

УДК 371.644

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ

Корощенко Н.А., Кушнир Т.И., Шебанова Л.П., Яркова Г.А.

«Тюменский государственный университет», улица Семакова, д.10, г. Тюмень, 625003, Россия, e-mail: miss.galo@yandex.ru

Экологическая культура обучающихся формируется на уроках математики на основе содержания учебного материала. Использование регионального компонента в обучении математике служит гуманитаризации математического образования, расширению кругозора учащихся о региональном и национальном своеобразии условий их жизни, воспитанию экологической культуры, выполнению заказа общества на формирование активной и социально-адаптированной к современным условиям личности. Содержание математических задач позволяют отражать современное состояние действительности, производства, профессиональной деятельности в современном обществе, в регионе. На всех ступенях обучения математике содержание учебного материала позволяет осознать проблемы эколого-валеологического характера. Так, можно долго и настойчиво говорить о вреде курения, но не получить результата – отказаться от вредной привычки, но стоит привести цифровой пример, и школьник хотя бы обратит внимание или задумается, а вычислив сам, возможно, и оставит эту привычку навсегда.

Ключевые слова: математическое образование, математические задачи с региональным содержанием, задачи с экологическим содержанием, региональный компонент, экологическая культура, экология природопользования, экология растений, экология питания, флора региона, фауна региона.

FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE IN MATH AT SCHOOL

Koroschenko N.A., Kuchnir T.I., Shebanova L.P., Yarkova G.A.

"Tyumen state University", 10 Semakova Str., Tyumen, 625003, Russia e-mail: miss.galo@yandex.ru

Ecological culture of students is formed on the mathematics lessons based on the content of educational material. The use of regional component in teaching mathematics serves as humanization of Math Education, broadening students' horizons concerning regional and national originality of their living conditions, the development of ecological culture, implementation of society's order to form an active and socially adapted to the current conditions personality. The content of mathematical problems allows reflecting the current state of reality, manufacturing, professional activities in modern society and in the region. The content of the educational matter at all levels of math teaching allows to realize problems of ecological and valeological character. Thus, it can be possible to talk about the dangers of smoking without getting the result – to give up bad habits, but if the mathematical problem is shown, and student at least will pay attention to it or will think over it, and if he solves mathematical problem by himself, perhaps, he will leave this habit forever.

Keywords: Math Education, mathematical problems with regional content, problems with environmental content, regional component, ecological culture, ecology of wildlife, plant ecology, ecology of nutrition, flora of the region, fauna of the region.

Воспитание у обучающихся экологической культуры – важная и актуальная задача образовательной организации в современных социально-культурных условиях XXI века. Особое значение экологического образования на всех ступенях обучения, в том числе в начальной школе, усиливают сложившиеся условия разностороннего глубокого экологического кризиса. Необходимость непрерывного экологического образования определяется выделением в качестве одной из общих целей образования в Федеральном компоненте государственного образовательного стандарта по обучению и воспитанию у обучающихся позитивных эмоциональных чувств, а также ценностно-эстетического отношения к окружающему миру и к самому себе [1]. Анализ теоретической, учебно-

методической, научной литературы, а также состояния практики формирования экологического мировоззрения в условиях образовательной организации свидетельствует о необходимости совершенствования и развития всей системы работы с обучающимися, разработки эффективных форм и средств экологического образования с целью воспитания экологической грамотной личности.

Современное экологическое образование – это единый непрерывный процесс, который затрагивает разные стороны деятельности людей и способствует формированию у них экологического сознания с учетом происходящих изменений среды; и (или) процесс, который повышает уровень экологической культуры личности и в целом общества. Воспитание бережного отношения к природе, формирование экологической культуры у обучающихся являются важным направлением общего образования.

Изучение естественно-математических наук имеет большие возможности в плане экологического воспитания, обогащения кругозора, наблюдательности, мышления учащихся, воспитания бережного отношения к природе. Психолого-педагогические исследования показывают большие возможности успешного развития в системе экологического образования субъектно-непрагматического отношения у обучающихся к окружающему, к природе [2]. В последние годы отмечается значимость формирования экологической компетентности школьников [4]. В современных условиях образования под компетентностью понимается полифункциональная интегральная характеристика подготовки обучающихся, которая отражает реализацию их субъектной позиции в процессе обучения; способная обеспечить реализацию личностного потенциала ученика, подготовить их к самостоятельной деятельности; предложить объекты окружающей действительности для формирования знаний, умений и способов практической деятельности [4].

