

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Имомбердиев Султонмурод Саитганиевич

*Преподаватель математики кафедры «Методика начального образования»
Чирчикский ГПУ.*

Аннотация: В статье обосновывается актуальность проблемы экологического воспитания учащихся в процессе обучения в школе. В работе рассматриваются пути экологического сопровождения уроков математики в средней школе. Приводятся примеры конкретных задач, в процессе решения которых создаются условия для экологического воспитания учащихся. Особое внимание уделяется каждому из предложенных способов внедрения экологического компонента в школьную программу по математике.

Ключевые слова: экологическое воспитание, математические методы, мета предметные связи, эко математика.

EKOLOGICHESKOE VOSPITANIE NA UROKAX MATHEMATICI V SREDNEY SCHKOLE

Imomberdiev Sultanmurad Saitganievich - Teacher of Mathematics at the
Department of "Methodical Basic Education" Chirchiksky GPU

Annotation. The article substantiates the relevance of the problem of environmental education of students in the process of education at school. The paper considers the ways of ecological support of mathematics lessons in secondary school. Examples of specific tasks in the process of solving which create conditions for environmental education of students are given. Special attention is paid to each of the proposed ways of introducing the environmental component in the school curriculum in mathematics.

Keywords: environmental education, mathematical methods, meta-subject relations.

Введение

В настоящее время система образования всецело стоит на пороге полного обновления и модернизации. Одной из ценностных ориентаций ее развития является экоматематическое образования [3]. Настало время, когда понятие «экология» перестало быть лишь разделом биологии, теперь оно еще и определяет уровень культуры и образованности современного человека. 88 Основными целями эко математического образовательного процесса являются:

1. Стремление к сохранению качества окружающей среды и биоразнообразия нашей планеты;
2. Знание актуальных фактов об экологическом состоянии нашей планеты и умение ими оперировать;
3. Демонстрация экологического мышления, проявление экологической грамотности в различных формах деятельности;
4. Навык прогнозирования последствий деятельности человека относительно природы, умение оценивать влияние природных и антропогенных факторов риска на здоровье человека;
5. Практический навык компенсации факторов негативного влияния на состояние здоровья человека, осведомленность о способах их избегания и преодоления;
6. Адекватная оценка личного вклада в ресурсосбережение;
7. Осознание социальной значимости идей эко математического образовательного процесса;
8. Осведомленность относительно федеральных законов в области защиты здоровья и качества окружающей среды и их соблюдение;
9. Опыт социального взаимодействия по вопросам улучшения качества окружающей среды.

Экологические проблемы занимают важное место среди актуальных проблем современности. Успех решения экологических проблем во многом определяется уровнем экологического образования детей. Математика занимает в этом процессе вполне определённое и очень важное место. Использование мета предметного подхода в преподавании математики позволяет проводить анализ явлений природы и решать технические задачи в области биологии. Мета предметный подход позволяет не только овладеть системой знаний по тому или иному предмету, но и усвоить универсальные способы действий, с помощью которых учащийся сможет сам добывать информацию. Как и в экологии, в математике существуют два основных источника научных открытий: практика и потребность систематизации фактов природы, их анализ, обнаружение взаимосвязи. Математика позволяет не просто оценить состояние природных объектов и явлений, положительных и отрицательных последствий деятельности человека, но и дать их количественную оценку [4]. Экологизация математического образования означает формирование нового мировосприятия и новый подход к деятельности. Математика и экология достаточно тесно переплетаются. Экологизация математики дает возможность исследовать процесс развития человеческих знаний в пространстве и времени. Роль математики в экологическом воспитании заключается в том, что методом целесообразно подобранных задач, функциональных зависимостей можно

сформировать у учащихся отдельные экологические понятия, привить навыки рационального использования природных ресурсов, раскрыть роль математики в познании наиболее общих и фундаментальных законов природы, создать базу для формирования научного мировоззрения. С помощью этой точной науки упорядочиваются факты и строится абстрактная теория. Математика является неотъемлемой частью любой области человеческого знания и необходимым средством практической реализации в этих областях. Такая операция как «вычисление» порождает тот багаж знаний, который находит всеобъемлющее применение, является фундаментальным аспектом изучения как математики, так и биологии. Вычисления закладывают фундамент для развития такой способности, как получение из входных данных абсолютно нового знания. Существуют разделы математики, которые были созданы для анализа явлений природы и для решения различных задач технического характера. И в экологии, и в математике основными источниками научных знаний выступают: практика и потребность систематизации и анализа выявленных фактов [1]. Изложение основного материала статьи. Внедрение экологических аспектов в школьную программу по математике требует от преподавателя новых знаний, разработки определенных методик и курсов [5]. Мы предлагаем следующие варианты использования экологического компонента на уроках математики: 1. Задачи с экологическим содержанием («эко-задачи»); 2. Задачи, самостоятельно разработанные учащимися, на основе справочно-информационного материала о состоянии окружающей среды; 3. Количественная оценка состояния различных экосистем и построение графиков динамики их состояния; 4. Эко-математические квесты; 5. Виртуальная экскурсия на тему «Взаимосвязь экологии и математики»; 6. Создание проблемной ситуации экологического характера на уроке математики; 7. Внеклассные занятия с элементами экологии. Охарактеризуем каждый из вышеизложенных способов и приведем примеры их реализации. 1. «Эко-задачи». При решении текстовых задач экологического характера у учеников формируется представление о некоторых природных объектах и явлениях, а также умение применять приемы сравнения, выделения главного, переноса математических и аналитических знаний в ситуацию экологического содержания, развивается внимание и память. Наиболее благоприятными темами для интеграции «эко-задач» в школьную математическую программу являются: «Пропорции», «Положительные и отрицательные числа», «Диаграммы», «Проценты». Пример 1. Загрязнение атмосферы и водоемов, изменение климатических условий, истощение природных ресурсов являются одними из главных экологических проблем использования топлива. В мире ежегодно добывается 1600 миллионов м³ древесины. Примерно 20% от всей древесины идет на топливо. Сколько

