

ЯНАТЬЄВА Ольга Григорівна –

учитель географії опорного закладу Васильківського навчально-виховного комплексу № 1 ім. М.М.Коцюбинського
 ORCID ID 0000-0002-4202-1251
 e-mail: Olga.Yanateva.49@gmail.com

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ТА УЧНІВ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Формування ключових STEM-компетентностей учнів в процесі навчання географії в загальноосвітніх навчальних закладах шляхом використання проблемного навчання, яке є одним із найефективніших методів виховання креативної, творчої особистості [6, с. 5]. Саме творчі здібності розкривають особистість, стимулюють розвиток мислення, інтересів, дослідницької активності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формування ключових STEM-компетентностей на уроках природничих наук – це творчий простір світогляду дитини, де вона реалізовує свої потреби, готується до дорослого життя у соціумі, роблячи усвідомлений вибір майбутньої професійної діяльності [2, с. 2].

Розробка і впровадження методів проблемного навчання ґрунтується на теоретичних знаннях суті проблеми як форми наукового пізнання [4, с. 10]. Проблемне навчання підвищує якість знань, умінь і навичок учнів, формує систему знань, умінь орієнтуватися в нових умовах, сприяє розвитку критичного, самостійного й творчого мислення, вміння вчитися висувати гіпотези, обґрунтовувати їх [6, с.4].

Мета статті. Мета даної статті – ефективність використання проблемного навчання на уроках природничого циклу, організація навчального процесу, що передбачає створення проблемної ситуації та активну самостійну діяльність учнів у її розв'язанні.

Методи дослідження. Показати можливі шляхи реалізації проблемного підходу у навчанні географії. Особливе значення приділяється створенню системи проблемних завдань з теми, використання їх на уроці, організація активної пізнавальної діяльності учнів на їх основі. Теоретичний і практичний аналіз ідей вчених, які розглядали питання проблемного навчання як новий тип навчання [1; 4; 6].

Виклад основного матеріалу дослідження. Високий рівень освіти, особливо зі STEM-спеціальностей, є визначальним для розбудови наукового та інноваційного потенціалу держави. Готувати майбутніх новаторів необхідно ще під час навчання у закладах освіти. Особливого значення набуває формування компетентностей особистості, її здатності до творчого, креативного мислення, вміння ефективно вирішувати складні проблеми власної життєдіяльності, що визначає конкурентоспроможність особистості у сучасних економічних умовах.

Основні ключові компетентності концепції «Нової української школи», а саме: спілкування державною та іноземними мовами, математична грамотність, компетентності в природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова грамотність, уміння навчатися впродовж життя, соціальні й громадянські компетентності, підприємливість, загальнокультурна, екологічна грамотність і здорове життя, гармонійно входять в систему STEM-освіти, створюючи основу для успішної самореалізації особистості і як фахівця, і як громадянина [2, с. 2].

Проблема розвитку мислення у школярів в процесі навчання займає видне місце в дослідженнях педагогів і психологів усіх країн світу. На основі досліджень були зроблені висновки про взаємозв'язок процесу навчання і розвитку мислення: розвиток творчого мислення як школярів загальноосвітніх навчальних закладів, так і студентів вищих навчальних закладів, можливий лише за допомогою проблемного навчання, яке є одним із найефективніших методів виховання креативної, творчої особистості учня, а отже, формування STEM-компетентностей [6, с.5].

Проблема – це знання про невідоме. Основна її ознака – наявність протиріччя, яке знаходиться як в старих знаннях, так і між старими знаннями про щось і невідомими шляхами, засобами, способами для отримання необхідних нових знань. Розробка і впровадження методів проблемного навчання ґрунтується на теоретичних знаннях суті проблеми як форми наукового пізнання.

Проблемне навчання є одним із найефективніших методів виховання креативної особистості учня. Для реалізації проблемного навчання використовуються різноманітні джерела географічних знань – підручник, атлас, статистичний матеріал, науково-популярна література, ЗМІ, Інтернет-ресурс.

Проблемне навчання підвищує якість знань, умінь і навичок учнів, формує систему знань, умінь орієнтуватися в нових умовах, сприяє розвитку критичного, самостійного й творчого мислення, вміння вчитися висувати гіпотези, обґрунтовувати їх.

Питанням проблемного навчання до нашого часу ведуться гострі дискусії: одні автори розглядають його широко, визнаючи як новий тип навчання. Це такі автори, як М.Н.Скаткін, І.Я.Лернер, М.І.Махмутов.

Польський вчений В.Оконь у своїй книзі «Основи проблемного обучения» розглядає проблемне навчання як метод навчання. Він звертає

увагу на те, що «проблема – це трудність, яка вимагає дослідницької активності, яка приведе до рішення».