В диссертационном исследовании Н.А. Корощенко подчеркнута актуальность и значимость учета особенностей и результатов жизнедеятельности каждого региона, не только в экономических и экологических направлениях, но и в направлении развития национально-региональной культуры и традиций, духовных ценностей населяющих его народов. Использование регионального компонента в обучении математике в школе служит средством решения таких задач гуманитаризации математического образования, как уровневая и профильная дифференциация обучения, его практической и профессиональной направленности, расширения кругозора и знаний учащихся о региональном и национальном своеобразии условий их жизни, воспитание общей и экологической культуры, выполнение заказа общества на формирование активной и социально-адаптированной к современным условиям личности [2].

Основным средством реализации регионального компонента в обучении математике

является обучение учащихся умению решать задачи с региональным содержанием. Под задачей с региональным содержанием понимается такая математическая задача, в основе которой описана та или иная (экономическая, социальная, экологическая, валеологическая, историческая, географическая, общекультурная, этнокультурная и др.) региональная ситуация с помощью соответствующих числовых данных и для решения которой нужно составить ту или иную математическую модель [2].

Таким образом, региональный компонент математического образования, реализуемый на уроках математики, и который преимущественно составляют математические модели, характеризующие социальное и экономическое, экологическое и валеологическое, географическое и историческое, общекультурное и этнокультурное состояние региона и его особенности, становится важным аспектом гуманитаризации математического образования в направлении экологического воспитания учащихся.

Любое человеческое знание начинается с накопления фактов, затем идёт переработка полученной информации и приведение её в систему, и только после этого человек может использовать на практике эти знания. Математика занимает в этом вполне определённое и очень важное место, с её помощью упорядочиваются факты и строится абстрактная теория. Математика проникает во все области человеческого знания, становится необходимым средством в различных областях человеческой практики. Она становится стандартным, обычным рядовым инструментом, которым пользуются тысячи и тысячи людей. Вычисления являются тем запасом знаний и умений, который находит повсеместное применение, являются фундаментом изучения математики и других учебных дисциплин. Вычисления формируют ряд таких качеств, как целеустремлённость, настойчивость, аккуратность, самостоятельность [3]. Поэтому не случайно вычислительная линия является одной из основных содержательных линий школьного курса математики. Одним из важнейших умений, которое должно быть сформировано в школе, является осознанное, быстрое и безошибочное выполнение арифметических действий над числами, т.к. математические расчёты являются составной частью профессиональной деятельности инженера, экономиста и простого рабочего и т.д.

С другой стороны, математика – это не только инструмент количественных оценок, но и в не меньшей степени средство для качественного анализа различных явлений действительности. Можно долго и настойчиво говорить о вреде курения, но не достичь результата отказаться от вредной привычки, но стоит привести цифровой пример, и человек хотя бы обратит внимание или задумается, а вычислив сам, возможно, и оставит эту вредную привычку. Например, задача: «Реакция на раздражение у человека наступает через 0,5 секунды, при курении это время удваивается. Определите, какой путь пройдёт машина,

идущая со скоростью 60 км/час, после того, как водитель увидел выскочившего впереди на дорогу человека. Решите задачу для курящего и некурящего водителя».

Математические задачи должны отражать современное состояние действительности, производства, профессиональной деятельности в регионе; расширять знания учащихся о своем регионе и его проблемах, формировать умения составить математическую модель и исследовать ее средствами изучаемого материала и, таким образом, способствовать формированию не только собственно математической компетентности, но и в совокупности с содержанием задачи – формированию экологической культуры [4].

Ниже приведем примеры некоторых математических задач с *региональным содержанием*, которые предлагаются для решения учащимися на уроках математики в 5–6 классах; основные математические модели – числовые выражения и уравнения первой степени. Задачи сопровождаются краткой исторической справкой с интересными, не излагаемыми в учебниках фактами, вопросами для обсуждения. Такой материал способствует развитию навыков творческой и исследовательской работы, предполагает дальнейшее обсуждение содержания задачи во внеурочное время, а также в домашних условиях с родителями [2].

Задачи с экологическим содержанием – это задачи, связанные с количественной оценкой состояния окружающей среды, задачи – модели ситуаций, имеющих место в природе и обществе, задачи – прогнозы экологических явлений, задачи, связанные с производственным трудом и природопользованием. Такие задачи используются практически во всех разделах математики 5–6 классов. Обычно их используют на вводных уроках по различным темам для создания проблемной ситуации, либо на уроках повторения и обобщения знаний учащихся [5]. Решение таких задач заканчивается всесторонним обсуждением полученного результата по теме, его экологической сообразности, создание прогнозов на случай, если изменится какое-либо из условий задачи.

