

МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІНАНСІВ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КІБЕРНИТИКИ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Міжпредметні зв'язки на уроках математики»

Здобувача вищої освіти II рівня, II курсу, СОМ-22-1 групи,
спеціальності 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)»
освітня програма «Середня освіта: математика»

(підпис)

Федун Інна Василівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Науковий керівник

(підпис)

Чернобай Ольга Борисівна, к.ф.-м.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Керівник освітньо-професійної
програми

(підпис)

Семко Микола Миколайович, д.ф.-м.н., професор

Допущено до захисту за рішенням кафедри кібернетики та прикладної математики
протокол від «15» 01 2024 № 7

Завідувач кафедри

Лаговський В.В. к.е.н., доцент

Ірпінь – 2023

Реєстрація № 5 12.01.2024 Ан. Гернобай О.Б.
 (дата) (підпис відповідальної особи)

Результати перевірки до захисту 15.01.2024 Ан.
 (до захисту, на доопрацювання) (дата) (підпис)
50

Результат захисту 95 6.02.2024 Ан.
 (оцінка) (дата) (підпис)

Голова комісії: Ан. Гернобай Трачювичий М.В.
 (підпис) (ініціали, прізвище)

Члени комісії:

<u>Ан.</u> (підпис)	<u>Селеко М.М.</u> (ініціали, прізвище)
<u>Ан.</u> (підпис)	<u>Гернобай О.Б.</u> (ініціали, прізвище)
<u>Ан.</u> (підпис)	<u>Спасків Л.В.</u> (ініціали, прізвище)

БЛАНК ОЦІНЮВАННЯ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, П.І.П.: керівника, голови комісії, членів комісії, секретаря, (підписи)
ОЦІНЮВАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ КЕРІВНИКОМ ТА РЕЦЕНЗЕНТОМ				
1. Зміст випускної роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30	30		<i>[підпис]</i>
2. Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10	10		<i>[підпис]</i>
3. Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни	від 0 до 5	5		<i>[підпис]</i>
4. Рецензент	від 0 до 5	5		<i>[підпис]</i>
РАЗОМ БАЛІВ*	від 0 до 50	50		<i>[підпис]</i>
ОЦІНЮВАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
1. Доповідь	від 0 до 10	10		<i>[підпис]</i>
2. Роздатковий матеріал	від 0 до 5	5		<i>[підпис]</i>
3. Знання теоретичного та практичного матеріалу, вміння відповідати на запитання	від 0 до 25	20		<i>[підпис]</i>
5. Апробація (участь у конференціях)	від 0 до 10	10		<i>[підпис]</i>
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	45		<i>[підпис]</i>
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ	від 0 до 100	95		<i>[підпис]</i>

ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ ЕКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЕКТС	Оцінка за національною шкалою	Дата	П.І.П.: голови, членів комісії, секретаря, (підпис)
95	A	5	6.02.2024	<i>[підписи]</i>

Правила переведення оцінок до національної шкали та шкали ЕКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
80-89	B	4 (добре)
70-79	C	3 (задовільно)
60-69	D	
50-59	E	
35-49	FX	2 (незадовільно)

АНОТАЦІЯ

Міжпредметні зв'язки на уроках математики

Назва випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи

Мета роботи полягає в дослідженні видів міжпредметних зв'язків з математикою та розробленні навчального матеріалу для однієї або кількох тем, де використовуються міжпредметні зв'язки.

Завданнями роботи є: провести дослідження сутності міжпредметних зв'язків; описати види цих зв'язків; охарактеризувати яку роль відіграють міжпредметні зв'язки математики з іншими науками, розробити навчальні приклади їх використання та вказати напрями покращення використання в новій українській школі.

Предметом дослідження є методика використання міжпредметних зв'язків на уроках математики.

Об'єктом дослідження є міжпредметні зв'язки.

Базою дослідження є загальноосвітні навчальні заклади.

За результатами дослідження сформульовані висновки та рекомендації щодо впровадження математичних прикладів при викладанні інших навчальних предметів.

Одержані результати можуть бути практично застосовані навчальними закладами при розробленні навчально-методичних програм.

Кваліфікаційна робота містить 69 сторінок, 4 таблиці, 7 рисунків, список використаних джерел з 40 найменувань та 5 додатків.

Ключові слова: навчальний заклад, міжпредметні зв'язки, наука, нова українська школа, математика, урок.

Рік виконання дипломної роботи – 2022-2023 рр.

Рік захисту роботи – 2024 р.

ANNOTATION

The purpose of the work is to investigate the types of interdisciplinary connections with mathematics and to develop educational material for one or more topics where interdisciplinary connections are used.

The tasks of the work are: to conduct a study of the essence of interdisciplinary connections; describe the types of these connections; characterize the role played by the interdisciplinary connections of mathematics with other sciences, develop educational examples of the use of interdisciplinary connections and indicate directions for improving their use in the new Ukrainian school. The subject of the research is the method of using interdisciplinary connections in mathematics lessons.

