

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Хиль Ярина Олексіївна

магістрантка ННІ природничо-математичних,
медико-біологічних наук та інформаційних технологій
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна

Анотація. У статті розглядається важливість та ефективність міжпредметних зв'язків математики та географії в освітньому процесі 6 класу, наведено приклади спільних тем та завдань, що поєднують ці дві дисципліни.

Постановка проблеми. У сучасному освітньому середовищі педагоги мають більше уваги приділяти інтеграції знань та взаємодії між різними предметами. Міжпредметні зв'язки мають важливе значення у формуванні компетентностей учнів, сприяючи глибшому розумінню матеріалу та розвитку критичного мислення. Окремі навчальні дисципліни ознайомлюють учнів із цілком певними, характерними для кожної з них властивостями, характеристиками процесів, предметів чи явищ, проте про справжнє пізнання факту чи предмету можна говорити лише за умови розгляду всіх цих властивостей у комплексі. Подолання формалізму в знаннях учнів, розвиток знань і умінь прикладного характеру є одним з важливих завдань реформування освіти [11]. Такий підхід вимагає спеціально організованої, цілеспрямованої роботи вчителів різних шкільних дисциплін зі встановлення міжпредметних зв'язків, й особливе значення у цьому процесі може належати математиці.

Актуальність і необхідність встановлення міжпредметних зв'язків зумовлені характером розвитку науки (яскраво виражена інтеграція природничо-наукових знань), дидактичними принципами навчання, реалізацією розвивальних і виховних цілей освіти, поєднанням міждисциплінарних практико-орієнтованих підходів до вивчення природничо-математичних дисциплін в школі на основі STEM-освіти (S – Science, T – Technology, E – Engineering, M – Mathematics) [18].

Різні аспекти проблеми реалізації міжпредметних зв'язків розглядаються у дисертаційних дослідженнях Г.В. Бібік (міжпредметні зв'язки математики і фізики), Ю.В. Деркач (міжпредметні зв'язки математики та спеціальних економічних дисциплін), О.І. Єфремової (міжпредметні зв'язки фізики і математики), Т.М. Засекіної (інтегративний підхід в шкільній природничій освіті), Є.Ю. Коростельової (міжпредметні зв'язки у навчанні фізики, І.Г. Косорогова (формування знань учнів з фізики на засадах міжпредметної інтеграції), С.М. Рибак (міжпредметні зв'язки у підготовці учителя фізики), Н.М. Самарук (міжпредметні зв'язки математики та економіки), В.П. Сидорка (міжпредметні зв'язки у сільськогосподарських дисциплінах), Л.Ф. Сухойваненко (міжпредметні зв'язки у навчанні майбутніх учителів математики) та інших.

Віддаючи належне напрацюванням педагогів щодо проблем міжпредметної інтеграції на уроках математики, треба визнати, що на сьогодні обмаль досліджень, присвячено питанню впровадження міжпредметних зв'язків математики та географії, у тому числі й для навчання учнів 6 класу, адже саме тоді школярі починають вивчати загальну географію, активно використовуючи математичний апарат.

Метою статті є презентація досвіду реалізації міжпредметних зв'язків шкільного курсу математики та географії під час навчання учнів 6 класу з метою розвитку їх ключових компетентностей.

Основна частина.

Загальновідомо, що ключові компетенції учнів формуються та розвиваються в процесі реалізації цілісного змісту освіти. Вони є необхідною умовою самореалізації людини, її розвитку у соціумі, набуття професії, реального повсякденного життя. Тому вельми важливим в процесі навчання є завдання встановлення міжпредметних зв'язків, що допомагають формуванню в учнів цілісного уявлення з різних шкільних предметів про науку і всесвіт загалом та розвиває здатність застосовувати предметні знання інтегровано у різних життєвих ситуаціях.

Для визначення ролі і місця міжпредметних зв'язків у формуванні ключових компетентностей учнів зазначимо, що міжпредметні зв'язки є багатоплановими за своєю суттю і на сьогодні немає єдиного визначення цього поняття. Проведений детальний аналіз педагогічної літератури дозволив нам узяти за основу означення педагогів Ю. Барабаш і Р. Позінкевич: «міжпредметні зв'язки – це вияв у навчальному процесі принципу всезагальних зв'язків, які відображаються у зв'язку між предметами та явищами природи, фактами й подіями суспільного життя, у змісті освіти та якомога повнішому розкритті всіх його сторін, спеціальною організацією викладання й навчально-пізнавальної діяльності учнів» [1].

