

ДИДАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

© 2010 Н.Х.Нефёдова

Поволжская государственная социально-гуманитарная академия

Статья поступила в редакцию 04.05.2010

В статье рассматриваются дидактические условия, при которых прикладная направленность преподавания математики в средней школе выступает средством формирования экологических знаний учащихся и тем самым вносит вклад в развитие их научного мировоззрения, способствуя повышению экологической культуры.

Ключевые слова: экологическая культура, экологическое образование, прикладная направленность курса математики, дидактические условия, структурирование учебного материала, экологический компонент.

Сложность и противоречивость современной экологической ситуации поставили перед ведущими странами ряд серьёзных проблем, одна из которых – проблема формирования экологического мировоззрения и экологической культуры, решение которой частично берёт на себя система образования. Необходимо такое изменение непрерывного процесса обучения, воспитания и развития личности, которое обеспечит формирование экологической культуры человека как системы научных и практических знаний и умений, ценностных ориентаций, поведения, деятельности, компетенций, обеспечивающих ответственное отношение к окружающей среде и здоровью. Требования к содержанию обучения в образовательном учреждении определяются государственной стратегией развития образования. И.П.Подласый акцентирует внимание на необходимости наполнения курсов математических, биологических, технических дисциплин «человеческими» знаниями, роль которых непреходяща в формировании научной картины мира, понимании учащимися взаимосвязи человека с обществом, техникой¹.

В системе образования и воспитания математике отводится значительное место, поскольку математические знания являются элементом общечеловеческой культуры, математика как учебный предмет обладает огромным мировоззренческим (а значит, и воспитательным) потенциалом. Именно математические знания помогают представить реалистичную картину мира, способствуют пониманию учащимися важности учета особенностей природы в процессе

трудовой деятельности человека, помогают им осознать значение природы для общества, понять, что природа – основной источник удовлетворения жизненных и духовных потребностей человека, осмыслить необходимость ответственного отношения к ней. Понимание необходимости экологизации образовательного процесса определило задачу исследования: выявление дидактических условий, при которых преподавание математики в средней школе выступает средством формирования экологических знаний учащихся и тем самым вносит вклад в развитие их научного мировоззрения, способствуя повышению экологической культуры.

Динамика достижения цели формирования экологической культуры школьников определяется реализацией выделенных дидактических условий. Дидактические условия создаются совокупностью педагогических средств в содержании образования и их использование в процессе обучения. Для эффективного формирования экологической культуры на уроках математики определены следующие дидактические условия:

1. Разработка системы заданий экологического содержания, применяемых в процессе преподавания предмета «Математика», уточнение целей, принципов отбора содержания курса и использование комплекса методов, форм и средств обучения, способствующих формированию экологической культуры учащихся.

В школьных учебниках математики почти нет задач с необходимой для этого тематикой, поэтому учителю приходится составлять задачи самому или привлекать к составлению задач учеников, применяя специфические термины по экологии, которые знакомы учащимся. Мы должны учить детей не просто производить математические действия, рассуждать, логически мыслить, но и воображать, чувствовать, переживать ту ситуацию, которая описана в задаче.

¹ Нефёдова Нурия Хаджиевна, соискатель кафедры математики, естествознания и методик их преподавания. E-mail: nuri_hod@rambler.ru

¹ Подласый И.П. Педагогика: Учеб. пособ. для студ. высш. педагогич. учеб. заведений. – М.: 1996. – С.288.

Прежде всего, это задачи с экологической тематикой, составленные на основе справочно-информационного материала о состоянии окружающей среды; задачи на построение и чтение графиков о динамике развития экосистем разных уровней; задачи, требующие проведения измерительных работ и экспериментов. Экологический компонент знакомит учащихся с такими понятиями, как экологический ущерб, выживаемость видов животных и растений, время распада радиоактивных веществ, повышение (понижение) среднегодовой температуры, земельный ресурс, стоимость водопроводной воды, рост населения и др. Объем экологических знаний, полученных школьниками при решении математических задач, должен сформировать представления о том, каковы основы и пределы устойчивости живой природы, почему возникают экологические проблемы у человеческого общества, существующего за счет природы, что нужно делать, чтобы сохранить себя на Земле, а так же расчеты, позволяющие провести сравнительный анализ, сделать выводы о истощении ресурсов, изменении теплового баланса Земли, редукации озонового экрана. Одновременно нужно формировать представление о возможных путях и способах решения этих проблем, задачах и методах экологического мониторинга, практики и перспективах охраны природы и среды жизни человека в экологическом плане.