The object of research is interdisciplinary connections.

The base of the research is general educational institutions.

According to the results of the research, conclusions and recommendations regarding the implementation of mathematical examples in the teaching of other educational subjects were formulated.

The obtained results can be practically applied by educational institutions when developing educational and methodological programs.

The qualification work contains 69 pages, 4 tables, 7 figures, a list of used sources with 40 titles and 5 appendices.

Keywords: educational institution, interdisciplinary connections, science, new Ukrainian school, mathematics, lesson.

The year of completion of the thesis is 2022-2023.

The year of job protection is 2024.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ТЕОРЕТИЧНОЇ ОСНОВИ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ.....	12
1.1. Сутність, поняття та види міжпредметних зв'язків.....	12
1.2. Функції міжпредметних зв'язків у процесі навчання	20
РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ СПОСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.	26
2.1. Аналіз існуючих підходів до впровадження міжпредметних зв'язків на уроках математики	26
2.2. Міжпредметні зв'язки при викладанні алгебри та геометрії.....	37
РОЗДІЛ 3. МОЖЛИВОСТІ ВДОСКОНАЛЕННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ В УМОВАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ.....	47
ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	56
ДОДАТКИ	62

ВСТУП

Актуальність теми. Сьогодні все більше стає зрозуміло, що математика як наука має широке застосування як в наукових так і практичних областях. Саме тому міжпредметні зв'язки дають змогу ширше зрозуміти, яке значення математика відіграє при вивченні інших навчальних предметів. Учні більше заохочуються вивчати математику, коли бачать як вона може бути практично застосована у реальних життєвих ситуаціях та у вивченні інших дисциплін. Це сприяє розвитку критичного мислення та навичкам креативного розв'язання завдань. Багатогранний підхід до навчання дає змогу учням засвоїти отримані знання на більш глибокому рівні.

Математика, як наука, лягає в основу розвитку різноманітних навичок учнів, таких як логічне мислення, абстрактне мислення, аналітичні здібності та уміння розв'язувати проблеми. Але, щоб математика стала дійсно життєво важливою і зрозумілою для учнів, вона повинна бути переплетена з реальним життям та іншими предметами, які вони вивчають. Такі інтегровані уроки, допомагають створити глибше розуміння і зв'язок між теоретичними концепціями та їх практичними застосуваннями.

Стан і ступінь розробки проблеми в спеціальній літературі. Провівши дослідження можна стверджувати що є достатньо багато науковців, які приділяли питанню міжпредметних зв'язків особливо увагу, а саме: І.Юдіна, М.М.Берулава, Т.Богуславська, Р.С.Гуревич, А.І.Єремкін, І.Д.Зверев, Л.Я.Зоріна, В.Р.Ільченко, І.М.Козловська, В.М.Максимова, М.І.Махмутов, О.В.Сергєєв, А.В.Усова. Проте в умовах реформування освіти доцільно більше приділяти увагу даній темі, тому що залишаються проблемні аспекти, а саме вузька спеціалізація вчителя лише на своєму предметові, що призводить до того що, учні недостатньо розуміють яку значимість відіграє предмет у навчальному процесі. Тому слід підвищувати інтелектуальний розвиток учнів при впровадженні міжпредметних зв'язків у навчальний процес, адже головною

метою Нової української школи є саме застосування отриманих у школі знань, вмінь, навичок у майбутньому.

Мета і завдання дослідження: Мета заключається в детальному дослідженні як теоретичних так і практичних аспектів міжпредметних зв'язків при вивченні математики, аналізу їх використання у повсякденному житті. Щоб досягнути мету, слід виконати наступні завдання кваліфікаційної роботи:

- Проаналізувати проблемні аспекти та вказати напрями їх покращення.
- Зазначити роль міжпредметних зв'язків з іншими навчальними предметами.
- Показати на детальних прикладах як математика взаємодія з навчальними предметами в школі.
- Розробити навчальний матеріал на прикладі однієї з тем де застосовуються міжпредметні зв'язки.

Об'єктом дослідження міжпредметні зв'язки.

Предметом дослідження є методика використання міжпредметних зв'язків на уроках математики.

Методи дослідження. У випускній кваліфікаційній роботі використовувались такі методи:

- Аналіз: дослідження навчальних планів, нових законів про освіту, нову систему реформування, а саме Нову українську школу.
- Графічний метод: для оцінки стану системи освіти.
- Компаративний аналіз: порівняння як використовують міжпредметні зв'язки закордоном щоб зрозуміти, наскільки ефективно працює наша система освіти не дивлячись на військовий стан в країні.

База досліджень: загальноосвітні навчальні заклади.

Науково-практична значимість одержаних результатів заключається в аналізі використанні міжпредметних зв'язків, виявленні проблем, розробці новітніх підходів задля реалізації у НУШ. Проведені результати дослідження

навчальні заклади можуть в майбутньому застосувати з метою покращення освітніх програм.