Цілком погоджуємося з думкою вчених, які зазначають, що міжпредметні зв'язки стимулюють активніше навчання, сприяють глибшому розумінню та застосуванню знань, а також розвивають творчість та інноваційний підхід до розв'язання різнопланових завдань. Вони підтримують цілісне сприйняття світу та допомагають учням бачити зв'язки між різними галузями знань [14].

Розглянемо детально процес конструювання змісту навчання математики з метою реалізації міжпредметних зв'язків математики та географії. Зауважимо, що здатність учнів використовувати знання в різних життєвих ситуаціях не формується стихійно. Саме міжпредметні зв'язки математики з іншими предметами дозволять школярам математично досліджувати реальні явища, мотивують до вивчення математики, сприяють розвитку творчих здібностей [13; 19].

Нами було проаналізовано зміст навчальних програм для учнів загальноосвітніх навчальних закладів з математики (Програма для 5-9 класів, затверджена Наказом МОН України від 07.06.2017 № 804 [7], Модельна навчальна програма 5-6 класів, рекомендована МОН України від 12.07.2021 № 795) [6] та географії (Програма для 6-9 класів, затверджена Наказом МОН України від 03 серпня 2022 року № 698) [8], що містяться на сайті МОН України.

Зміст навчання математики та географії основної школи, зокрема у 6 класі (основні наскрізні лінії, послідовність тем, їх обсяг), очікувані результати навчання (виокремлені й детально описані ключові та предметні компетентності) визначаються Державним стандартом базової середньої освіти [3] та навчальними програмами з математики та географії [6; 7; 8; 9]. Порівнюючи навчальні програми цих двох дисциплін, можна знайти основні резерви для реалізації міжпредметних зв'язків математики та географії.

Так, курс математики 6 класі побудовано в основному як пропедевтичний, проміжний між математикою початкової школи та системним курсом математики базової середньої освіти. Цей курс сформований на виваженому співвідношенні нових і раніше засвоєних знань, обов'язковому і варіативному навчальному матеріалах, а також з урахуванням індивідуальних і вікових особливостей учнів [6]. Географія у 6

класі (Загальна географія) – це перший систематичний курс нового шкільного предмета. У 6 класі розпочинається формування загальної географічної культури школярів та поступове навчання картографічній мові. Учні оволодівають основними географічними уявленнями та поняттями, набувають певних умінь у роботі з різними джерелами географічної інформації [8].

У 6 класі учні вивчають математику і географію окремо, але ці дві галузі мають багато спільного, і математика є певною базою для розуміння географічних явищ та процесів. Міжпредметні зв'язки тут можуть мати різноманітні форми та проявлятися у різних аспектах. Розглянемо декілька прикладів:

1. Географічні координати та математичні розрахунки: під час розгляду теми «Географічна карта – унікальний спосіб пізнання Землі» учні вивчають поняття широти і довготи, що визначають географічне положення точок на земній кулі. Це створює можливість для застосування математичних розрахунків, зокрема використання координат на координатній площині. Учні можуть вивчити правила перетворення географічних координат у математичні та навпаки. Наприклад, визначення відстаней між двома місцями на Землі за допомогою формул географічних координат та використання понять вектора, модуля, різниці координат тощо.

2. Статистика та географічні дані: у розділі «Оболонки Землі» під час вивчення теми «Атмосфера – повітряна ковдра Землі» учні вивчають різноманітні географічні явища, такі як населення, клімат, рельєф тощо. Ці дані можна аналізувати за допомогою статистичних методів, що пов'язані з математикою. Учні можуть навчитися збирати дані про різні географічні показники, представляти їх у вигляді таблиць та графіків, проводити аналіз цих даних та робити висновки. Наприклад, можуть побудувати діаграми хмарності та опадів за наявними даними, порівняти середню температуру в різних регіонах та побудувати графік залежності температури від широти, що дозволить їм розуміти взаємозв'язок між географічним положенням та кліматом. У багатьох завданнях доцільно передбачити використання інформаційно-комунікаційних технологій, які не лише мотивують сучасних учнів до вивчення предметів, а й розвивають їх творчу складову [12; 20].