Приведём в пример несколько задач: 1) Статистика утверждает, что одна треть мест в больницах занята людьми, чьи болезни вызваны курением табака. Сколько человек в одной больнице вашего населённого пункта в год находятся из-за курения табака, если за год там находится на лечении около 9800 человек? На одного пациента в среднем расходуется в день 236 рублей. Сколько рублей теряет больничная касса из-за курения в месяц, в год? 2) При добыче полезных ископаемых часто прибегают к взрывным работам, которые служат источником пыли и ядовитых газов. В результате одного среднего по массе взрыва в атмосферу выбрасывается от 150 до 300 т. пыли. Оцените, сколько тонн пыли будет выброшено в атмосферу в результате 4 взрывов? 10 взрывов? 3) В небольшом российском городе за 1 день скапливается около 60 т бытового мусора. Для его вывоза на мусороперерабатывающее предприятие требуется некоторое количество машин. Ввиду неисправности дороги на каждую машину пришлось грузить на 0,5 т меньше, чем предполагалось, поэтому дополнительно потребовались 4 машины. Какое количество машин было затребовано первоначально? Что должен знать каждый человек, выбрасывая мусор?

Условия таких задач могут и должны включать важные сведения о здоровье и гигиене человека, советы по рациональному использованию различных веществ, сведения о загрязнении окружающей среды отходами химических производств, проблеме утилизации радиоактивных отходов, усилении парникового эффекта, опустынивании территорий, таянии полярных льдов, проблеме нехватки пресной воды, проблеме народонаселения, сокращении биоразнообразия на планете, выработке методов борьбы со смертельными болезнями человечества. Содержание математической задачи не должно быть чем-то мифическим, непригодным для использования на практике, математические знания не должны быть формальными, не затрагивающим детское сознание.

II. Структурирование учебного материала, обеспечивающее осуществление учащимися учебно-познавательной деятельности с учетом оптимального соответствия структуры курса задачам формирования экологической грамотности.

Анализ программ, учебников по математике показывает, что данный предмет не обладает в достаточной степени нравственно-экологическим потенциалом, что усложняет работу учителя в этом направлении. Суть процесса структурирования состоит в том, чтобы выявить систему смысловых связей между элементами дидактической единицы и расположить учебный материал в последовательности, которая вытекает из этой системы связей. В таком процессе обучения математике, когда учитель ставит перед собой задачу формирования экологической культуры учащихся, понятие «структурирование» должно отражать содержательность, многомерность материала и высокий уровень ассоциативности мышления при усвоении знаний. В большинстве случаев изучение учебных предметов школьниками происходит, как правило, от частного к общему. Как показывает практика, внимание учащихся при этом зачастую концентрируется на конкретных фактах, определениях, законах, но не на их взаимосвязях. Обобщения знаний, их систематизации в данном случае не происходит. Обучаемый не понимает, что является главным, а что – второстепенным, что есть причина, а что следствие, какой закон – фундаментальный, а какой – частный, верный лишь при определенных условиях, допущениях, упрощениях, наконец, какова иерархия элементов и блоков информации. Знание, которым в этом случае овладевает обучаемый, является статическим, в отличие от динамического знания, когда система дисциплины прочувствована, когда взаимосвязи и взаимовлияния установлены. Для того, чтобы собрать разрозненные и хаотичные знания учащихся во-

едино и сделать более стройной их систему, необходимо выбирать формы работы, при которых движение мысли происходит не только от частного к общему, но и от общего к частному².

В педагогической психологии особое значение имеет последовательность предъявления задач, обусловленная закономерностями протекания процесса обучения. Чтобы соответствовать своему назначению, задачи курса математики, ориентированные на формирование экологической культуры учащихся должны быть выстроены согласно следующим методическим принципам: 1) соответствие программе курса математики; 2) соответствие содержания задач понятийному аппарату, определённому программой курса; 3) многоуровневость задач, соответствующая уровням учебной деятельности. Предъявление задач в указанной последовательности соответствует логической структуре учебного материала и как показывают результаты эксперимента, способствует повышению качества обучения курса алгебры.

