развивающего обучения вместо «неинтересных», «рутинных» заданий по теме изучаемого нового материала в изобилии помещают в них «развивающие» задачи с реальными жизненными сюжетами, олимпиадные задания и т.п. Но резкого скачка в развитии учащиеся почему-то не получается. В итоге, педагоги и родители, переживающие за результаты обучения детей, вынуждены разыскивать старые учебники или нанимать репетиторов чуть ли не с начальной школы.

Заметим, что методический спор о мере соотношения в обучении рутины и творчества при развитии талантов, консерватизма и инноваций далеко не нов. Об этом писал Бердяев Н.: «Культура произошла от культа. ... В культуре всегда есть начало консервативное, сохраняющее и продолжающее былое, и без него культура немислима. Революционное сознание враждебно культуре.» Революционеры, по мысли Бердяева, хотят цивилизации, а не культуры. «Культура так же предполагает начало консервативное, как и начало творческое, сохранение и зачинание.» (с. 575-576, [15])

Характеризуя положение в художественном образовании России, художник Бенуа в 1904 году в журнале «Мир искусства» писал: «Что сделала новая академия для своих учеников? Разрушив основы старого устава, она не создала ничего нового. Упоная на талант, они пренебрегают знаниями. Раньше, при ложно-классическом преподавании, знали пропорции тела и умели рисовать.» (с.15, [13]) И затем далее Бенуа отмечал: «Однако все же в школе самое важное не помещение, а то, что преподается в помещении, – перенеся на нашу Академию: не свежая атмосфера талантливых учителей, а деловитый уклад систематического и нужного образования. ... Таланты имеются, но им не достает знаний. Всякое искусство состоит из внутреннего начала вдохновения и внешнего начала мастерства, т.е. знаний.» (с.17, [13]).

Предметные знания, умения и навыки не могут образоваться без практической части по любой школьной дисциплине. Большинство учащихся усвоение теории происходит только после применения этого материала в деятельности. В учебных пособиях УМК по алгебре для 11-летней школы РБ везде, где это возможно, в изложении теории делается остановка и предлагается система разнообразных и разноуровневых упражнений на эту порцию теории. Даются образцы письменного

оформления решения типичных заданий, а также по возможности демонстрируются различные подходы к решению одного и того же задания (эти места отмечены изображением весов). Таким образом, через учебное пособие с одной стороны транслируются образцы, стандарты письменной математической речи, и, с другой стороны, ведется формирование вариативного мышления.

Число заданий по каждой порции нового материала в учебном пособии избыточно. В частности в каждом отдельном номере упражнения сформированы в два параллельных потока (четные и нечетные). Это позволяет реализовывать различные технологии разноуровневого обучения и обеспечивать для каждого учащегося приемлемую для него индивидуальную траекторию прохождения учебного материала темы. Структура теоретического и практического материала учебного пособия и других частей УМК по алгебре удобна для организации работы учителя с применением различных методических идей личностно-ориентированного обучения, в том числе и для использования в обучении методик изучения предмета с укрупнением дидактических единиц. Обеспечение учителю методического удобства при работе с материалами УМК также было целью авторского коллектива.

Определенную специфику имеет в УМК по алгебре и встраивание исторических сведений в текст излагаемого теоретического материала. Авторы УМК отказались от размещения исторических сведений отдельными островками за пределами пункта. Отказались авторы и от сообщения исторических фактов, лишенных связей с конкретными деталями нового материала. Следует отметить, что отыскать исторические сведения требуемого качества оказалось совсем непросто. Но там, где эти сведения удалось найти, они не остаются незамеченными ни учащимися, ни учителями и, действительно, насыщают гуманитарную составляющую курса алгебры, помогая читателям увидеть развитие алгебры как науки в историческом контексте.