Також вважаємо доцільним запропонувати учням роботу над проектом «Дослідження на антарктичній станції «Академік Вернадський» [15].

Завдання проекту. Українська антарктична станція «Академік Вернадський» розташована на острові Галіндез архіпелагу Аргентинські острови.

1. Знайди в мережі Інтернет або в інших джерелах інформацію про цю станцію.

2. За поданою стовпчастою діаграмою досліди висоту снігу на антарктичній станції «Академік Вернадський».



Рис. 2. Ілюстрація до навчального проекту

3. Антарктика є найчистішим і найменш населеним регіоном на Землі. Разом із тим результати досліджень на станції «Академік Вернадський» свідчать про наявність забрудників у флорі й фауні цього континенту. Результати дослідження подано на круговій діаграмі. Прокоментуй її.



Рис. 3. Ілюстрація до навчального проекту

4. Двадцять сьома українська антарктична експедиція (2022 – 2023 рр.) складається з 14 учасників (3 жінки та 11 чоловіків). 9 науковців проводять дослідження, а 5 осіб забезпечують життєдіяльність станції. У складі експедиції 6 досвідчених зимівників і 8 новачків. Побудуй кругову діаграму гендерного складу учасників експедиції. Визнач відсоток науковців і відсоток членів команди забезпечення; відсоток досвідчених зимівників і відсоток новачків. Проілюструй одержані дані на кругових діаграмах.

5. Карти та геометрія: під час вивчення теми «План – надійний помічник орієнтування на місцевості» використовуються карти, що засновані на принципах геометрії. Учні вивчаючи основні поняття геометрії, такі як пряма, кут, відрізок, потім застосовують їх для розуміння картографічних зображень. За допомогою математичних розрахунків учні також можуть визначити масштаб карти, що дозволить їм чіткіше розуміти, наскільки зменшені або збільшені об'єкти на карті порівняно з реальними об'єктами на місцевості, азимут вказаних на плані чи карті об'єктів. Вони можуть обчислювати відстані на карті та переводити їх у реальні відстані, що сприяє розвитку їх географічного та математичного мислення. Крім того, міжпредметні зв'язки між математикою і географією у 6 класі можуть бути реалізовані через розв'язування завдань та проблем, що поєднують обидві галузі знань. Наприклад, учні можуть досліджувати тему "Визначення напрямків на плані" і застосовувати математичні розрахунки для відшукування найкоротшого шляху між різними географічними об'єктами. Такі та подібні завдання пропонують у своїх методичних наробках вчені-педагоги [2; 4; 5; 17].

Особливе значення у реалізації міжпредметних зв'язків на уроках математики ми приділяємо прикладним задачам, які використовує вчитель під час навчання. У якості приклада наведемо задачу географічного змісту з курсу математики 6 класу.

Задача [16]. Літак рухається на висоті 12 км зі швидкістю 900 км/год. За який час він подолає шлях уздовж меридіана Землі від полюса до екватора, а потім уздовж усієї лінії екватора? Радіус Землі вважай рівним 6370 км. Результат округли до 0,1 години.



Рис. 4. Ілюстрація до задачі 1

Важливо зазначити, що міжпредметні зв'язки потребують співпраці між вчителями різних предметів. Вони можуть організовувати спільні проекти, уроки або завдання, що поєднують матеріал з математики і географії. Це сприяє глибшому розумінню тем, стимулює активну участь учнів у навчальному процесі та підвищує рівень їх ключових компетентностей [10].

Ми впевнені, що міжпредметні зв'язки між математикою і географією (у тому числі в 6 класі) відіграють важливу роль у формуванні компетентностей школярів. Вони стимулюють активний пізнавальний процес, розширюють розумові горизонти учнів і сприяють їх інтелектуальному розвитку. Такий підхід до навчання не тільки покращує розуміння матеріалу, але й надає учням досвід інтегрованого мислення, сприятиме поглибленому розумінню предметів, розвитку критичного та аналітичного мислення, підготовці до подальшого успішного навчання. Такі зв'язки навчають учнів застосовувати отримані знання та навички у практичних ситуаціях і реальних життєвих обставинах. Учні мають можливість зрозуміти, що знання і навички, отримані в одній галузі, можуть бути корисними для застосування в інших галузях.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Наш досвід доводить, що реалізація міжпредметних зв'язків дозволяє вчителю презентувати учням цілісну картину світу. Забезпечується можливість наскрізного застосування досвіду, ставлення, знань, умінь, навичок, цінностей набутих на уроках з математики та географії, підвищується ефективність навчання і виховання, розвиваються компетентності учнів. Ми зосереджуємо увагу на завданнях, завдяки яким навчальні предмети у певному сенсі допомагають один одному. Упевнені, що міжпредметні зв'язки є базою важливих резервів удосконалення освітнього процесу і плануємо продовжити розробляти подібні завдання вже для учнів 7-9 класів.