Апробація результатів роботи. Результати проведеного дослідження відображені на X Міжнародній науково-методичній конференції ПРОБЛЕМИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ ПМО –2023 (Черкаси, Україна 6–7 квітня 2023 року).

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД ТЕОРЕТИЧНОЇ ОСНОВИ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

1.1. Сутність, поняття та види міжпредметних зв'язків

Математика є важливим інструментом, який допомагає розуміти, аналізувати та моделювати різні аспекти реального світу. Тому ключову роль у шкільному процесі відіграє саме математика, адже вона має тісний зв'язок з багатьма іншими предметами в школі. Відповідно такі міжпредметні зв'язки показують, що математика не просто є окремим предметом в школі, а має глибокий зв'язок з іншими дисциплінами, розкриваючи свою важливу роль у різних аспектах нашого життя та освіти. Проте слід зазначити, що впровадження міжпредметних зв'язків може дещо відрізнятись в різних школах і країнах.

Сутність інтегрованих зв'язків полягає в тому, що знання отримані з різних предметів можуть доповнювати одне одного, розкриваючи нові погляди на навчальний матеріал. Це допомагає розширювати горизонти розуміння та сприяє кращому засвоєнню нового матеріалу.

З розвитком новітніх технологій суспільству необхідно вивчати всі новинки для того щоб вільно орієнтуватися та використовувати отримані знання на практиці. Тому в сучасному світі слід створювати умови навчання з використанням міжпредметного підходу, щоб це було максимально зрозуміло та доступно для вивчення.

Слід зауважити, що впроваджуючи нові реформи освіти вони найперше мають бути ціленаправлені на те, щоб підвищити рівень знань учнів, таким чином покращується якість освіти, випускникам школи не буде складним процес здачі ЗНО після закінчення школи, чи здачі ДПА після 9 класу. В подальшому вони зможуть застосовувати отримані знання при здачі вступних іспитів чи просто використовуючи їх в повсякденному житті.

Для того щоб в учнів сформувати навички щоденного користування математикою й інших предметів слід саме системно та поступово впроваджувати навчальний матеріал. Застосовуючи на конкретних прикладах нові знання - це допоможе якісніше і засвоїти нові уміння і вмотивувати учня вивчати математичні теореми, функції та ін.

Саме комплексне застосування міжпредметних зв'язків допоможе це реалізувати. Тому їх можна використовувати і при вивченні нового теоретичного матеріалу і застосовуючи на практиці при розв'язанні різного роду задач.

Професор В. Ф. Паламарчук у статті «Прогноз розвитку освіти України» (2015) зазначає, що розроблені на сьогодні стандарти освіти лише частково відповідають вимогам сучасності: переважає предметний компонент, діяльнісний та оцінно-емоційний компоненти представлені не системно і без урахування міжпредметних зв'язків [31].

Використовуючи такі зв'язки при вивченні шкільної програми це допоможе краще засвоїти отримані знання на окремих життєвих прикладах, що є головною метою НУШ; покаже зв'язок природних явищ, математики та суспільства в цілому, покращить логічне мислення школяра та допоможе зробити вивчення шкільних предметів більш комфортним. Вивчаючи такий матеріал та показуючи зв'язки з іншими предметами це допоможе уникати повторення вивченої інформації, що зекономить час і покращить продуктивність та успішність учнів.

У середині 60-х років Л.І. Резніков називає наступні форми (типи, види) міжпредметних зв'язків:

- 1) понятійно-тимчасовий зв'язок;
- 2) зв'язок по суті трактування понять;
- 3) зв'язок по відбору навчального матеріалу.

Автор розв'язував це питання відносно структури навчального матеріалу [34 с. 288].

Н.Ф. Борисенко, який виходячи із означення міжпредметних зв'язків як дидактичного еквівалента міжпредметних зв'язків, запропонував наступну класифікацію:

- 1) міжпредметні зв'язки, засновані на вивченні одного і того ж об'єкту в різних навчальних предметах;
- 2) міжпредметні зв'язки, засновані на використанні одного і того ж наукового методу в різних навчальних предметах;
- 3) міжпредметні зв'язки, в основі яких лежить використання однієї теорії (закону) в різних навчальних предметах.

Тобто поклав в основу розрізнення видів міжпредметних зв'язків три категорії, які входять в зміст поняття «наука»: об'єкт вивчення, метод і теорія [34 с. 288].

Варто зауважити, що застосовуючи міжпредметні зв'язки при вивченні навчального матеріалу можна поділити їх на три етапи. На першому вчитель намагається показати як доцільніше використовувати міжпредметні зв'язки на практиці. На другому намагається це пояснити на конкретних прикладах як це застосовувати у майбутньому використовуючи факти, аргументи, доведення. На третьому етапі головна мета вчителя зрозуміти наскільки ефективно сам учень може використовувати отримані знання у конкретних ситуаціях.

Є достатньо багато трактувань терміну міжпредметний урок та єдиного і чіткого пояснення даного терміну немає, адже кожен автор аргументує своє бачення по своєму.

