
Екологія людства очима математики

Верета Олександра,
учитель математики Комунального закладу
«Чернецький ліцей» Зачепилівської селищної ради
Красноградського району Харківської області
vereta1960@ukr.net

Автор статті акцентує увагу на ролі математики в екологічному вихованні здобувачів освіти, зокрема в пізнанні найбільш загальних і фундаментальних законів природи. Запропоновано дидактичні матеріали екологічного спрямування.

Ключові слова: екологічні знання, екологічна грамотність, екологічне виховання, екологізація математики, формування екологічної свідомості.

Природа! З дитячих років ми звикаємо до твоєї чарівної краси! Любимо бувати в лісі, у полі, радіємо спілкуванню з тобою! Відбираючи впродовж сотень мільйонів років, немов чародійний селекціонер, усе життєздатне, досконале й доцільне, ти стала колискою життя людства! Людина – це частина природи. І саме природі ми зобов'язані своїм існуванням, своєю досконалістю, своєю могутністю.

*Зупинись, постривай і послухай,
Як кричить природа.
Ти не знищуй, не каліч
Дорогі простори.
Людино! Розумна людино,
З радістю й журбою
Ти зумій це зберегти,
Рідне все до болю!*

Свідоме і бережливе ставлення кожної людини до природи можливе тільки за наявності екологічної культури, широких екологічних знань, які повинні формуватися ще з дитинства. Знання екологічних норм, закономірностей розвитку природи, знайомство із загадковим світом тварин, рослин, з особливостями їх поведінки, проблемами, які виникають у їх житті дуже часто з вини людини, дадуть можливість кожному відчувати особисту відповідальність за майбутнє природи.

Руйнування екосистем, забруднення водних і морських екосистем, підземних вод можливими радіаційними, хімічними чи токсичними відходами, забруднення ґрунтів, зменшення біорізноманіття, зростання кількості шкідників у лісах – далеко не повний перелік екологічних проблем, з якими Україна зіштовхнулася під час війни з агресором. Саме тому наразі особливо актуальними є «Концепція безперервної екологічної освіти в Україні» та «Закон про екологічну освіту і виховання», що передбачають утілення в життя сучасних екологічних знань і формування такого рівня екологічної свідомості освітньо-виховними та іншими засобами, щоб кожний здобувач освіти мав звички та внутрішню готовність до збереження навколишнього середовища й поліпшення його стану, навички з розв'язування відповідних екологічних проблем.

На сучасному етапі розвитку суспільства, використовуючи нові підходи до навчання та викладання математики в умовах Нової української школи, наше суспільство вимагає від школи значних змін у підготовці школярів до життя. Відповідно до чинного Державного стандарту базової середньої освіти однією з

математичних компетентностей є екологічна грамотність і здорове життя. Екологічні проблеми виокремлюються серед актуальних проблем сучасності. Екологічне виховання спрямоване на навчання дітей розуміти не тільки себе, а й усе те, що відбувається навколо. Природа – наш спільний дім, тому взаємодія з нею – це необхідна умова існування та розвитку суспільства. Оскільки в природі все взаємопов'язано, важливо, щоб у дітей складалося цілісне сприйняття світу. Одним із завдань освіти є інтегрований підхід до викладання предметів у школі, формування екологічної свідомості. Тому й успіх вирішення екологічних проблем багато в чому визначається рівнем екологічного світогляду дітей, важливими є не тільки любов і дбайливе ставлення до всього живого, а й почуття особистої відповідальності за те, що відбувається навколо, потреба діяти.

Необхідність шанобливого ставлення до природи, людини та її творчості переконливо доводять мовою математики. ***Роль математики в екологічному вихованні полягає в тому***, що методом доцільно дібраних задач, функціональних залежностей можна навчити учнів розуміти окремі екологічні поняття, розвинути навички раціонального використання природних ресурсів, розкрити роль математики в пізнанні найбільш загальних і фундаментальних законів природи, створити базу для формування наукового світогляду.

З метою формування екологічних знань на уроках математики слід створити систему задач, яка розкриває низку питань: споживання води, використання води в Україні, значення рослин у житті людини, скорочення лісових ресурсів і його наслідки, значення тварин у природі та в житті людини.