Разноуровневость в изложении теории проявляется в распределении теоретического материала на два блока: обязательный и необязательный в пропедевтических интегрированных курсах математики 5-6 классов и в систематических курсах алгебры 7-11 классов. Теоретические и практические сведения необязательного характера отмечаются в тексте знаками треугольника (▲).

Учитель математики, в соответствии с Концепцией математического образования Республики Беларусь, имеет право выбора предметного УМК,

педагогической технологии и методики реализации обучения. В настоящее время в РБ имеются несколько авторских коллективов, создающих УМК по математике. Коллектив в составе: Кузнецова Е.П., Муравьева Г. Л., Шнеперман Л.Б., Ящин Б.Ю., под научным руководством профессора Шнепермана Л.Б. и доцента Кузнецовой Е.П., с 1994 года разрабатывает структуру и содержание УМК по алгебре для обучения в 7-11 классах. Два авторских коллектива создают альтернативные УМК по геометрии для 7-11 классов. Еще два альтернативных коллектива реализуют УМК для изучения интегрированного курса математики на базовом и повышенном уровнях. Вместе с Ю.К. Войтовой авторы алгебраических УМК создали еще два альтернативных УМК по математике для 5-6 классов. Учебное пособие «Математика, 5» под редакцией Л.Б. Шнепермана уже издано, – в 2009-2010 учебном году по нему будут работать более 90% всех пятиклассников Беларуси

Уровневая десятибалльная система оценки знаний, введенная с 2002 года в массовую школу Беларуси, при обучении алгебре потребовала от авторов серьезного изменения структуры и содержания таких частей предметного учебно-методического комплекса (УМК) как дидактические материалы и рабочая тетрадь. Коррективы потребовали и привычные формы взаимоотношений учащихся и учителя при организации текущего и итогового контроля. Реализация оценки знаний по уровням усвоения дает возможность более четкого выделения двух стадий учебного процесса: стадии тренировки, или собственно обучения, и стадии подведения итогов, или контроля достижений (соревнований).

Разумеется, нельзя оценить высшими баллами 9-10 знания ученика, который решает задание со звездочкой (т.е. задание творческого уровня), но, при этом, не справляется с заданием репродуктивно-продуктивного уровня. С другой стороны, на стадии тренировки ученику нельзя предъявить весь уровневый диапазон заданий сразу. В связи с этим, возникают педагогические проблемы мотивации и активизации процесса обучения, как и проблемы выставления отметки за работу ученика в период освоения учебного материала.

По исследованиям психологов известно, что определяющими для эффективности процесса обучения оказываются механизмы мотивации, особенно внутренней. Так американский психолог Амабайл [14] назвала шесть условий, при которых может уменьшаться внутренняя мотивация:

- а) постоянная оценка; б) надзор; в) вознаграждение; г) соревнование;
- д) ограниченный выбор; е) внешние факторы, влияющие на выбор.

Как видим, условия а)-г) имеют прямое отношение к процессам оценочной деятельности.

Какой политике отметок на тренировочной стадии должен следовать учитель, чтобы эта политика способствовала максимальному раскрытию интеллектуального потенциала ученика в предмете и, при этом, не нарушала его права обучаться на доступном для него уровне? Ответить на этот вопрос особенно важно при обучении алгебре, поскольку это один из школьных предметов, усвоение которого пока еще проверяется у всех учащихся, причем в письменной форме. Очевидно, что массовое внедрение тестовых форм итоговых испытаний еще более акцентирует внимание и учителей, и самих школьников на качестве подготовки именно по алгебре в силу того, что более 75% предлагаемых заданий являются алгебраическими. Алгебраические знания оказываются и более востребованными и в дальнейшем обучении. Сохранению внутренней мотивации при обучении алгебре, как показывает педагогический эксперимент, может помочь использование рейтинговой оценки для текущего контроля знаний учащихся.