Т.В.Кудрявцев відносить проблемне навчання до категорії принципу.

А.М. Матюшкін пише, що «для того, щоб створити проблемну ситуацію у навчанні, потрібно поставити учня перед необхідністю виконати таке практичне чи теоретичне завдання, при якому належне засвоєнню знання буде займати місце невідомого».

М.І. Махмутов проблемну ситуацію розглядає як «дидактичне протиріччя між попередніми знаннями учня і новими фактами, явищами, для пояснення яких набутих знань недостатньо, потрібні нові знання. В процесі аналізу проблемної ситуації визначається той елемент, який викликав затруднення. Таким елементом вважається проблема» [6, с. 6].

В.А. Щеньов у своїх роботах розглядає деякі способи рішення пізнавальних питань: знаходження причинно-наслідкових зв'язків, групування чинників, порівняння, узагальнення та показує шляхи формування цих прийомів [7, с. 26].

Усі вчені вважають, що проблемне навчання – це дидактичний підхід, який враховує психологічні закономірності самостійної мисленевої діяльності учня.

Одним з важливих елементів нового педагогічного мислення, нового погляду на урок і процес навчання є зміна погляду на учня як на суб'єкта виховання і навчання. В даний час особистість учня ставиться в центр навчального процесу, а отже, вчитель повинен ставити учня в позицію дослідника, вчити його спостерігати й аналізувати явища природи, вміти їх пояснити, пробудити в нього зацікавленість до ще не вирішених проблем з якими він зустрінеться в подальшому житті і які йому прийдеться

вирішувати, тобто формувати STEM-компетентності.

Проблемне навчання – це організація навчального процесу, що передбачає створення проблемної ситуації та активну самостійну діяльність учнів у її розв'язанні.

У навчальному процесі проблема може бути виражена у вигляді проблемного питання чи завдання. Проблемне питання, і проблемне завдання мають одне спільне: в їх змісті закладені потенційні можливості для виникнення проблемних ситуацій в процесі їх виконання.

Основні поняття проблемного навчання можна уявити у вигляді простої структурної схеми (рис. 1).

Згідно положення дидактики проблемне навчання реалізується за допомогою таких методів: проблемне викладення знань, частково-пошуковий, евристичний і дослідницький. Процес виконання проблемних завдань і рішення проблемних питань є найбільш складним в теорії проблемного навчання.

Суть проблемного викладення в тому, що вчитель, створивши проблемну ситуацію, сам викладає матеріал, розкриваючи логіку дій, показуючи джерела виникнення протиріч і шляхи їх вирішення.

І.Я. Лернер виділяє чотири види проблемного навчання: проблемне викладення матеріалу, евристична бесіда, частково-пошуковий і дослідницький методи.

Під час евристичної бесіди вчитель ставить перед здобувачами знань проблемну задачу, а потім ряд послідовних взаємозв'язаних запитань, відповіді на які ведуть до її вирішення.

Під час частково-пошукового методу учні вирішують поставлену перед ними проблемну задачу самостійно, учитель лише допомагає, підказуючи окремі кроки під час затруднення учнів у вирішенні задачі.



Рис.1. Основні поняття проблемного навчання [6, с. 6]

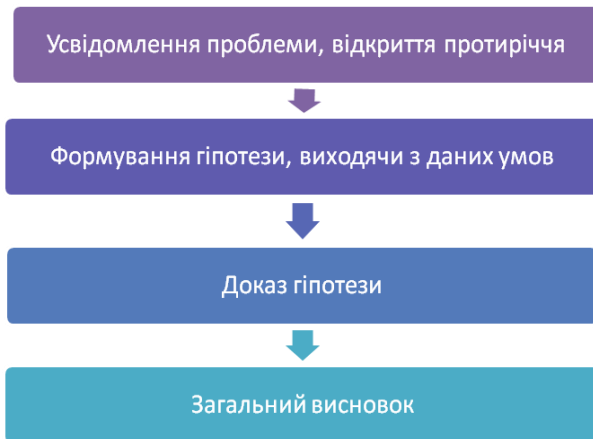


Рис. 2. Етапи розв'язання проблеми

Під час дослідницького методу здобувачі знань самостійно встановлюють причинно-наслідкові зв'язки, вирішуючи проблемне завдання.

І.Я. Лернер розглядає деякі способи рішення пізнавальних питань: знаходження причинно-наслідкових зв'язків, групування чинників, порівняння, узагальнення та показує шляхи формування цих прийомів [6, с. 9].

