



посилення їх ролі в процесі прийняття управлінських рішень, щодо природокористування, удосконалення методів управління природоохоронними територіями, забезпечення збалансованого розвитку громадян.

Екологічні волонтери України беруть участь у різних акціях (наприклад по посадці дерев), допомагають на природоохоронних територіях (прибирають сміття), беруть участь у громадському інспектуванні (займаються питаннями вирубки лісів, забудовами, забруднення води тощо). Вони також проводять зустрічі зі школярами для обговорення екологічних тем, займаються збором інформації, беруть участь у програмах Грінпіс та ін. Важливою складовою волонтерського руху є виховання агентів змін. Брак лідерства у природоохоронні призводить до неможливості залучення громадськості до вирішення екологічних проблем та побудови екоцентричного громадянського суспільства.

Отже, волонтерство – це певний погляд на життя, формування світогляду, який збагачений соціальним і культурним досвідом, набуття соціальних знань й умінь, добродійна допомога людям. Також – додатковий ресурс професійного становлення й удосконалення професійно важливих для майбутнього фахівця навичок.

Література:

1. Екологічне волонтерство. URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE (дата звернення 5.04.2020 р.).



УДК 373.5:5:004

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ШКОЛІ: МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПЕРЕКОНАНЬ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В КЛАСАХ ХІМІКО-БІОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

О.О. Гріб'юк

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

вул. Максима Берлінського, 9, м. Київ, 04060, Україна

e-mail: olenagrybyuk@gmail.com

Важливим моментом в організації екологічного виховання учнів під час вивчення математики є визначення його змісту. Оскільки екологічне навчання – складний процес, що включає розвиток екологічних знань, формування екологічних умінь і навичок, а також мотиваційної сфери природоохоронної діяльності учнів, то зміст його в процесі вивчення математики повинен відображати можливості використання змісту навчального предмета у формуванні всіх трьох компонентів свідомої поведінки людини. У змісті екологічного навчання повинні знайти відображення як специфіка предметної галузі математики як науки, так і особливості вмінь і навичок, що формуються в учнів у процесі її вивчення в школі. Як було показано, в основі довірного переконання лежить ідея, яка, яка є результатом узагальнення фактів навколишньої дійсності. В залежності від кількості узагальнених фактів і їх змісту, ідеї можуть бути різного ступеня узагальнення. Так, засвоєння ідеї необхідності бережливого відношення до природи передбачає узагальнення кількох ідей більш часткового порядку, кожна з яких базується на певній сукупності



фактів. Такими ідеями є ідеї про те, що: *життя залежить від умов неживої природи; основні середовища життя характеризуються певними параметрами; результатом людської діяльності є зміна основних показників умов життя; природа має обмежені властивості самоочищення; природні ресурси на Землі обмежені.*

Очевидно, що ці ідеї лежать в основі наукового обґрунтування ідеї бережливого відношення до природи. Для збереження природи потрібно не тільки знати, що вона потребує захисту, але і усвідомити можливість збагачення і покращення навколишнього середовища в процесі його освоєння. Розкриття цієї ідеї передбачає посилення на часткові ідеї, до яких можна віднести наступні [1]: 1). Причини погіршення стану навколишнього середовища лежать в недосконалої техніки. 2). Використовуючи безвідходні виробничі технології, необхідно і можливо відвернути подальше забруднення навколишнього середовища. 3). Використання невичерпних джерел енергії дозволяє зберігати органічні природні ресурси і не забруднювати навколишнє середовище. 4). Наука повинна відігравати вирішальну роль в налагодженні використання природних ресурсів людиною. 5). Взаємоіснування людського суспільства і природи залежить від вирішення природоохоронних проблем в глобальних масштабах.

Формуванню цих ідей в свідомості учнів передують узагальнення часткових фактів, що включають як математичні, так і екологічні та природоохоронні знання. В зв'язку з тим, що в даній роботі вивчаються можливості формування екологічних переконань в процесі навчання математики, виникає необхідність виділення і розкриття екологічних і природоохоронних понять, органічно пов'язаних із змістом курсу математики, що дозволить науково обґрунтувати учням ідею необхідності бережливого відношення до природи. В основу визначення змісту екологічних і природоохоронних знань були покладені такі положення: *об'єм цих знань повинен включати мінімальне число специфічних для вказаних наук понять, що забезпечують усвідомлення учнями суспільної значущості даної ідеї; введення відібраних екологічних і природоохоронних знань не повинно порушувати системи математичних знань, що склалися; екологічні і природоохоронні знання, що підлягають формуванню, повинні відповідати принципам науковості і доступності.*