Екологізація математики спрямована на отримання учнями знань про оточуючий світ і його екологічні проблеми. Здійснюється мотивація навчальної діяльності та розв'язання проблем екологічного виховання, формуються уявлення про роль математики в розв'язанні екологічних проблем. Виховується інтелектуальна якість особистості – компетентність – уміння бачити проблему, володіти способами розв'язання її та досягати успіху.

Екологічне виховання учнів на уроках математики доцільно здійснювати за такими напрямками :

- розкриття математичних закономірностей природи через вступні бесіди вчителя відповідно до теми уроку;
- з'ясування ролі математики в розв'язуванні екологічних проблем;
- складання графіків і діаграм, які ілюструють функціональні залежності результатів впливу людської діяльності на природу;
- аналіз прикладів економного й ефективного використання природних ресурсів;
- розкриття математичних закономірностей певних явищ природи;
- виховання екологічного розуміння та екологічної культури, відповідальності за стан навколишнього середовища;
- розв'язання задач із метою розуміння окремих екологічних понять, обробка статистичного матеріалу.

Дидактичні матеріали, необхідні для здійснення екологічного виховання на уроках математики, можна систематизувати за напрямками: цікаві задачі з природничим змістом; цікаві повідомлення; проведення екскурсій з біології з елементами математики; проведення інтегрованих уроків; інтегрована позакласна робота; проведення екологічних ігор.

Для молодших школярів найдоступнішим є емоційно-естетичне сприйняття природного середовища. Завдання вчителя – передбачити способи поєднання емоційного ставлення до природи з пізнавальними завданнями щодо її вивчення й охорони.

У початковій школі потрібно задіяти всі передумови для систематичного екологічного виховання молодших здобувачів освіти:

- через зміст природознавчих навчальних предметів і курсів;
- збагатити всі предмети екологічно спрямованим змістом і міжпредметними зв'язками;
- проведення позаурочної діяльності з вивченням довкілля та заохочення дітей до практичних справ щодо його збереження;
- залучення школярів до дослідницької роботи в індивідуальних і групових проєктах;
- проведення екологічних тижнів, вікторин, конкурсів малюнків;
- екологічне просвітництво батьків.

У нових програмах і підручниках Нової української школи в засвоєнні змісту всіх предметів закладено можливість для створення навчальних ситуацій, які прямо чи опосередковано сприяють формуванню в дітей уявлень і понять про цілісність світу, природне і соціальне оточення як середовище життєдіяльності людини, її належність до природи і суспільства.

Змалку потрібно виховувати в дітей почуття справжніх охоронців природи.

На уроках у початкових класах творчий педагог завжди може знайти місце для повідомлення деякої інформації екологічного характеру: загадати загадку, розповісти віршик, розв'язати задачу, виконати цікавинку. На уроках математики учні переважно зайняті лічбою, але аналізуючи програму, можна дійти до висновку, що можливо дібрати й застосовувати матеріали екологічного характеру, хоча й робити це потрібно обережно, щоб не перетворити урок математики екологічного характеру в урок природознавства.

Таким чином ми можемо визначити необхідний матеріал, зважаючи на опрацьовану педагогічну літературу: задачі з екологічним змістом, повідомлення, усний рахунок, проведення інтегрованих уроків, вікторина. Наприклад:

Задачі з екологічним змістом

- Кожної години на північній півкулі випадає 2000 т кислотних дощів. Скільки тонн води випадає за 1 день?
- Одній трав'яїдній пташці вагою 1кг за рік необхідно з'їсти в 10 разів більше рослинної їжі, ніж її маса. Скільки кілограмів рослинної їжі необхідно з'їсти трьом таким пташкам?
- Щоб зберегти одне дерево, необхідно 20 кг макулатури. Скільки необхідно макулатури, щоб зберегти 50 дерев?
- Якщо вітри вивітрять 1мм ґрунту, поле втрачає 240 кг фосфору, а калію – у 3 рази менше. Скільки калію буде втрачено?
- Один гектар лісу вбирає 250 кг вуглекислого газу і виділяє 200 кг кисню. На скільки кілограмів більше ліс вбирає вуглекислого газу від кисню?

Повідомлення природничого характеру для складання учнями задач

а) 10 ц води необхідно для вирощування 1ц цукрових буряків, а для такої кількості картоплі – 20 ц води, для жита – 100 ц.