У вирішенні проблеми здобувачам знань слід виділити наступні етапи її розв'язання (рис.2).

Проблемні або творчі завдання вимагають від учнів застосування знань і умінь в новій навчальній ситуації. В цьому суть їх відмінності від типових завдань для самостійної роботи, виконуючи які учні працюють, користуючись типовими планами фізико-географічних чи економіко-географічних характеристик об'єктів. Проблемні завдання передбачають не тільки отримання нових знань, але й нових шляхів їх пошуку. Вони необхідні для розвитку творчого мислення, допомагають дітям оволодіти методами наукового пізнання, формують інтерес і потребу у творчій діяльності.

Поряд із розробкою окремих проблемних завдань учитель може розробити проблемний підхід до вивчення цілих тем. Треба сформулювати основну навчальну проблему теми, яку потім розділити на декілька часткових проблем. Це дасть можливість організувати навчання логічності, наближеній до наукового пошуку. При цьому пізнавальна діяльність учнів набуває загальний творчо-пошуковий характер, спрямований на вирішення як основної, так і часткової проблем. При цьому у творчу діяльність учнів входять знання, які вони отримують в «готовому» вигляді від учителя чи з підручника. Такий підхід до проблемного навчання розроблений П. А. Зіміним і В. А. Лісовим.

В останні роки в теорії проблемного навчання з'явилися поняття «традиційного» і «реального» проблемного навчання. Традиційна проблема передбачає рішення проблем, запозичених із науки й адаптованих до можливостей учнів.

Реальна проблема має дві риси: вимагає від учнів зусиль по збору необхідної інформації, пошуку шляхів її вирішення і певних дій у відповідності зі знайденим рішенням. Вирішення реальних проблем пов'язано з впровадженням екологічного підходу у навчання географії.

На сьогодні велика увага в географічній літературі приділяється характеристиці нових методів дослідження і застосування їх у вирішенні окремих наукових проблем. Це математичні методи, моделювання природних, технічних, демографічних, економічних, соціальних і інших об'єктів, систем, процесів, зв'язків. Все більш широкого застосування, особливо у фізичній географії, набувають експериментальний і лабораторний методи.

Виходячи з цього в шкільній географії повинні знайти місце такі типи проблемних завдань на доступному для учнів рівні складності:

1. Завдання, виконання яких пов'язані з застосуванням окремих методів дослідження географічної науки, включаючи й нові методи.

2. Завдання, виконання яких вимагає використання декількох методів (виходячи з вимог поставленого завдання).

3. Завдання, які вимагають використання різних етапів дослідження [1, с.12].

Вчитель може організувати часткове або повністю самостійне розв'язання проблемних завдань школярами. Це можливе тоді, коли учні частково вже розглядали аналогічний матеріал або можуть скористатися аналізом наочних посібників, і насамперед карт, володіють прийомами знаходження причинно-наслідкових зв'язків, порівняння, узагальнення.

Перед учителем стоїть завдання не в тому, щоб запропонувати учням відповісти на проблемне питання, а в тому, щоб викликати у них бажання до самостійного пошуку його вирішення.

Приклад постановки навчальної проблеми на уроках природознавства в 5 класі з теми «Вступ» - перед учнями можна поставити складну навчальну проблему, яка виражається у вигляді протиріччя один одному тверджень:

Відомо, що людина залежить від природи; їй потрібне повітря, вода, їжа, світло, тепло, житло, одяг та ін. Не скрізь природа дає людині все необхідне для її життя, але вона живе повсюди, тобто не залежно від природи, навіть освоює Світовий океан, Космос. Чому людина може жити там, де для неї немає необхідних умов?

Відповідь: В процесі еволюції людина в результаті господарської діяльності й на основі знань законів природи, перетворює природні матеріали і створює для себе все необхідне: машини, світло, тепло, житло, одяг, продукти харчування. Це робить людину незалежною від природи.

Ще один приклад постановки навчальної проблеми в 6 класі з теми «Літосфера»: Які зміни можливі в тій частині літосфери, де проходить виверження вулкану? Як виверження вулканів впливає на повітряну оболонку, на води суходолу? [3, с. 14].

Відповідь: Внаслідок землетрусу можливі зміщення окремих частин літосфери, утворення або збільшення конусу вулканічної гори. В атмосферу викидається велика кількість вулканічного попелу, газів. Лава може перегородити шлях річці, змінити напрям течії, підземні води в районі вулканічної діяльності стають термальними, мінеральними.

Ще такий приклад: 7 клас, тема «Куляста форма Землі та її географічні наслідки».

Проблема: Чи насправді Земля має кулясту форму? Докажіть наслідки кулястості Землі.