Міжпредметний урок – це урок, який проводиться з метою розкриття загальних закономірностей, законів, ідей, теорій, відображених у різних науках і відповідних їм навчальних предметах. Його проведення забезпечує формування в учнів цілісної системи уявлень про закони пізнання навколишнього світу в їх взаємозв'язку та взаємозумовленості, сприяє поглибленню знань, розширенню діапазону їх практичного застосування до подальшого вивчення процесів та явищ оточуючої дійсності. Міжпредметні уроки дають змогу учням поглиблено вивчати матеріал з кожного з предметів, інтегрованих у заняття, а вчителю

продемонструвати можливість практичного застосування набутих ними практичних і теоретичних знань [20 с.31].

Міжпредметні зв'язки – це необхідність відображення у навчальному процесі взаємозв'язку явищ природи та суспільства. Міжпредметні зв'язки розвиваються завдяки функціонуванню паралельних понять та категорій різних предметів. В педагогічному процесі вони являються необхідною умовою процесу інтеграції [16].

Застосовуючи на практиці міжпредметні зв'язки варто зауважити про те, що математика не є лише абстрактною наукою її можна застосовувати і в реальних життєвих ситуаціях, вона взаємодіє з багатьма науками наприклад: хімією, біологією, географією, природознавством, образотворчим мистецтвом, інформатикою.

Приклади інтегрованих зв'язків, пов'язані з вивченням математики:

1. Фізика: Математика є мовою, за допомогою якої виражаються закони фізики. Розуміння математичних понять, таких як диференціювання, інтегрування, вектори, дозволяє створювати математичні моделі фізичних явищ, прогнозувати результати експериментів та розв'язувати задачі фізичної природи.
2. Інформатика: Математика і інформатика взаємопов'язані, оскільки математичні алгоритми та структури даних використовуються для розв'язання завдань інформатики. Алгоритми пошуку, сортування, робота з графами та інші математичні поняття визначають ефективність програм та алгоритмів.
3. Економіка: У економіці математика використовується для моделювання економічних процесів, аналізу даних, розв'язання оптимізаційних задач та прогнозування розвитку економіки.
4. Географія: Географія використовує геометрію та статистику для аналізу даних про земельні утворення, розподіл населення, географічні зміни тощо.

5. Хімія та Біологія: В дослідженнях хімії та біології математика застосовується для аналізу даних, моделювання реакцій, вивчення статистичних показників і розв'язання кількісних задач.
6. Мистецтво: Математика є важливим інструментом в мистецтві, де вона використовується для створення пропорцій, перспектив, геометричних форм, та інших елементів творчих робіт.

Для зручності викладання фізики в різних класах пропонуємо відібраний матеріал з математики, який показує міжпредметний зв'язок даних дисциплін (додаток В) [6].

Відповідно класифікація інтегрованих зв'язків дещо відрізняється з часом і підходом кожного вченого до трактування міжпредметних зв'язків. Нище наведені основні їх види (рис. 1.1).