1) Задачи на рассмотрение проблемы *загрязнения воздуха*. «В 1991 г. выбросы в атмосферу от ремонтно-механического завода (РМЗ) объединения «Тюменьлеспром» составили 174 тонны, причём львиная доля приходилась на сернистый ангидрид. Сколько тонн сернистого ангидрида выбросило в атмосферу РМЗ, если на остальные приходится 59,7 тонны?»

Вопрос для обсуждения: Чем опасен здоровью человека сернистый ангидрид?

2) Задачи по проблеме *загрязнения воды*. «Предельно допустимый коэффициент (ПДК) нефтепродуктов для существования рыбы в реке Иртыш составляет 0,03 мг/л. Осенью 1991 года в районе деревни Епанчино плёнка нефтепродуктов дала загрязнение 29 мг\л. В пробе воды из реки Иртыш в районе Тобольского железнодорожного моста составляло 34

мг\л. Определите, во сколько раз была превышена предельно допустимая норма нефтепродуктов для существования рыб в районе деревни Епанчино и у железнодорожного моста?»

Вопрос для обсуждения: Какие предельные коэффициенты загрязнения окружающей среды вам известны? Кто и зачем их использует?

3) Задачи по проблеме *очистки использованной воды*. «Через КОС (канализационно-очистные сооружения) в г. Тюмени мощностью 130 тысяч кубических метров в сутки в 1996 году поступало 180 тысяч кубических метров загрязнённых сточных вод (по данным госстатотчётности). Из них 23 % проходят недостаточную очистку, а 7 % остаются совсем без очистки. Какое количество стоков возвращается в природу без очистки?»

Вопросы для обсуждения [2]: Можно ли при таком отношении к очистке воды гарантировать чистоту водопроводной воды. Можно ли употреблять в пищу сырую воду?

4) Задачи по *экологии природопользования*. Сколько примерно рыбок содержится в 1 фунте пойманной молодежи, если средний вес одной рыбки малька 16,4 г. Выразите длину

малька в сантиметрах, если она составляет $\frac{9}{200}$ м.

5) Задачи по *экологии питания*. Число неудовлетворительных проб контроля импортных продуктов питания по физико-химическим показателям было на 0,7 % больше, чем число неудовлетворительных проб по микробиологическим показателям. Какой процент составляют неудовлетворительные пробы по физико-химическим и микробиологическим показателям, если вместе они составляют 7,5 %?

Математические задачи составлены по проблеме *загрязнения почвы, по экологии растений, по экологии природопользования, по экологии питания, о флоре и фауне региона*. Они могут быть творческого и занимательного характера [3]. При формировании экологической культуры в учебном процессе уделяется внимание межпредметным связям.

Успех в решении целей экологического образования во многом зависит от первого этапа обучения – начальной школы, здесь закладываются основы личностных качеств человека, которые обеспечивают эффективность дальнейшего экологического образования, а это будет содействовать созданию единой непрерывной системы формирования у школьников основ экологической культуры [4].

На уроках математики в начальной школе достигаются цели экологического образования на основе содержательного регионального материала. В результате дети учатся беречь природу, быть ответственными за свои поступки; развивают творческий подход к деятельности, воспитывают бережное отношение к здоровью окружающих и к своему здоровью.

Необходимо, чтобы ребёнок, начиная с младшего школьного возраста (это особый сензитивный период), научился с пониманием относиться к природе, чувствовал её красоту, стремился бережно охранять её богатства. Составленные математические задания экологического характера для обучения математике младших школьников позволят решить данную проблему.

Так, текстовые задачи, которые включены в курс математики начальной школы, позволяют раскрыть вопросы рационального природопользования, восстановления и приумножения природных богатств региона, страны. Такие задания учитель может использовать на разных этапах урока, в различных моделях обучения. Например, включать в устный счет, или на этапе закрепления изученного материала, на уроках повторения изученного. Приведем примеры текстовых задач, которые предлагаются для изучения темы «Умножение и деление в пределах 100» [6]:

1. Биологи доказали, что 30 молодых топольков выделяют столько кислорода, сколько может выделить один тополь в возрасте 10 лет. Вычислите, сколько надо высадить молодых топольков, чтобы они восполнили пять 10-летних деревьев, которые вырубил?

С целью усиления экологического аспекта можно задать *вопросы для обсуждения*: Какие деревья растут в нашем регионе? С какой целью высаживают деревья? Почему необходимо проводить их посадку после вырубки? и т.п.

2. Сколько погибнет цветов (цветочных растений) на лугу, если 24 человека из класса сорвут по 3 цветка?