Відповідь: Тінь Землі, яку вона відкидає на Місяць при місячних затемненнях, завжди має форму правильного кола. Під час сходу чи заходу Сонця вершини гір освітлюються довше, ніж низькі місця. Поступова поява корабля з-за лінії горизонту при наближенні його до берега. При віддаленні його від берега останньою зникає щогла. У спостерігача при підйомі вгору поступово збільшення радіус

видимого горизонту. Зміна видимого зоряного неба при переміщенні спостерігача з Північної півкулі в Південну – на екваторі Полярна зоря зникає, а з'являється Південний Хрест. Влюбій точці земної поверхні – на відкритій рівнині чи в морі – горизонт і лінія горизонту мають форму кола. Початок дня на сході, а якби Землі була плоскою, то день починався б відразу на всій Землі. Навколосвітні подорожі проходять в одному напрямку.

Цікаві завдання проблемного характеру при вивченні теми «Африка. Природні зони. Зміна природи людиною» (рис.3).

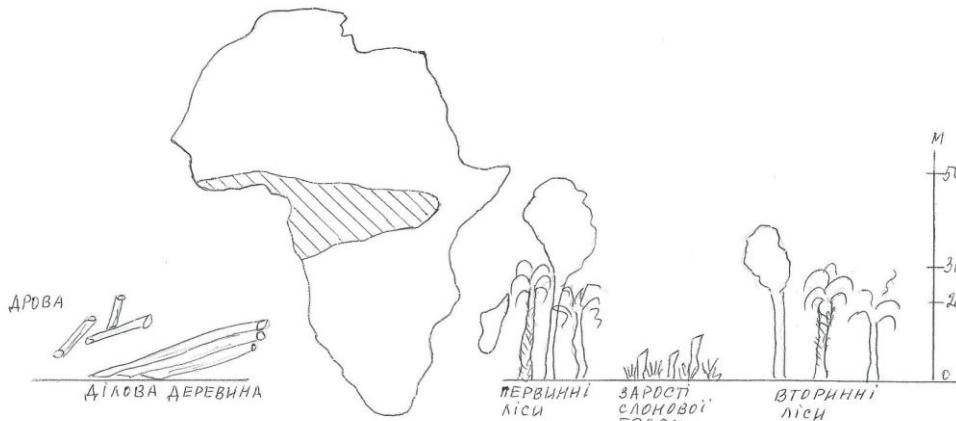


Рис.3. Вологі екваторіальні ліси

Сформувати найбільш вузлові проблеми природної зони, викликані діяльністю людини.

1. Запропонувати міри по урегулюванню проблем.

Питання до малюнка:

1. Яка роль вологих екваторіальних лісів у природі Африки та Землі?
2. Які наслідки має вирубка лісів?
3. Що утворюється на місці вирубки лісів?
4. У своєму первозданному вигляді екваторіальні ліси можливо зберегти лише на великій площі. Чому?
5. Як повернути екваторіальні ліси Африці?

Пояснювальний текст до рис.3:

«Два – три покоління тому в заростях, які обступили столицю Наміб – місто Ніамей, неможливо було зробити і кроку, не злякавши левів і гієн. А нині сухі гілки та дрова заготовляють за 70 км від міста і каравани верблюдів везуть цей вантаж у місто».

1. Як змінюють природу савани люди своєю господарською діяльністю?
2. Які стихійні явища виникають у савані в результаті діяльності людини та як вони впливають на природу саван?
3. Які міри боротьби по збереженню савани (рис.4) ви можете запропонувати?



Рис. 4. Савана

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Результат проблемного навчання полягає не лише в глибших і міцніших знаннях або нових прийомах навчальної роботи, а й у тому, що мислення учнів набуває нових якостей: стає творчим, жвавішим, гнучкішим. Учні

ставляться критичніше до власних знань і матеріалу, який вивчається. І хоч ці якості розуму важко визначити точно, але їх помічає вчитель, і вони дають задоволення в роботі [4, с.17].

Проблемне навчання можна застосовувати протягом усіх курсів шкільної географії. Воно не

лише активізує пізнавальну діяльність учнів, а й сприяє швидкому формуванню прийомів навчальної роботи, розвиває творчі здібності учнів. Новим для практики проблемного навчання є залучення учнів до створення пізнавальних карт, що можна розглядати як засіб визначення рівня формованості у них просторових уявлень [6, с.7].