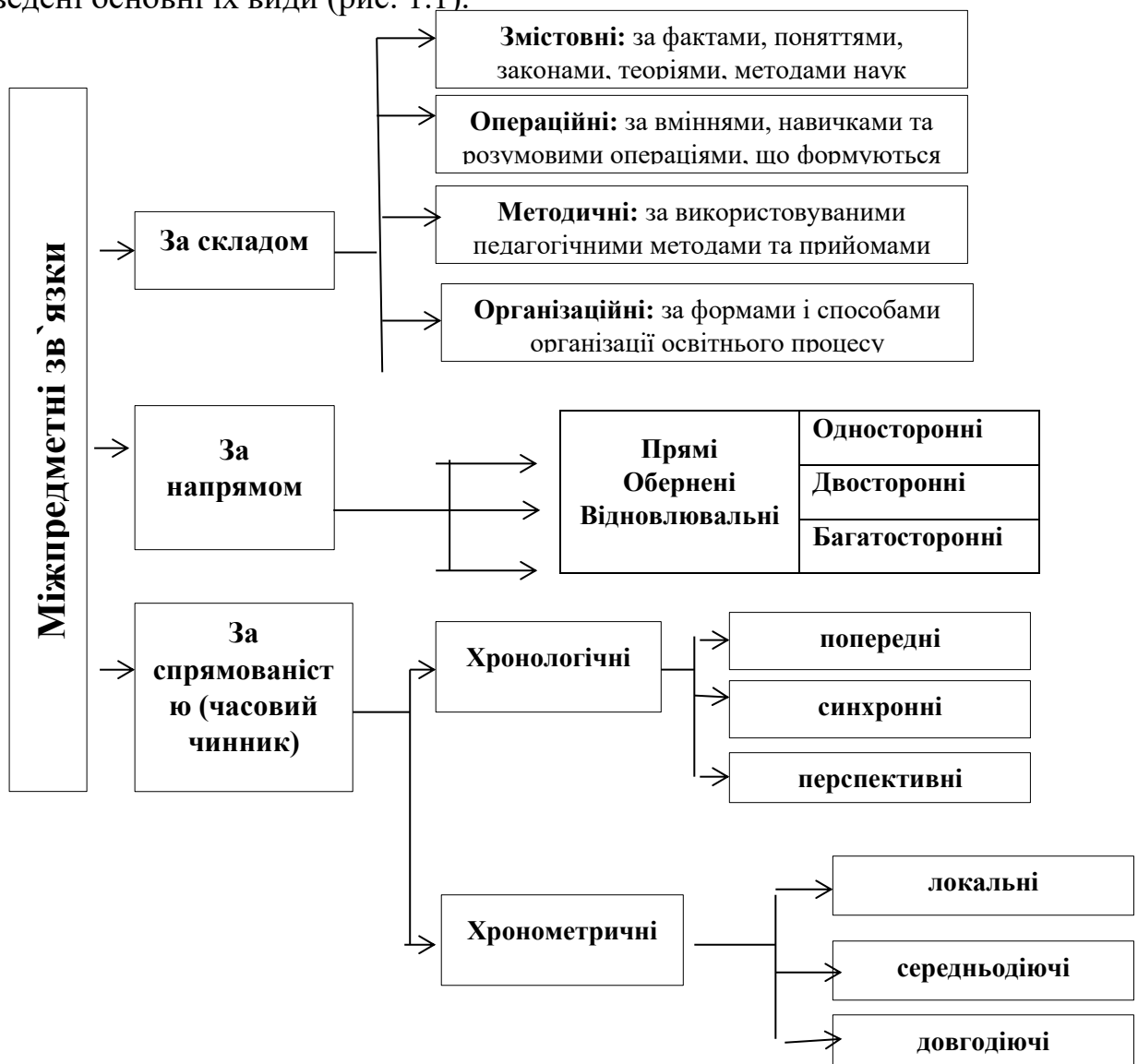


Рис. 1.1 Класифікація міжпредметних зв'язків

Джерело: побудовано автором за даними [10 с.73].

Є й інша запропонована класифікація інтегрованих уроків, які вивчаються у різних навчальних підручниках (додаток А)[18].

За методами і засобами навчання міжпредметні зв'язки можна розділити на наступні види:

- узгодження методів і методичних прийомів навчальної роботи з різних предметів (усне опитування, картки-завдання, самостійна робота учнів, лабораторні роботи, проблемний виклад, евристична бесіда, поєднання викладу й закріплення і т.д.);
- координація методичних прийомів вивчення однотипних елементів у різних предметах (аналіз завдання, єдність запису даних, графічний аналіз залежностей і т.д.);
- доцільне застосування однакових (різних) методів дослідження при вивченні спорідненого навчального матеріалу на уроках різних предметів;
- єдиний підхід до методики формування умінь і навичок учнів у навчальному процесі (форми організації і структура занять, показ прийомів діяльності, способи управління роботою учнів, форми підбиття підсумків і т.д.) [20 с.23-24].

Використовуючи міжпредметні зв'язки на уроках математики слід зазначити їх переваги в навчальному процесі:

- 1) вивчаючи певну тему на уроці з використанням інтегрованого підходу дає змогу краще зрозуміти і засвоїти отриманні знання;
- 2) використовуючи такий підхід при вивченні інших предметів це дає змогу на більш конкретному прикладі зрозуміти викладений матеріал в іншому контексті більш зрозумілому та доступному для учнів.;
- 3) застосування міжпредметних зв'язків дасть змогу краще розуміти як використовувати нові знання на практиці.

Існує багато видів інтеграції: за методами, прийомами, способом, рівнями, напрямками. Шляхи інтеграції можуть бути:

- горизонтальні - об'єднання схожого матеріалу в різних навчальних предметах
- вертикальні - об'єднання одним учителем у своєму предметі матеріалу, який тематично повторюється в різних роки навчання на різних рівнях складності [18 с.8].

Виділяють 5 видів форм інтегрованого навчання у навчальному процесі в школі (Додаток Б) [18 с.8].

На наступному рисунку можна детальніше проаналізувати ще одну класифікацію міжпредметних зв'язків на уроках математики (рис.1.2).

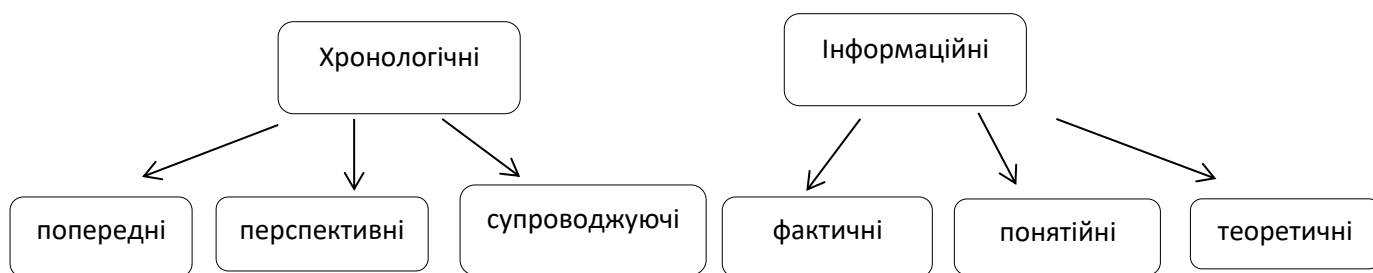


Рис. 1.2 Класифікація міжпредметних зв'язків

Джерело: побудовано автором за даними [37 с.38].