Враховання вказаних вимог дозволило виділити базові екологічні і природоохоронні поняття [1]: *забруднення та його види, антропогенний фактор, навколишнє середовище, природні ресурси.*

Доцільність їх введення зумовлена наступним: бережливе відношення до природи передбачає розуміння необхідності турботливого відношення як до живої (рослини, тварини, людина), так і до неживої (природні ресурси) природи. Це можливо лише при усвідомленні проблем охорони природи, що виникли в наш час – проблеми природних ресурсів і проблеми стану навколишнього середовища. Розкриття причин виникнення цих проблем зумовлює потребу введення поняття про антропогенний фактор, а з'ясування наслідків людської діяльності для живих організмів піддається через виявлення впливу наслідків на абіотичні фактори, що визначають нормальні життєві умови для представників живого світу. Таким чином, аналіз складу аргументів для доведення об'єктивної значущості відповідального відношення до природи дозволив сконструювати мінімальний об'єм екологічних і природоохоронних понять, що висвітлюємо в процесі навчання математики (додаток К).

Виділення базових екологічних і природоохоронних понять дозволило звернутися до опису методики їх формування в учнів при навчанні математики і здійснення на цій основі виховного процесу щодо розвитку екологічних переконань. Успішне формування екологічних переконань учнів неможливе без спеціальної програми природоохоронної освіти (СППО) [2], основними розділами якої є: *середовище існування та екологічні взаємодії організмів; екологія популяцій; організація та функціонування екологічних*



систем; проблема атмосфери; проблема гідросфери; проблема літосфери; антропогенний вплив на рослинний і тваринний світ; навколишнє середовище і здоров'я; основи економіки природокористування.

Організаційні рівні реалізації програми: уроки з усіх предметів, години класних керівників, позаурочна робота, проектні дослідження, домашня робота.

Виконавці: вчителі математики, біології, хімії, географії, класні керівники, учнівські організації, гуртки, клуби природолюбів.

Консультанти: вчені-природники, спеціалісти сільського господарства, лісівники, медичні працівники, громадські організації, екологи, організація товариства охорони природи.

Умови: фахова самоосвіта вчителів та учнів, матеріально-технічна база, зв'язки з вченими профільних вузів, з товариством охорони природи.

Аспекти СППО: *пізнавальний* – розширення знань про наукову картину світу, формування умінь і навичок оберігати природу; *виховний* – формування наукового світогляду, екологічної культури, почуття патріотизму, любові до природи, бережливості, працьовитості, колективізму; *розвиваючий* – розвиток творчих здібностей, навичок дослідництва, експериментування, винахідництва.

Конструювання процесу засвоєння екологічних знань при навчанні математики в класах хіміко-біологічного профілю

Процес формування екологічних переконань забезпечується організацією самостійної діяльності учнів, спрямованої на засвоєння екологічних і природоохоронних знань, що відповідають творчому рівню пізнавальної активності учнів. Це вимагає конструювання видів діяльності школярів, що забезпечують той рівень засвоєння знань, яким є переконання. Конструювання методики формування екологічних переконань передбачає [2]: *вичленення видів діяльності учнів, спрямованої на засвоєння екологічних і природоохоронних знань, передбачених етапами формування переконань; виокремлення з усіх існуючих методів і прийомів тих, використання яких може забезпечити організацію необхідного виду діяльності учнів; побудову методики засвоєння екологічних та природоохоронних знань із застосуванням математичного моделювання.*

Прийнята в теорії виховання поетапність формування переконань дозволяє виділити наступні види діяльності учнів: *ознайомлення з ідеєю; накопичення відомостей, що підтверджують істинність ідей; закріплення даної ідеї в ході дискусійного обговорення.* Встановлення такої послідовності визначило підхід до добору методів навчання і побудову методики, що забезпечує дотримання ідеї.

В ході дослідження виявилось, що на першому етапі формування екологічних переконань доцільне використання методів інформаційно-повідомлюючого характеру: розповідь, евристична бесіда, розв'язування задач. В їх реалізації основна роль належить вчителю, який в процесі подання матеріалу виділяє певну природоохоронну ідею, орієнтує на неї увагу учнів, виключаючи при цьому виникнення помилкових думок і суджень. В накопиченні знань про явища соціальної дійсності найбільш результативними виявились: бесіда, спостереження, робота з літературою, екскурсії. У процесі закріплення екологічних знань у внутрішньому плані і прояві дієвої сторони переконань, що утворилися на їх основі, найбільш ефективними були: бесіди проблемно-узагальнюючого характеру, уроки-конференції, семінари, тематичні ранки.