кубических метров древесины сжигается? Пример 2. Муравьи очищают лес от мусора, они могут переносить груз, в 10 раз превышающий собственный вес. Сколько лет живет муравей, если его продолжительность жизни составляет 1% от продолжительности жизни Мамонтова дерева, если продолжительность жизни мамонтового дерева 2500 лет, а его рост иногда достигает 110 метров в высоту. Пример 3. Самое большое млекопитающее нашей планеты – синий кит. Он не имеет зубов и питается мелкими водными животными – рачками. Когда кит набирает в рот воду, он процеживает ее через ротовые пластинки, которые называют китовыми усами, а оставшихся во рту рачков проглатывает. Таким образом, он может съесть за сутки 24 тонны пищи. Сколько пищи съедают 10 китов за неделю? 2. Задачи, самостоятельно разработанные учащимися, на основе справочно-информационного материала о состоянии окружающей среды. 89 Значительную роль в развитии логического мышления учеников играет их способность самостоятельно составлять задачи. Для разработки задачи обучающемуся придется освоить навык самостоятельного приобретения, переноса и интеграции знаний об окружающем мире в математическую сферу.

Пример 1. Наша школа собрала за год 20 тонн макулатуры. Сколько деревьев сохранили школьники, если из 1 дерева получают 60 кг бумаги? Сколько тетрадей могли изготовить, если из 1 т макулатуры получают 25 000 тетрадей? 3. Количественная оценка состояния различных экосистем и построение диаграмм их состояния. Процесс построения различных графиков и диаграмм включает в себя этапы поиска нужных ресурсов, внимательного анализа имеющегося материала, отслеживание динамики состояния экосистемы, установление закономерностей их развития, грамотного и последовательного оформления работы. Во время выполнения заданий такого типа ученик не только формирует представления об экологии нашей планеты, но и тренирует навык анализа собственной учебной деятельности, непосредственно с позиций соответствия полученных результатов поставленной задаче. Для удобства, преподаватель может распределить обязанности между детьми, что значительно облегчит контроль качества выполнения работы. Пример 1. В Узбекистане более 2,8 рек и ещё 42 водохранилищ – озёр, Аральское море. Практически все они страдают от сточных вод, идущих от расположенных неподалёку коттеджных посёлков и предприятий. На основе более 60 гидрохимических показателей были составлены 5 классов уровня загрязнения водоемов: 1 класс – «условно чистая»; 2 класс – «слабо загрязнённая»; 3 класс – «загрязнённая»; 4 класс – «грязная»; 5 класс – «экстремально грязная». При оценке состояния реки Амударья, оказалось, что 51% её вод являются чистыми, 31% – слабо загрязнёнными, 15% – загрязнёнными, а остальные – в разной степени грязными. Чуть больше 4% вод реки Сырдарья были признаны чистыми, около 16% – слабо загрязнёнными, 75%