В. Федорова класифікує міжпредметні зв'язки за двома критеріями: інформаційним і хронологічним. Інформаційний критерій, на її думку, відображає взаємозв'язок предметів на рівні фактів, понять і теорій. Відповідно, необхідно розрізняти три види інформаційних зв'язків: фактичні, понятійні та теоретичні [32 с.19].

Міжпредметні зв'язки за уміннями, що формуються, умовно можна розділити на такі види:

- за уміннями планування (складання (подумки, письмово) плану майбутньої дії; прийняття плану розв'язання лише після аналізу умов, даних і

основної частини майбутньої дії; попереднє уявне складання алгоритму розв'язування задачі);

- за інтелектуальними уміннями (логічно обґрунтовувати (доводити) відповіді на поставлені питання; порівнювати явища, знаходити спільність і відмінність, робити висновки й узагальнення раціональним способом (таблиць для порівняння, графіків для дослідження залежності, схем для з'ясування принципу дії тощо); єдиного підходу до застосування систем одиниць вимірювання; раціональне структурування й конспектування навчального матеріалу);

- за уміннями працювати з інформацією (вибору джерела інформації (підручника, книги, довідника, Internet і т.д.) і знаходження необхідних даних; застосування прийомів «біглого» читання, виписування, складання конспекту і т.д.) [20 с.23].

Загалом існує три види уроків, на яких можна реалізувати міжпредметні зв'язки:

1) так звані «фрагментарні» – з елементами міжпредметних зв'язків, які використовуються для розкриття окремих питань теми уроку;

2) «вузлові», що включають міжпредметні зв'язки як органічну складову частину всього змісту теми уроку;

3) синтезовані – спеціально організовані, підсумкові, на яких концентруються знання учнів із метою розкриття загальних законів і принципів [35].

При проведенні уроку математики з вище зазначених видів міжпредметних зв'язків вчитель може обрати для себе застосування якогось конкретного виду викладання при цьому можна прослідкувати в кінці семестру як змінилась успішність учнів використовуючи обраний підхід, якщо це дасть результат можна в подальшому застосовувати обрану методiku викладання та

покращувати її. Слід аналізувати як реагують учні на нові способи викладання та вносити корективи.

Також варто звертати увагу і на проблемні аспекти, які є при викладанні навчального матеріалу та шукати напрямки покращення. До прикладу можна застосовувати ігрові та інтерактивні методи навчання, використовуючи для цього презентації, комп'ютерні програми, відео, веб-ресурси та інші технології щоб детальніше показати зв'язки математики з іншими предметами більш цікавим способом.

1.2 Функції міжпредметних зв'язків у процесі навчання

Одним з основних предметів в школі є математика, яка особливо відрізняється та відіграє важливу роль у навчальному процесі. Є відповідні особливості даного предмета - це чітко структурована тематика викладання, а також використання формул, гіпотез, теорем, які притаманні саме математиці, але які мають застосування і в інших навчальних предметах, наприклад фізиці та хімії, що ще раз доводить інтегрованість зв'язків між предметами в школі.

Інтегровані уроки – це міждисциплінарне об'єднання уроків, спрямоване на комплексне пізнання теми, законів, ідей з метою отримання школярами більш поглибленого розуміння тієї чи іншої ситуації [27].

Останні декілька років вся система освіти зазнала істотних змін пов'язаних з пандемією 2019 та повномасштабною війною 2022 року, що неабияк вплинуло найперше на умови в яких школярі отримують знання і на якість освіти. Впровадження дистанційного навчання має свої як позитивні так і негативні сторони. Відповідно застосовувати різні підходи та методи викладання стало трішки складніше, адже діти знаходяться в домашніх умовах тому проведення якихось практичних групових занять є доволі непростим процесом. З розвитком

новітніх технологій вчителі знаходять все нові способи викладання нового матеріалу, які є загальнодоступними для кожного учня, проте залишаються проблемні аспекти на які слід звернути увагу, щоб підвищити якість отриманих знань.

Під дистанційним навчанням розуміється індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій [23].