Вивчення матеріалу з використанням проблемного навчання на уроках підвищує інтерес учнів до географії, сприяє засвоєнню стійких знань.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Головін А. В. Правила постановки навчальних проблем. *Географія в школі*. 1983. № 5. С. 12.
2. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти України у 2018/2019 навчальному році. Додаток до листа ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» від 19.07.2018 № 22.1/10-2573. 2 с.
3. Панчешнікова Л. М., Андреева Н. В., Барінова І. І., Герасимова Т. П., Душина І. В., Ковалевська М. К., Сторова Н. Н. Проблемні завдання по географії. *Географія в школі*. 1979. № 1. С. 14.
4. Панчешнікова Л. М., Ковалевська М. К. Проблемне навчання. *Географія в школі*. 1979. № 5. С. 10 –17.
5. Познавательные задачи в обучении гуманитарным наукам. / Под ред. И. Я. Лернера. М. : «Педагогика», 1972.
6. Понурова Г. А. Проблемный поход в обучении географии в средней школе. М. : «Просвещение», 1991.
7. Коринська В. О., Прозоров Л. Д., Щеньов В. А. Методичний посібник з географії материків і океанів. К. : «Радянська школа», 1981. 26 с.

REFERENCES

1. Golovin, A. V. (1983). Pravyla postanovky navchalnykh problem [Rules for setting educational problems]. *Geography at school*, № 5. 12.
2. Metodichni rekomendatsiyi shchodo rozvytku STEM-osvity v zakladakh zahalnoyi serednoyi ta pozashkilnoyi osvity Ukrainy u 2018/2019 navchalnomu rotsi. Dodatok do lysta DNU «Instytut modernizatsiyi zmistu osvity» vid 19.07.2018 № 22.1/10-2573 [Methodical recommendations for the development of STEM-education in the institutions of general secondary and non-school education

of Ukraine in the 2018/2019 academic year. Appendix to the letter of the DNU "Institute for the Modernization of the Content of Education" dated July 19, 2018, No. 22.1 / 10-2573].

3. Pancheshnikova, L. M. and Andreeva, N. V. and Barinova, I. I. and Gerasimova, T. P. and Dushina, I. V. and Kovalevskaya, M. K. and Yegorova, N. N. (1979). Problemnii zavdannya po heohrafiyi [Problematic tasks in geography]. *Geography at school*, № 1, 14.

4. Pancheshnikova, L. M. and Kovalevskaya, M. K. (1979). Problemne navchannya [Problem learning]. *Geography at school*, № 5, 10 –17.

5. Lerner, Ya. (1972). Poznavatel'nyye zadachi v obuchenii gumanitarnym naukam [Cognitive tasks in teaching humanities]. «Pedagogy», Moscow, Russian.

6. Ponurova, G. A. (1991). Problemnyy pokhod v obuchenii geografi v sredney shkole [Problem approach in teaching geography in high school]. Enlightenment, Moscow, Russian.

7. Korinskaya, V. O. and Prozorov, L. D. and Schenov, V. A. (1981). Metodichnyy posibnyk z heohrafiyi materykiv i okeani [Methodological manual on geography of continents and oceans]. Soviet School, Moscow, Russian.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ЯНАТЬЄВА Ольга Григорівна – вища кваліфікаційна категорія, Відмінник освіти України, вчитель географії опорного закладу Васильківського навчально-виховного комплексу № 1 ім. М.М.Коцюбинського, керівник методичного центру природничо-історичних дисциплін «Світ».

Наукові інтереси: методика навчання географії, проблемне навчання на уроках географії в загальноосвітніх навчальних закладах.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

YANATIVA Olga Grigorievna – the highest qualification category, the Excellence in education of Ukraine, the teacher of geography of the basic institution Vasykiv educational complex № 1 them. MM Kotsubinsky, head of the methodical center of natural-historical disciplines «World».

Circle of research interests: the method of using interactive methods and the development of research skills in the lessons of the geography of the school of life-creation.

Дата надходження рукопису 09.04.2019р.

УДК 514.174

ЯРЕМЕНКО Юрій Вікторович –

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

ORCID ID 0000-0002-8465-7389

e-mail: yaremenk1959@gmail.com

ГЕЛЕВЕР Ірина Геннадіївна –

вчитель математики Гімназії №9 Кіровоградської міської ради Кіровоградської області

ORCID ID 0000-0001-8626-1727

e-mail: irene.helever@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ЗОБРАЖЕННІ ФІГУР В ГЕОМЕТРІЇ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Задача зображення геометричних фігур на площині має важливе практичне значення. Методами зображень повинні володіти художники, архітектори, інженери, учителі.

Швидкий розвиток суспільства, досягнення в науці, постійні технологічні зміни висувають високі вимоги до процесу формування та розвитку особистості. В освітньому середовищі обґрунтовується необхідність у посиленні фундаментальної підготовки як випускників школи,