Творчий рівень пізнавальної активності на всіх етапах формування екологічних переконань забезпечується як добром змісту навчального матеріалу, так і способами його подання та організацією діяльності щодо його засвоєння. Пізнавальний інтерес у своєму розвитку може бути виражений різними станами. Умовно можна розрізняти наступні послідовні стадії розвитку пізнавального інтересу: цікавість, допитливість, пізнавальний інтерес, теоретичний інтерес. Однак нераціонально розглядати пізнавальний інтерес як



ступінчасту послідовність його стадій, завершальною з яких є стадія теоретичного інтересу. Адже в процесі формування пізнавального інтересу в межах певної предметної галузі неможливо чітко визначити межі його заключної стадії. Тим більше, що стадія «теоретичний інтерес» є завершальною лише в межах обмеженого змістового чи діяльнісного циклу, створюючи передумови для зародження та розвитку стадії «цікавість» інших циклів розвитку пізнавального інтересу.

Отже, пізнавальний інтерес в межах визначеної предметної галузі доцільно розглядати як вибірккову направленість дитини, звернену до пізнання, до її предметної сторони і самого процесу оволодіння знаннями, яка в своєму розвитку характеризується періодичністю визначених циклів, кожний з яких складає завершений акт пізнання і містить чотири проміжні стадії.

Характерною особливістю розвитку пізнавального інтересу є та, що досягти вищих стадій, обминувши початкові, неможливо, крім того, отримати позитивний результат, коли кожна попередня стадія чітко виражена і дієва, а також слугує стимулом наступній, вдається далеко не завжди. Вирішальними в даній ситуації виступають шляхи і фактори активізації переходу до більш вищих стадій пізнавального інтересу, що досягається вмілою та ефективною організацією навчального процесу.

Вивчення структурних компонентів природоохоронної діяльності і передумов формування екологічних переконань дає змогу сформулювати вимоги не тільки до добору змісту екологічного матеріалу, а й до організації діяльності учнів під час засвоєння елементів екологічних знань на уроках математики.

Добір методів навчання повинен насамперед забезпечувати обґрунтоване підведення учнів до свідомого засвоєння екологічних і природоохоронних ідей. Це може відбутися як в процесі пояснення навчального матеріалу, так і в процесі його освоєння учнями. З прийомів пояснення матеріалу найбільш придатними для цієї мети є ті, що засновані на логічних умовиводах: *індукції і дедукції*. *Індуктивний метод* пояснення ґрунтується на такому підході до подання екологічного матеріалу, в якому реалізується перехід від конкретних фактів до загальних положень. *Дедуктивному засобу* пояснення характерний перехід від загальних положень (екологічних чи природоохоронних ідей) до конкретних випадків. Враховуючи, що матеріал екологічної і природоохоронної спрямованості на уроках математики не є основним, а тільки пов'язаний з ним логічно, у доборі методів навчання повинен переважати індуктивний підхід.

Методи навчання, які застосовує вчитель для формування екологічних переконань учнів, повинні добиратися так, щоб забезпечувати активну пізнавальну діяльність учнів протягом усього процесу засвоєння екологічних знань. У зв'язку з цим головне місце повинні зайняти проблемно-пошукові методи. Враховуючи, що в процесі навчання математики не завжди проблемний метод може використовуватися з успіхом, оскільки він потребує спеціальної підготовки учнів (високого рівня сформованості процесів мислення), можуть бути використані, наприклад, такі частково-пошукові завдання: *на передбачення наслідків впливу екологічних факторів; на планування дослідження; на домислення певних ситуацій; на пояснення ситуації; на вибір раціонального засобу використання природних ресурсів; на передбачення наслідків своєї діяльності чи діяльності інших людей*.

В процесі планування екологічного виховання на уроках математики добір методів навчання повинен здійснюватися так, щоб забезпечувати високий ступінь самостійності учнів під час виконання завдань з екологічної тематики. Поряд з методами організації навчальної діяльності під керівництвом вчителя потрібно застосовувати методи самостійної роботи учнів. Перевагу повинні мати: *робота з книжкою та додатковим матеріалом; підготовка рефератів і повідомлень; складання і розв'язування задач на основі фактичного матеріалу екологічного чи природоохоронного змісту; виконання завдань дослідницького характеру*.