Варто зазначити, що багато закладів освіти відкрили у вільному доступі платформи зі своїми навчальними матеріалами. Наприклад, учні всієї України, які мають доступ до Інтернету, після реєстрації можуть користуватися матеріалами школи «Оптіма», освітньою онлайн-платформою від наукового ліцею ім. Кліма Чурю- 8 мова. Команда онлайн-школи Grand-Expo на період воєнного стану в Україні відкрила доступ до 532 кейс-уроків, які допомагають дітям навчатися, розвиватися, відволіктися від проблем, пов'язаних з війною, з користю провести час. «Атмосферна школа» у період дії воєнного стану пропонує безоплатно долучитися до пакета «Слухач». Центр дистанційної освіти А+ проводять для всіх дітей України уроки в ZOOM [29 с.7-8].

Варто звернути особливу увагу на інклюзивне навчання учнів в школі. Інклюзивне навчання здобувачів освіти базується на принципах недискримінації, врахування багатоманітності людини, ефективного залучення та включення до освітнього процесу всіх його учасників. Заклади освіти створюють умови для навчання осіб з особливими освітніми потребами відповідно до індивідуальної програми розвитку та з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей [11].

Міжпредметні зв'язки в освіті вказують на взаємозв'язок різних навчальних предметів, що допомагає зрозуміти та застосовувати знання з одного предмету до іншого. Особливо це стосується розгляду різних функцій у математиці.

Таблиця 1.1

Міжпредметні зв'язки виконують у вивченні математики ряд функцій:

Методологічна	Функція виражена в тому, що тільки на її основі можливе формування в учнів діалектико-матеріалістичних поглядів на природу, сучасних уявлень про її цілісність і розвиток, оскільки міжпредметні зв'язки сприяють відображенню в навчанні методології сучасного природознавства, яке розвивається по лінії інтеграції ідей і методів, із позицій системного підходу до пізнання природи
Освітня	Полягає в тому, що за її допомогою вчитель математики формує такі якості знань учнів, як системність, глибина, усвідомленість, гнучкість. У цьому випадку міжпредметні зв'язки виступають як засіб розвитку математичних понять, сприяють засвоєнню зв'язків між ними та загальними поняттями.
Розвиваюча	Розвиваюча функція міжпредметних зв'язків визначається їх роллю в розвитку системного і творчого мислення учнів, у формуванні їх пізнавальної активності, самостійності та інтересу до пізнання математики.
Виховна	Виховна функція міжпредметних зв'язків виражена в їх сприянні всім напрямкам виховання школярів у навчанні математики. Учитель математики реалізує комплексний підхід до виховання спираючись на зв'язки з іншими предметами.

Конструктивна	Полягає в тому, що з її допомогою вчитель удосконалює зміст навчального матеріалу, методи і форми організації навчання. Реалізація міжпредметних зв'язків вимагає спільного планування вчителями предметів природничого циклу комплексних форм навчальної та позакласної роботи, які передбачають знання ними підручників і програм суміжних предметів
---------------	--

Джерело: складено автором за даними [1].

Враховуючи вищезначені функції слід звернути особливу увагу на безпеку учнів, яка є основною функцією нормального функціонування навчального процесу. Тому забезпечення учнів навчально-науковою літературою під час дистанційного навчання, проведення різного роду занять, розробка нових цікавих онлайн уроків зможе певним чином покращити якість освітнього процесу. Таким чином можна прослідкувати міжпредметний зв'язок математики з предметом основи безпеки життєдіяльності, що наразі є дуже актуальним.

В Україні розроблено наскрізну навчальну програму з позашкільної освіти оздоровчого напрямку «Основи безпеки життєдіяльності в умовах бойових дій» та Методичні рекомендації до цієї програми, поширено кращі практики психолого-педагогічного супроводу та підтримки учасників освітнього процесу в умовах воєнних дій і збройних конфліктів, а саме: «Стрес як ресурс», «Психологічна підтримка та супровід дорослих і дітей у кризових ситуаціях: практикум», «Особливості організації дистанційного навчання під час воєнного стану», «Перша психологічна допомога учасникам освітнього процесу під час та після завершення воєнних дій», «Самодопомога в умовах стресу», «Долоньки миру» тощо.[29 с.8]. Таким чином застосовуючи певні методичні рекомендації на уроках математики, можна покращити концентрацію учня при вивченні матеріалу.

Аналіз державних документів про освіту, зокрема, Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (2011) свідчить, що збільшення обсягу знань (інваріантна освітня складова), перевантаження учнів, потребує гнучкості структури шкільних навчальних планів та програм; результатом застосування міжпредметних зв'язків має бути міжпредметна компетентність, тобто здатність учня застосовувати щодо міжпредметного кола проблем знання, уміння, навички, способи діяльності та ставлення, які належать до певного кола навчальних предметів і предметних галузей [33].

Зміст освіти і вимоги до його засвоєння у старшій школі диференціюються за базовим і профільним рівнями. Базовий рівень визначається обов'язковими вимогами до загальноосвітньої підготовки учнів згідно з цим Державним стандартом, а профільний - навчальними програмами, затвердженими МОН. У старшій школі співвідношення навчальних годин для вивчення обов'язкових предметів і предметів, самостійно обраних учнями для профільного навчання, становить орієнтовно 50 на 50 відсотків [9].