III. Обеспечение межпредметных связей и применение методических приемов, способствующих формированию экологической культуры учащихся (проблемное изложение, постановка проблемных вопросов с использованием содержания других предметов, моделирование, учебные исследования, демонстрация решения задач, работа с программными средствами и др.).

Межпредметные связи играют важную роль в развитии мировоззрения школьников, демонстрируют прикладное значение изучаемых предметов. С помощью многосторонних межпредметных связей не только на качественно новом уровне решаются задачи обучения, развития, но также закладывается фундамент для комплексного видения, подхода и решения сложных проблем реальной действительности. Средства реализации межпредметных связей в процессе обучения разнообразны: проблемные ситуации, познавательные задачи, вопросы, задания, тесты. Экологическая ситуация, переведённая на язык математической задачи, оказывает сильнейшее влияние на сознание ребёнка, а в сочетании с поиском новой информации, самостоятельными исследованиями по гигиене питания, физиологии и гигиене труда, учащийся становится сопричастным к проблеме формирования здорового образа жизни, знания становятся осознанными, ученик видит реальную необходимость приобретения знаний. Среди основных методических приемов обучения, применяемых при обучении, можно отметить

следующие: проблемное изложение, постановка проблемных вопросов с использованием содержания других предметов; демонстрация решения задач; работа с программными средствами; выполнение комплексных заданий с использованием материала учебников и дополнительной литературы по разным предметам, экспериментальное исследование. Формирование умений творческого характера происходит при написании рефератов; при подготовке докладов, заданий по конструированию и моделированию, работ с элементами исследования; при поиске новых способов решения задач.

Формирование у детей ответственного отношения к природе – сложный и длительный процесс, но он необходим, так как будущее планеты зависит от того, насколько глубоко у детей будут воспитаны нравственные отношения к природным объектам, желание трудиться на пользу природы. Следовательно, основная задача учителя – вводить экологический компонент в ткань разных уроков, начиная с начальных классов, в том числе и в уроки математики. При таком обучении математики, когда акцент делается не только на приобретение знаний, умений и навыков по предмету, но и на воспитательную составляющую, предпочтительной является дидактическая система методов обучения, предложенная И.Я.Лернером и М.Н.Скаткиным. Неотъемлемыми компонентами содержания образования, наряду со знаниями и умениями, которыми человек овладевает в процессе обучения, эти авторы считают опыт творческой деятельности и опыт эмоционально – ценностного отношения к окружающему миру³.

Экологическое воспитание школьников средствами математики способствует формированию экологической культуры личности, актуализации знаний, умений, навыков ребенка, их практическому применению во взаимодействии с окружающим; стимулирует потребность ребенка в самореализации, самовыражении, в творческой личностно и общественно значимой деятельности; реализует принцип сотрудничества детей и взрослых, позволяет сочетать коллективное и индивидуальное в педагогическом процессе, является технологией, обеспечивающей становление личности ребенка.

² Бутаков С.А. Структурирование учебного материала в соответствии с принципом восхождения от абстрактного к конкретному: Дис. канд. пед. наук. – Магнитогорск: 2001.

³ Слостёнин В.А, Исаев И.Ф, Шиянов Е.Н. Педагогика: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. – М.: 2002.

**TEACHING CONDITIONS NECESSARY
FOR FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE
AT A SCHOOL MATHEMATICS LESSON**

© 2010 N.H.Nefyodova^o

Volga Region State Social-Humanitarian Academy

In the article the educational conditions under which the application mathematics teaching at high school is a means to build students' environmental awareness and thereby a factor to contribute to the scientific outlook development promoting ecological culture are described.

Keywords: ecological culture, ecological education, applied mathematics teaching, educational material, environmental component.

^o*Nuria Hadzhiyevna Nefedova, teaching assistant of Department of mathematics, science and methods of teaching. E-mail: nuri_hod@rambler.ru*