б) 10 кг гумового пилу викидає за рік лише одна машина.

в) Один гектар лісу поглинає вуглекислий газ, за 1 годину він поглинає стільки, скільки видихають його за 1 годину 200 людей.

г) Рослини за 1 рік виділяють 200 млрд т кисню, а переробляє $\frac{2}{3}$ частини кисню, що виділяється.

Цікавий усний рахунок, пов'язаний із природою

- ✓ Посадив ведмідь у лісочку 6 берізок і 3 дубочки. Рахувати сам не вмів, то вас, дітки, попросив ($6+3=9$).
- ✓ Білочка 10 горішків знайшла, 5 вона вже віднесла до дупла. Решту рахує, замислилась трішки: скільки ще треба віднести горішків? ($10-5=5$).

Проведення вікторин на інтегрованих уроках

Вікторина «Як ми знаємо свою країну»

- Карпатська гора ? (Говерла) має висоту 2061м, а Кримська гора Роман-Кош має висоту 1545 м. Назвіть гору в Карпатах і скажіть на скільки метрів Роман-Кош за неї нижча? (На 516 м)

- На Україні проживає 100 видів тварин, а в Кримському заповіднику, який знаходиться в ? (Алушті), $\frac{3}{5}$ від цього числа. Назвіть, де знаходиться Кримський заповідник і скільки видів тварин у ньому мешкає? (60)

- Лілея біла росте 21 рік. Уперше вона розквітає в 7 років. Де росте ця рослина та скільки разів вона може зацвісти за свій вік? (14)

- Їжак під час зимової сплячки не їсть 200 днів, а ведмідь – 6 місяців. Хто з них не вживає їжі довше? Які ще тварини на території України впадають у зимову сплячку? (Хом'як, борсук, їжак.)

Вивчаючи математику в 5–6 класах можна запропонувати низку завдань з екологічним змістом різної спрямованості. Такі завдання дають можливість побачити красу навколишнього світу. Після кожного завдання можна зробити невеличкий коментар або запропонувати питання для обговорення. У ході дискусії у школярів формується екологічна культура, зокрема любов до природи та розуміння необхідності збереження здоров'я людини. Такі завдання з безпосереднього оточення є для учнів більш зрозумілими й цікавими. Наприклад:
Тема. Натуральні числа та дії над ними.

- ❖ Потреба однієї людини у воді на добу становить приблизно 2 л. Розрахуйте потребу в питній воді для своєї сім'ї на добу, місяць, рік. Яка потреба в питній воді на добу (місяць, рік) у м. Лисичанськ, якщо чисельність населення в ньому становить 98 226 осіб?

Відповідь: 6 л, 180 л, 2160 л; 196 452 л, 5 893 560 л, 70 722 720 л.

- ❖ Дуб вбирає 85 л води щодня, осика – 462 л за тиждень, а береза – 1800 л за 30 днів. Розмістити назви цих дерев у порядку збільшення кількості води, яку вони вбирають за один день.

Відповідь: береза, осика, дуб.

- ❖ Пораховано, що над площею 1 км зелених насаджень збирається пилу на 50 т менше, ніж над такою самою площею поля. На скільки менше пилу міститься над 10 га лісонасаджень, ніж над такою самою площею поля?

Відповідь: 5 т.

- ❖ На скільки дерев збільшиться наш парк, якщо кожен учень ліцею посадить по два деревця (у ліцеї навчається 599 учнів)?

Відповідь: 1 198.

- ❖ Якщо зібрати і здати 1 т макулатури, то країна зекономить 5 м^3 деревини. Підрахуйте скільки деревини зекономить ваш клас за 1 рік навчання в школі?

При переробці 100 кг макулатури виходить 80 кг чистого паперу. Скільки кілограмів чистого паперу можна отримати після переробки зошитів учнів нашого ліцею (599 чоловік), якщо в середньому кожен учень списує 50 зошитів вагою 30 г за рік?

Відповідь: 379,2 кг.

- ❖ У ліцеї пошкоджено водопровідний кран. За 1 с з нього капає дві краплі води, а за 12 хв набігає повна склянка води. Скільки води втрачається за добу? За місяць? (Вважати, що 5 склянок води становить 1 л.). Що необхідно зробити, щоб уникнути цих витрат?