Обучение в этом случае удобнее вести по дидактическим материалам, специально приспособленным для уровневой оценки знаний, которые есть, например, во всех УМК по математике для 5-6 классов, а также во всех алгебраических УМК для 7-11 классов 11-летней общеобразовательной школы Республики Беларусь. Такие материалы позволяют, во-первых, самим учащимся сориентироваться относительно предъявляемых к ним требований, и, во-вторых, помогают учителю организовать различные формы закрепления изучаемых тем.

Применение рейтинговой системы дает возможность, на стадии обучения, ввести отметку за урок (сначала не десятибалльную), как простую сумму накопленных баллов, полученных за правильно решенные примеры. Понятно, что в этом случае одна и та же сумма баллов может быть получена в самых различных ситуациях, в зависимости от количества и качества решенных заданий. Слабый ученик может получить, например, сумму 18 баллов за четыре задания, а сильный ученик – за два.

Отметим, что наличие специальных значков позволяет учащемуся делать осознанный самостоятельный выбор заданий, в зависимости от уровня личностных притязаний и образовательных запросов. Таким образом, если учитель не будет подавлять выбор учащихся, то нейтрализуются условия Амабайл д)-е), что помогает поддержать внутреннюю мотивацию. С другой стороны, учащимся дается возможность, работая над заданиями приемлемого уровня сложности по своему выбору, получить на промежуточном этапе тренировки высокую сумму баллов. В этой ситуации отчасти нивелируются и негативные аспекты условий Амабайл а)-г).

Обобщенная оценка на стадии тренировки должна складываться из суммы всех поурочных баллов, полученных на уроках алгебры между десятибалльными диагностическими срезами (или контрольными работами). Согласно правилам рейтинговой оценки, отметка от 1 до 10 баллов выставляется за тренировочный этап, с учетом максимального числа баллов, набранных учениками класса. Важно, что при разработке процедуры выведения рейтинговой текущей отметки учитель имеет возможность отразить конкретные условия и особенности каждого класса. Рейтинговая промежуточная отметка способна в значительной мере охарактеризовать не только учебные достижения, но и прилежание ученика, что почти не учитывается уровневыми отметками «соревновательных» итоговых этапов.

Заметим, что материалы УМК по алгебре позволяют эффективно и разнообразно организовать работу учащихся и учителя не только на стадии освоения практического материала и контроля качества знаний. Анализ анкет учителей из разных регионов Республики Беларусь, работавших с УМК по алгебре, показывает, что этот комплект удовлетворяет практиков и по остальным направлениям организации учебного процесса. Косвенным признанием успешности решения методических проблем посредством использования разноуровневого УМК по алгебре является заметное увеличение тиражей на эти комплекты. Тираж УМК нашего коллектива для 7-го класса, сформированный по заказам учителей школ РБ, составлял на 2004-2005 учебный год 57%; для 8-го класса на 2005-2006 учебный год – 65%; для 9-го класса на 2006-2007 учебный год – более 70%; для 10-11 классов – более 80%. Как уже отмечалось выше, на 2009-2010 учебный год заказ на УМК по математике для 5 класса нашего коллектива составил более 90%.

Охарактеризуем кратко структурные и содержательные особенности методического обеспечения наших УМК по математике и по алгебре.

В книге для учителя приведены теоретические и методические комментарии. По материалу каждого пункта там же сформулированы требования к учащимся, стремящимся усваивать математику хотя бы на 5-6 баллов в десятибалльной системе оценки (репродуктивно-продуктивный уровень усвоения), а также предложены задания для устных упражнений по теоретическому материалу. К упражнениям каждого пункта учебного пособия в книге для учителя даны комментарии, указания, а при необходимости и решения трудных заданий. Отдельным разделом в книге для учителя даны ответы ко всем самостоятельным и контрольным работам, а также к тестам и диагностическим срезам сборника дидактических материалов. Здесь же помещены по два варианта тематического планирования курса алгебры данного класса (вместе с шаблонами для календарных планов), а также методические рекомендации по использованию в учебном процессе всех частей УМК.