Важливою вимогою до добору методів навчання є необхідність на їх основі стимулювання інтересу до еколого-математичного матеріалу, сприяння розвитку мотивації природоохоронної діяльності учнів. Значною мірою реалізації цих вимог відповідають пізнавальні ігри (ділові, рольові), навчальні дискусії, створення емоційно-моральних ситуацій. Можливі напрями екологічного виховання учнів такі [3]: *розкриття математичних закономірностей окремих явищ природи; з'ясування ролі математики, математичного моделювання у розв'язуванні екологічних проблем; виховання відповідальності за стан навколишнього середовища, екологічної культури.*

Практика роботи вчителів-експериментаторів показує, що формування в учнів екологічних знань у процесі навчання математики може відбуватися в таких формах навчальної діяльності: розв'язування задач, дібраних учителем; складання задач учнями; побудова діаграм, графіків; короткі повідомлення на уроці; тематичні заняття гуртка, екскурсії; написання рефератів, оформлення планшетів, альбомів.

Важливою умовою розвитку інтересу учнів до екологічних проблем є ставлення до них учителя, який повинен бути переконаним у необхідності охорони природи, розглядати виховання в учнів екологічних переконань як свій громадський обов'язок. При доборі шкіл для проведення експериментального навчання ми виходили з того, що серед них були міські і сільські, звичайні і передові школи [4]. Вчителі добирались так, щоб серед них були молоді і досвідчені. Проте природоохоронна освіта не під силу вчителю одного предмета, оскільки це робота багатопланова і має реалізовуватися в певній комплексній системі за участі вчителів-предметників. Проте робота може реалізовуватись у позаурочний час, в системі самонавчання, маючи не лише прикладний, але й пізнавальний, дослідницький характер. Вона повинна включатися в загальнодержавну систему природоохоронних заходів і координуватися відповідними науковими установами.

Висновки. В сучасних умовах навчання виявлено протиріччя між завданнями математичної освіти, спрямованими на здобуття системних знань, всебічний, гармонійний розвиток учнів, виховання висококультурної, освіченої людини, та недостатнім методичним забезпеченням, необхідним для розв'язування цих завдань. За останні десятиріччя екологічна освіта формується як нова галузь педагогічної теорії і шкільної практики. Поряд з цим в сучасних психолого-педагогічних дослідженнях практично відсутні праці з методики навчання математики, пов'язані з екологічною освітою і вихованням.

Актуальність їх передбачена новою концепцією шкільної математичної освіти та Державним стандартом загальної середньої математичної освіти в Україні. У роботах методистів із даної проблеми виникає суперечність між цілями екологічного виховання, що включають формування системи наукових знань, поглядів і переконань, достатніх для забезпечення становлення в учнів відповідального відношення до природи, і наявністю засобів для досягнення цих цілей в процесі навчання математики. Враховуючи існування цієї невідповідності, проблемою нашого дослідження вибрані шляхи підвищення ефективності екологічного виховання учнів загальноосвітніх шкіл в процесі навчання математики в класах хіміко-біологічного профілю.

Результати констатуючого експерименту показали, що в значній частини учнів екологічні переконання несформовані. Про це свідчить низький рівень екологічних і природоохоронних знань в школярів, зниження мотивації їхньої природоохоронної діяльності. Ситуація, що склалася, зумовила необхідність виділення умов і розробки методики формування екологічних переконань в процесі навчання математики в класах хіміко-біологічного профілю.

Розв'язування математичних задач слід розглядати не тільки як метод навчання, засвоєння теорії. Зміна постановки задачі за допомогою прийомів математичного



моделювання дозволить використовувати її як ефективний засіб розвитку і екологічного виховання особистості школяра, особливо у профільних класах. Базуючись на психологічних закономірностях процесу навчання і теорії емоцій, згідно із структурою такого складного утворення, як переконання, виділено наступні передумови його формування в процесі навчання: здійснення пізнавальної діяльності на теоретичному рівні; особистісна значущість екологічного і природоохоронного матеріалу, що вивчається; забезпечення в процесі формування екологічних і природоохоронних знань творчого рівня пізнавальної активності учнів.

Відомо, що кожна задача має навчальне, розвивальне і виховне призначення, але не завжди вони реалізуються. Більшість задач, що пропонуються учням в процесі навчання математики, носять лише навчаючий характер, що не відповідає сучасним вимогам до навчального процесу. Все це приводить до висновку про необхідність удосконалення методичної системи навчання математики.