Відповідь: 24 л, 720 л.

- ❖ Для виробництва 40 кг цукру витрачається 1 кВт/год електроенергії. Скільки цукру додатково можна виробити, якщо кожен житель країни зекономить 1 кВт/год електроенергії? (Населення України становить близько 44 млн чоловік).

Відповідь: 1 100 000 кг.

- ❖ Довжини річок у межах України – Дніпра, Південного Бугу, Дністра, Десни та Дунаю – становлять відповідно 981 км, 806 км, 705 км, 591 км, 174 км. Знайти загальну довжину цих річок на території України.

Відповідь: 3257 км.

Тема. Дробові числа і дії над ними

- ❖ Яку площу займають ліси України, якщо відомо, що вони становлять $\frac{1}{200}$ частину всіх лісів світу (ліси світу займають площу 2 млрд га)?

Відповідь: 10 000 000 га.

- ❖ Висота мурашника навесні становила 80,5 см, а восени збільшилася в 1,3 раза. Якою стала висота мурашника?

Відповідь: 104,65 см.

- ❖ Комахи захищають навколишнє середовище від перегниваючих залишків рослинності. На цей час відомо більше 1,5 млн видів комах. Найменша комаха на Землі має довжину тіла 0,2 мм, а найбільша – до 30 см. У скільки разів великі комахи в довжині перевищують малі?

Відповідь: 1500.

- ❖ Ліси України займають площу 10,8 млн га. Хвойні ліси займають 0,45 цієї площі, твердолистяні – 0,41, м'яколистяні – 0,15. Обчисліть площу, яку займають названі вище види лісів?

Відповідь: 4,86 млн га; 4,32 млн га; 1,62 млн га.

- ❖ Лежачи спокійно, людина вдихає 15 л кисню за 1 год, коли читає книжку мовчки – в 1,16 раза більше, а коли читає вголос – в 1,48 раза більше, ніж лежачи. Скільки кисню вдихають учні 6-го класу за 1 год, якщо 14 учнів люблять читати книжки мовчки, а 14 – вголос?

Відповідь: 243,6 л, 310,8 л.

- ❖ На цей час ліси на планеті займають близько 40 млн км². Щорічно ця величина зменшується на 2%. Коли планета залишиться без своїх «легень», якщо цей процес не зупинити?

Відповідь: Через 50 років.

Внаслідок Чорнобильської аварії 5 млн га землі на Україні зазнали радіоактивного забруднення, з них 3,5 млн га – сільськогосподарські угіддя, 1,5 млн га – ліси. Скільки це становить у процентному відношенні?

- ❖ Проведені дослідження засвідчили, що до 2000 року у світі, крім Чорнобиля, нагромадилось у відходах 200 000 тонн урану, причому лише 25% його можна переробити. Скільки тонн урану можна переробити?
- ❖ 3 млн 700 тисяч гектарів землі знаходяться в зоні дії Чорнобильської АЕС, але тільки на 58 000 га стоїть знак «Радіація». На якій площі немає застереження про небезпеку?

Розв'язування задач з екологічним змістом впливає на якість математичних знань учнів, сприяє їх загальному розумовому розвитку й розвитку дослідницьких навичок.

Також вагомою формою навчальної діяльності для формування екологічних знань в учнів на уроках математики є проведення тематичних позакласних занять.

Позакласна робота – це робота, без якої важко уявити собі викладання математики. Її завдання – підвищити зацікавленість учнів предметом, активізувати їхню діяльність, підтримати й розвивати творчі злети, розширяти знання. Форми і напрями позакласної роботи в закладі освіти з екологічного виховання різноманітні: математичні гуртки, математичні вечори та ранки, диспути й обговорення літератури екологічного змісту, інформація в математичній газеті, демонстрування відеофільмів на природоохоронну тематику, екскурсії в природу.