Сборник задач существенно дополняет систему упражнений учебного пособия и предназначен для организации повторения, закрепления, обобщения и углубления изученного материала. Авторы полагают, что сборник будет удобен для индивидуализации и дифференциации обучения. По нему можно задавать домашнее задание на повторение или задание для сильных учащихся, организовывать подготовку к итоговым контрольным работам и олимпиадам. В конце пособия предложены несколько вариантов домашних контрольных работ для обобщающего повторения алгебраического материала данного класса; ответы к этим вариантам даны только в книге для учителя.

Для организации работы в классе адресованы дидактические материалы. Они содержат задания как для текущего процесса обучения и контроля, так и для итогового тематического контроля. Все виды дидактических материалов (комплекты разноуровневых самостоятельных работ, тематические тесты, 10-балльные диагностические срезы, расширенные контрольные работы) представлены в четырех равноценных вариантах. К каждому пункту учебного пособия дается несколько самостоятельных работ, содержащих задания разных уровней сложности, – они отмечены специальными значками. По материалу всей главы (после комплектов самостоятельных работ) дается тематический тест с 4 вариантами ответов к каждому

заданию. Для организации итогового контроля после изучения 3-4 пунктов предлагается 10-балльный диагностический срез, рассчитанный на 20-25 минут. На десятибалльную систему оценки знаний ориентированы и расширенные контрольные работы, объем которых позволяет варьировать содержание заданий высоких уровней, в зависимости от уровня обученности и образовательных запросов учащихся.

Структура тетради-практикума полностью соответствует учебному пособию. К каждому его пункту в практикуме предлагаются материалы, которые позволят учителю без затрат времени продемонстрировать учащимся образцы оформления типовых заданий, дать ориентировочные основы новых учебных действий, организовать оперативную обратную связь и оценить усвоение некоторых учебных элементов и умений новой темы. Если тетрадь-практикумом обеспечены не все учащиеся класса, то ее материалы используются для организации с частью учеников индивидуальной домашней работы по изучаемой теме.

Литература.

1. Кузнецова Е.П., Муравьева Г. Л., Шнеперман Л.Б., Ящин Б.Ю., Войтова Ю.К. УМК по математике для 5-6 класса.
2. Кузнецова Е.П., Муравьева Г. Л., Шнеперман Л.Б., Ящин Б.Ю. УМК по алгебре для 7-11 классов.
3. Гамезо М.В., Петрова Е.А., Орлова Л.М. Возрастная и педагогическая психология. – М., 2004. – 512 с.
4. Прозоровская К.А. Социология. – СПб.: Издательский дом «Нева», 2004. – 224 с
5. Вертгеймер М. Продуктивное мышление. – М.: Прогресс, 1987.
6. Халперн Д. Психология критического мышления – СПб.: «Питер», 2000. – 512 с.
7. Розанов В.В. Сумерки просвещения. – М., 1990. – 600 с.
8. Тоом А. «Текстовые задачи: приложения или умственные манипуляторы»// Математика, вып. 47, 2004.
9. Literacy Skills for the World of tomorrow. Further Results From PISA (Programme for International Student Assessment) 2000. OESD, Unesco Institute for Statistics, 2003
10. Краснянская К.А., Денищева Л.О. Сравнительная оценка математической грамотности 15-летних учащихся в рамках международного исследования // Математика в школе, 2005, № 3.
11. Икрамов Дж. Математическая культура школьника. – Ташкент, 1981. – 278 с.
12. Новик И.А. Формирование методической культуры учителя математики в педвузе. – Мн., 2003. – 178 с.
13. Бенуа А. Чему учит Академия художеств // Бенуа А.Н. Русское искусство XVIII – XX веков. – М.: 2004. – 544 с.
14. Amabile T.M. Crowing up creative: Nurturing a lifetime of creativity. – New York, 1989.
15. Бердяев Н. Философия неравенства.// Судьба России. – М., 2004. – 736 с.