– загрязнёнными, остальные – в разной степени грязными. Представьте графически данные о степенях загрязнения этих двух рек, сравните какая из них больше пострадала от сточных вод? 2. Эко-математические квесты. Педагог всегда стремится к максимально активному вовлечению всех обучающихся в учебный процесс [2]. В педагогической деятельности такая форма игровой технологии, как «квест» появилась не так давно. Данный род деятельности предлагает ученикам поэтапное командное решение математических задач для дальнейшего продвижения от одной «станции» квеста к другой. Во время неформального распределения ролей и функций между игроками команды и принятия того факта, что ответственность за конечный результат лежит на каждом из них происходит воспитание навыка сотрудничества. Участие в эко-математическом квесте научит детей выстраивать различные стратегии поиска решений задач с экологической направленностью, сравнивать и выявлять наиболее эффективный способ, а также ориентироваться в ситуациях, связанных с экологическими проблемами, и прогнозировать их. Пример: эко-математический квест «Экологическая проблема – гибель лесов». Станция 1. «Творческая». Задание: как вы понимаете смысл выражения: «Чем больше дров – тем дальше лес»? Станция 2. «Причина вырубки лесов». Задание: из одного взрослого дерева можно получить до 60 кг бумаги. На изготовление одного учебника расходуется как минимум 500 г бумаги. Сколько деревьев необходимо срубить для того, чтобы обеспечить учебниками всех учащихся вашего класса, если каждому ученику на учебный год требуется 10 учебников? Вопрос: предложите способы сокращения вырубки живого леса. Как можно вторично использовать бумагу? Станция 3. «Лесные пожары». Задача: в лесу стеклянная бутылка вызвала пожар. Сколько деревьев погибнет от пожара через 2 часа, если за 10 мин сгорает около 9 деревьев. Вопрос: почему если оставить стекло в лесу, то может случиться пожар? Станция 4. «Загрязнение леса». Задача: в населенном пункте живёт около 81800 человек. Представим, что каждый двадцатый из них, побывав в соседнем лесу, бросит там пакетик из-под чипсов и пластиковую бутылку. Сколько всего пакетов и бутылок будет под каждым деревом, если в лесу 100 арча, 100 каин, 100 осин и 100 чинар. Вопрос: предложите решение проблемы загрязнения леса? Выигрывает команда, которая быстрее всех прошла все станции. 5. Виртуальная экскурсия на тему «Взаимосвязь экологии и математики». Здесь можно познакомить класс с применением некоторых математических методов в экологии. Использование практических задач, содержащих описание способов определения значений величин на местности, и исследовательских задач, обеспечивающих учеников знаниями относительно математических закономерностей в природных явлениях, расширит их знания в области соприкосновения экологии с математикой. Примеры тем для проведения

виртуальной экскурсии: «Десятичные дроби в живой природе», «Функции в окружающем нас мире», «Геометрические фигуры в природе», «Законы математике в живой и неживой природе», «Деление в природе», «Математический взгляд на природные явления». 6. Создание проблемной ситуации экологического характера на уроке математики. Данный метод играет существенную роль в развитии навыка принятия самостоятельных решений. Выбор или разработка оптимального решения являются предпосылками к формированию своей собственной жизненной позиции у ученика, который делает эти выводы на основе личного опыта и имеющихся представлений о установленных нравственно-этических нормах, ценностях. Он учится не только аргументировать свою позицию, но и учитывать позицию партнёра по данному вопросу. Пример. Обведи заглавную букву того высказывания, с которыми ты согласен, составь из полученных букв слово – тема урока. Украшение нашей планеты – чистые леса. Издевательство над животными должно караться законом! Красная книга – книга в которую занесены исчезающие виды растений и животных. Ненужную бумагу лучше выбросить, чем сдать на макулатуру. Цель экологии – улучшить состояние нашей планеты. Фиолетовая книга – книга в которую занесены исчезающие виды растений и животных. Использование многоразовых вещей уменьшает количество производимых отходов. Никогда не бросайте фантики мимо контейнеров - мусоросборников. 7. Внеклассные занятия с элементами экологии. Занятие может представлять из себя показ презентаций, подготовленных учениками, или же обсуждение некоторой экологической проблемы без демонстрации путей ее решения. Данный формат побуждает развитие интереса у обучающихся к экологическим проблемам, усиливает в их глазах значение экологического воспитания, влияет на их личностное самоопределение, развитие Я-концепции и формирует значимые для него экокультурные ценности. Во время проведения занятия полезно будет разяснить значения новых экологических терминов, употребляемых в ходе беседы. Примеры тем для обсуждения: перенаселение планеты, глобальное потепление, утилизация мусора, загрязнение водоемов, сокращение биологического разнообразия, пандемии, вырубка лесов, широкое использование токсичных веществ в производстве, экологическая неграмотность населения. Выводы. Таким образом, главной целью воспитания экологической культуры личности в процессе обучения является формирование способности и желания ученика самостоятельно реализовывать полученные навыки в повседневной жизни. Предложенные способы внедрения экологического компонента в математическую школьную программу позволяют интегрировать данные дисциплины, что, в свою очередь дает возможность повысить экологическую культуру школьников.

Литература:

1. Анохин Н.Ю., Грошев Н.Г., Оноприйчук Д.А. Математика в ракурсе экологии // Молодежный научный форум: Технические и математические науки: электр. сб. ст. по мат. XXXIX междунар. студ. науч.- практ. конф. № 10(39). URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF_tech/10\(39\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_tech/10(39).pdf) (дата обращения: 14.11.2019)
2. Воронин Д.М., Завальцева О.А., Хотулёва О.В. Подходы к повышению эффективности обучения биологии в школе // Проблемы современного педагогического образования, 2018, №59-4. С. 7-10
3. Дереча Н.Н. Ценностные ориентации как элемент экологической культуры подростков // Молодой учёный . № 8 (88), ООО «Издательство Молодой ученый». Казан. 2015. С. 918-921.
4. Логофет Д.О. Что такое математическая экология? // Математические модели в экологии и генетике. – М.: Наука, 1981. – С. 8-17. 5. Хотулёва О.В., Воронин Д.М., Завальцева О.А. Использование инновационных образовательных технологий в процессе обучения биологии в школе // Проблемы современного педагогического образования, 2018, №60-1. С. 357-361