Позакласне заняття варто присвятити проблемі захисту тварин і рослин, занесених до Червоної книги. Наприклад: Червона книга характеризується такими математичними фактами й задачами:

- Уперше Червона книга була видана в Україні в 1980 році, до неї були занесені всі рідкісні та зникаючі види рослин і тварин. Загальна кількість видів тварин, занесених у Червону книгу України, становила 382. З них кількість груп видів відрізняється від загальної кількості на: ссавці – 341; риби – 350; птахи – 315; молюски – 370; комахи – 309; ракоподібні – 356; черви – 373. Знайти чисельність видів кожної групи.
- Міжнародна Червона книга складається з кількох солідних томів. До неї внесено 300 видів і підвидів ссавців, майже 300 видів птахів, більше 100 видів плазунів, 40 – земноводних, понад 250 видів судинних рослин. У ній є також і «чорний список» тварин і рослин, що зникли з планети, починаючи з 1600 р. Знайти суму натуральних чисел, що зустрічаються в тексті.
- Уже сьогодні господарська діяльність людини призвела до зменшення абсолютної чисельності більшості видів рослин і тварин, їх генетичної різноманітності. До Червоної книги України занесено 215 видів рослин і 131 вид тварин. Порівняйте між собою натуральні числа, що зустрічаються в тексті.

Визначення екологічних проблем навколишнього середовища говорять самі за себе, проте за допомогою математичних показників можна більш наочно зрозуміти й усвідомити суть і масштаби проблем у житті кожного з нас.

Так, на уроках математики чи на позакласних заняттях за допомогою різноманітних форм навчальної діяльності можна сформулювати у здобувачів освіти усвідомлення масштабів екологічної кризи, знання та розуміння причин і наслідків негативного впливу людства на природне середовище, новий тип мислення, сприяти виробленню нових ідей зі збереження довкілля, посильній практичній діяльності, спрямованій на виявлення нагальних проблем і покращення стану природного середовища.

Організація екологічного виховання учнів на уроках і в позакласній роботі з математики повинна носити не епізодичний характер, а становити певну систему, що передбачає певні виховні та навчальні цілі. Математика може й повинна зробити суттєвий вклад у виховання нової людини, здатної зрозуміти, усвідомити й оптимізувати взаємовідносини між суспільством і природою.

Екологи різних країн світу переконані, що повністю запобігти наслідкам заподіяного лиха нам уже навряд чи вдасться. Проте, сьогодні діє величезна кількість «зелених» організацій, які взялися за пошук можливих рішень екологічних проблем світу. Міжнародне співробітництво в екологічній сфері дозволяє проводити спільні розробки та програми з охорони навколишнього середовища, укладати міжнародні конвенції. Урятувати планету вдасться лише за умови загального розуміння. Виховання екологічної свідомості – ось що є сьогодні першочерговим завданням.

Тільки тепер ми починаємо розуміти, що лише зміни в діяльності людини можуть врятувати Землю від катастрофи. Наш спосіб життя серйозно порушив рівновагу природного середовища. Колосальні зміни, які відбуваються в наш час, можуть скінчитися дуже погано.

Проте людині завжди притаманна думка заглянути в завтрашній день, щоб хоча б трішки побачити те, що може чекати всіх нас, оцінити можливості вплинути на це майбутнє. Адже людина, порівняно з мурашкою, проліском, синицею, котом, просто велетень, а сильний не повинен знущатися над безпомічними, а навпаки, мусить оберігати їх від зла.

Любов до природи, до батьківської хати, до неньки України треба пронести через усе життя.

*Встаньте, люди, миром за природу,
За предвічну матінку для нас.
Щедрії дари і чисту воду
Нам вона сторицею віддасть.
(П. Парасочко)*

Список використаних джерел

1. Концепція екологічної освіти в Україні (Рішення колегії Міністерства освіти і науки України від 20.12.2001 № 13/6-19)
2. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти . *Стратегія реформування освіти в Україні*. К. : К.І.С., 2015. С. 13–41.
3. Екологічне виховання на уроках математики. *Математика*. 2011. № 25–26 .(133 -134). Київ: Шкільний світ.
4. Мельник В. Й. Екологія і здоров'я людини. АР Крим. 2009. С. 40–41.
5. Рим Н. М. Екологічне виховання на уроках математики. Калуш, 2014.
6. Корінь Г. О. Екологічні задачі як засіб реалізації міжпредметних зв'язків. *Математика в сучасній школі*. 2014 № 11 – 12. С. 15–20.