3. Зимой необходимо подкармливать птиц. Марина ежедневно насыпала в кормушку 200 г крупы. Вычислите, сколько граммов крупы птицы съедали за одну неделю? За месяц? Переведите граммы в килограммы.

4. В нашей области самая крупная птица – глухарь. Общая его масса – 3500 г, а желтоголовый корольк – самая маленькая. Масса королька всего 5 г. Сформулируйте вопрос к тексту задачи и решите ее.

5. У взрослого человека содержится в 5 раз меньше кальция и фосфора, чем кислорода, углевода, водорода и азота. Известно, что у человека 10 кг кислорода, углевода, водорода и азота. Сколько килограммов кальция и фосфора у взрослого человека?

6. Ученые-биологи доказали, что каждый день в мире исчезает один вид растений и один вид животных. Сколько видов растений и животных исчезнет в течение 5 лет? 10 лет?

Вопросы для обсуждения: Какие растения и животные занесены в Красную книгу.

7. Подготовьте рисунок об озеленении улиц родного города. Составьте вопросы, ответы, на которые требуют выполнения арифметического действия умножения.

8. Леса Тюменской области – наше богатство! Высота березы 5 м, а сосны в 3 раза

больше. Сколько метров высота березы?

Вопросы для обсуждения: Почему нужно беречь деревья? Для чего нужно заниматься озеленением города?

Современный учитель, понимающий значимость экологического воспитания, будет не только решать с детьми текстовые задачи, представленные в содержании учебника, но и научит детей составлять их самостоятельно. Эту работу можно организовывать в ходе активного сотрудничества учащихся, работы в парах, используя при этом дополнительный материал, в том числе регионального содержания, что будет способствовать развитию интереса, а также воспитанию чувств коллективизма, взаимовыручки [5].

Результаты формирования экологической культуры у обучающихся общеобразовательных организаций на уроках математики с использованием математических задач регионального характера подтверждают повышение уровня усвоения экологических понятий, знаний, а также уровня таких психических процессов, как воображение, память, мышление.

Таким образом, в нашем исследовании представлены результаты опыта деятельности преподавателей педагогического вуза и подход к формированию экологической культуры у обучающихся общеобразовательной школы на уроках математики на основе использования математического содержания с региональным компонентом, который охватывает все уровни школьного обучения.

Практическая значимость заключается в разработке математических заданий, которые могут быть рекомендованы в качестве методической основы для формирования экологической культуры учащихся школ Тюменско-Тобольского региона. Кроме того, данное содержание может быть образчиком для составления системы математических заданий на материале других регионов.

Список литературы

1. Егорова Г.И. Ценностно-смысловая направленность развивающегося педагогического образования: Развитие педагогической науки // Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – СПб.: Экспресс, 2011. – С. 50-55.
2. Корощенко Н.А. Математические задачи с региональным содержанием Тюменского края. География Тюменского региона. Флора и фауна. Сборник задач по математике для 5–6 классов. Пособие для учителей математики общеобразовательных школ г. Тобольска и Тюменской области. – Тобольск: ТГПИ им. Д.И. Менделеева, 2010. – 140 с.
3. Кушнир Т.И. Формирование творческой активности учащихся при решении математических задач // Вестник ТГСПА им. Д.И. Менделеева. – 2013. – № 5. – С. 49-57.

4. Формирование умений учебной деятельности как навыковой составляющей ключевых компетенций выпускника образовательной школы: Коллективная монография / [Е.Е.Волкова, О.Б.Епишева, В.В.Клюсова, Г.А.Яркова и др.] Под общ. ред. О.Б. Епишевой. – Тобольск: ТГСПА им. Д.И. Менделеева, 2009. – 174 с.
5. Яркова Г.А., Шебанова Л.П. О проблеме формирования практических умений учащихся при обучении математике в условиях реализации новых образовательных стандартов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4; URL: www.science-education.ru/110-9497.
6. Яркова Г.А. Технологический подход к формированию учебных умений учащихся при обучении математике в начальной школе: учеб.-метод. пособие для студентов специальности «031200 – Педагогика и методика начального образования» / Г.А. Яркова. – Тобольск: ТГПИ им. Д.И. Менделеева, 2005. – 155 с.

Рецензенты:

Ермакова Е.Н., д.фил.н., профессор кафедры филологического образования «Тюменский государственный университет», г. Тобольск;

Егорова Г.И., д.п.н., профессор, зав. кафедрой химии и химической технологии филиала ТюмГНГУ в г. Тобольске, г. Тобольск.