На сучасному етапі розвитку шкільної математичної освіти, в умовах особистісно-орієнтованого навчання, диференціації, проблема навчання учнів математичного моделювання, формування умінь і навичок такої роботи в середній школі набула особливої актуальності. Важливим елементом якісного впровадження у навчальний процес математичного моделювання як засобу екологічного виховання учнів у класах хіміко-біологічного профілю є класифікація, що сприяє рухові шкільного навчання від емпіричного накопичення знань, умінь і навичок до рівня теоретичного аналізу та системного підходу. Виховання переконаності можливе лише на основі включення людини в систему спеціально організованих діяльностей – навчальну, трудову, громадсько-політичну. Аналіз літературних джерел відносно структури переконань, врахування можливостей управління процесом формування знань і вияснення структури діяльності дозволили виділити і обґрунтувати наступні умови формування екологічних переконань в процесі навчання учнів математики [2]: *об'єктивізацію зв'язків математичних знань з елементами екології і охорони природи; повноту розкриття суттєвих властивостей виділених екологічних і природоохоронних понять; спрямованість процесу формування екологічних і природоохоронних знань на висвітлення суспільних цінностей і норм поведінки в природі; добір екологічних відомостей, повідомлення про які забезпечує емоційний вплив на учнів; використання в процесі формування екологічних і природоохоронних знань методів, прийомів організації пізнавальної діяльності, зміст і послідовність використання яких забезпечують творчий рівень активності учнів на кожному з етапів формування переконань.*

Ефективність виокремлених умов перевірялась в процесі експериментальної роботи, результати якої описані в дослідженні [3], [5], [6]. Організації формуючого експерименту передували добір екологічних і природоохоронних знань, оволодіння яких створило теоретичну базу для обґрунтування необхідності відповідального відношення до навколишнього природного середовища.

Література:

1. Hrybiuk O. Mathematical modeling as a means and method of problem solving in teaching subjects of branches of mathematics, biology and chemistry // Proceedings of the First International conference on Eurasian scientific development. «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. 2014. P. 46-53.
2. Гриб'юк О.О. Математичне моделювання при навчанні дисциплін математичного та хіміко-біологічного циклів: навчально-методичний посібник для учителів / О.О. Гриб'юк. – Рівне: РДГУ, 2010. – 207 с.

3. Гриб'юк О. О. Дослідницьке навчання учнів предметів природничо-математичного циклу з використанням комп'ютерно орієнтованих методичних систем / О. О. Гриб'юк. Монографія. – Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019. – 858 с.: іл.
4. Hrybiuk O. Improvement of the Educational Process by the Creation of Centers for Intellectual Development and Scientific and Technical Creativity. In: Hamrol A., Kujawińska A., Barraza M. (eds) *Advances in Manufacturing II. MANUFACTURING 2019. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 2019.: 370-382. Springer, Cham Online.
5. Hrybiuk O. Problems of expert evaluation in terms of the use of variative models of a computer-oriented learning environment of mathematical and natural science disciplines in schools, [w:] *Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Seria: Organizacja i Zarządzanie*, Zeszyt Nr 79, Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej (WPP), 2019.: 101-119. ISSN 0239-9415.
6. Гриб'юк О.О. Перспективи впровадження варіативних моделей комп'ютерно орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу у загальноосвітніх навчальних закладах України / Гриб'юк О.О. // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.] – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2016. – Випуск 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей. – С. 184-190.



УДК 327

AMAZONIA: CASE OF FOREST POLITICS AS AN EXAMPLE OF CHALLENGES IN INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL POLITICS

M. Dzianisava*Belarusian State University*

4 Nezavisimosti Avenue, Minsk, 220030, Belarus

e-mail: dzianisavam@yandex.by

This paper aims to explain the challenges of global environmental politics on the example of forest politics and Amazon region in particular. Amazonian case has been chosen due to its vital importance, and attention that was drawn to it summer 2019 because of extensive forest fires caused by economic activity in the area.

The ecology issues in International Relations traditionally were not a popular topic for discussion. Initially, environment and natural resources were considered mostly as object of competition between states, or as a constant, that was not usually considered changeable [1]. Even though, ecological problems do not respect boundaries and jurisdictions, and it was quite known for a long time: first international agreements regarding environment date back to the beginning of the 20th century. For instance, the Treaty for the Preservation and Protection of Fur Seals was signed in 1911 by the USA, UK, Empire of Japan, and Russian Empire. After the WWII some international agreements on whaling (1946), oil pollution (1954), and fishing (1958) were adopted [2]. Nevertheless, till the 1970-80s environmental issues were not considered problems of first importance by many governments and were not discussed globally. By 1970s humanity's annual demand on natural resources has surpassed what the planet can renew in a year [3]. In 1972 Stockholm Conference on the Human Environment (UN) was held, it became a