Список використаних джерел:

1. Барабаш Ю.Г., Позінкевич Р.О. Педагогічна майстерність: навч. посібник. 2-ге вид., випр. та допов. Луцьк : Вежа-Друк, 2015. 392 с.
2. Бейдик О.О. Географія: Посібник для вступників до вищих навчальних закладів. К.: Либідь, 1996. 304 с.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти : затв. постановою КМУ від 23 листопада 2011р. № 1392. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2012. № 1. 33-38 с.
4. Лосева Н.М. Активні методи навчання в курсі аналітичної геометрії Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнародний збірник робіт. Вип. 29. Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2008. 29-34 с.
5. Лосева Н.М. Розвиток особистості в процесі вивчення геометрії. Дидактика математики. №28. 2007. 73-80 с.
6. Модельна навчальна програма 5-6 класів «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти / Бурда М.І., Васильєва Д.В. Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. 2021. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Matem.osv.galuz-5-6-kl/Matem.5-6-kl.Burda.Vasileva.14.07.pdf> (дата звернення: 10.09.2023)
7. Навчальна програма з математики для загальноосвітніх навчальних закладів, 5-9 кл. Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> (дата звернення: 10.09.2023)
8. Навчальна програма з географії для загальноосвітніх навчальних закладів, 6-9 кл. Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> (дата звернення: 10.09.2022)

9. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика 5-12 класи. К.: Ірпінь: Перун, 2005. 64 с.
10. Методика навчання географії: практична і самостійна робота студентів: навч.-методичний посібник. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2015. 136 с.
11. Пузирьов В.Є. Реалізація міжпредметних зв'язків математики та фізики на заняттях з вищої математики. «Наукові праці ДонНТУ. Серія: «Педагогіка, психологія і соціологія». Красноармійськ, 2015. 145-149 с.
12. Пузирьов В.Є. Новації у викладанні вищої математики: застосування інформаційно-комунікаційних технологій // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» К.: Гнозис, 2015. Том 4. 414-421 с.
13. Пузирьов В.Є. Викладання математичних дисциплін в контексті виховання творчої особистості майбутнього фахівця // Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Електронний ресурс]. – Серія: Педагогіка №4, 2015. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vnadped_20T15_4_16.pdf
14. Савченко О.Я. Міжпредметні зв'язки як ресурс реалізації компетентнісного підходу на уроках літературного читання. Український педагогічний журнал. 2017, № 2. 48-57 с.
15. Скворцова С, Недялкова К. Математика (частина 1): підручник для 6 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Х.: Ранок, 2023. 233 с.
16. Скворцова С, Недялкова К. Математика (частина 2): підручник для 6 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Х.: Ранок, 2023. 231 с.
17. Слюта А.М. Методика навчання географії. Навчально-методичний посібник для студентів ЗВО спеціальності 014 Середня освіта (Географія). Чернігів: Десна Поліграф, 2021. 248 с.
18. Суховайненко Л.Ф. Міжпредметні зв'язки у навчанні елементарної математики майбутніх учителів математики: *автореф... канд. пед. наук: 13.00.02*. Київ, 2020. 26 с.
19. Losyeva N. Helping child to learn mathematics/ N. Losyeva, D. Gubar, V.Puzyrov // FAMA – Family Math for Adult Learners/ Family and communities in and out of classroom: Ways to improve mathematics' achievement. Barcelona, 2011. P. 98-105.
20. Termenzhy D. Prospect of implementing a blended learning of mathematics in higher education: a case study of Vasyl Stus Donetsk National University / Daria Termenzhy, Nataliya Losyeva // International Conference on mathematics, informatics and information technologies (MITI-2018) April 19-21, 2018. Balti, Moldova. P.215-217.