Для того аби максимально зацікавити учнів і підвищити їхню активність на уроці потрібно використовувати різні підходи, методи та прийоми. Використання загальних і специфічних прийомів допоможе краще узагальнити матеріал, краще зрозуміти його практичне значення .

До прикладу Matific — це платформа для вивчення математики від освітніх експертів. Вона створена для взаємодії педагогів та дітей. Вчителі просто заохочують своїх учнів використовувати Matific протягом 30 хвилин на тиждень. Робота на платформі покаже, що діти знають добре, а які напрямки варто вдосконалити. Вчителям також надходять щотижневі оновлення, щоб інформувати їх про успіхи учнів [38].

Таким чином, враховуючи все вищезазначене міжпредметні зв'язки є важливою складовою сучасної освіти, сприяючи більш глибокому розумінню предметів та спільному вирішенню комплексних завдань. Вони допомагають

учням побачити взаємозв'язки між різними дисциплінами, розвивають аналітичне та критичне мислення, а також сприяють розвитку практичних навичок, необхідних у сучасному світі. Враховуючи зростаючу складність проблем сьогодення, розуміння міжпредметних зв'язків стає ключовим аспектом формування глибокої та всебічної освіти. Тому особливу увагу зараз необхідно звертати на безпеку учнів, забезпечити на дистанційному навчанні учнів цікавими матеріалами, новими методами, розробками впроваджуючи різні інноваційні технології (ZOOM, Meet, Classroom, ClassDojo) та використовуючи при цьому міжпредметні зв'язки.

РОЗДІЛ 2.

ПРАКТИЧНІ СПОСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

2.1. Аналіз існуючих підходів до впровадження міжпредметних зв'язків на уроках математики

В сучасній освітній практиці впроваджувати міжпредметні зв'язки є важливим процесом, що допомагає найперше краще розуміти даний предмет і бачити практичне застосування. Тому досить важливо розглядати конкретний приклад і потреби учнів при виборі підходів до інтеграції математики з іншими предметами. Є досить різні підходи до запровадження міжпредметних зв'язків, нище зазначені основні з них:

1. Математичне моделювання, наприклад, учні можуть створювати математичні моделі для передбачення популяційних тенденцій або для вирішення глобальних проблем, таких як зміна клімату. Таке математичне моделювання можливе при використанні певної інформації з географії та математики.

2. Міжпредметні проєкти. Даний підхід передбачає створення презентацій чи проєктів, для того аби учні могли створити бізнес-план для підприємства, в якому вони розглядають фінансові аспекти, які базуються на математичних розрахунках. Такий підхід можна використовувати маючи певні знання з економіки і математики, що допоможе учням отримати елементарні знання фінансової грамотності.

3. Зв'язок з природними науками: Математика тісно взаємопов'язана з фізикою, хімією та біологією. Уроки математики можуть включати завдання, які допомагають учням розуміти математичні концепції, такі як диференціація і інтегрування, через їх застосування в природних науках.

4. Зв'язок з географією та соціальними науками: Учні можуть вивчати статистичні методи для аналізу географічних даних або економічних показників у соціальних науках. Це допомагає їм розуміти, як математика використовується для вирішення реальних світових проблем.

5. Зв'язок з інформатикою та технологіями: Учні можуть вивчати алгоритми, програмування та обробку даних на уроках математики, що допомагає розвивати їхні аналітичні та комп'ютерні навички.

Сучасні технології не стоять на місці, тому саме постійна діджиталізація активно зацікавляє учнів вивчати щось нове для себе та розвиватися. Основою для отримання таких знань є саме вивчення інформатики в школі.

З розвитком інтерактивних технологій все більш можливим є розв'язування різноманітних математичних задач за допомогою комп'ютера. Програми Gran1, Gran2, Advanced Grapher, дозволяє показати, як змінюється вигляд графіків функцій при їх перетворенні. Програма QFunc визначає коефіцієнти квадратного рівняння. Програма типу Mathcad дозволяє не тільки автоматизувати математичні обчислення, будувати графіки функцій та досліджувати їх, але й розв'язувати рівняння та системи рівнянь з математики тощо. Комп'ютерна презентація на уроках допомагає красиво і послідовно викласти матеріал [21].

Одним із напрямів інноваційного розвитку природничо-математичної освіти є система навчання STEM, завдяки якій учні розвивають логічне мислення, наукову та технічну грамотність, вчать вирішувати поставлені задачі, стають новаторами, винахідниками. STEM-освіта – це одна з основних тенденцій у світовій системі освіти. Акронім STEM вживається для позначення популярного освітнього напрямку, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics). Він спрямований на посилення реалізації навчальних програм природничонаукового компоненту за допомогою інноваційних технологій, готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й

іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять [5 с.4].

З метою інтеграції математики і природничих наук запропонована модель STEM-освіти.

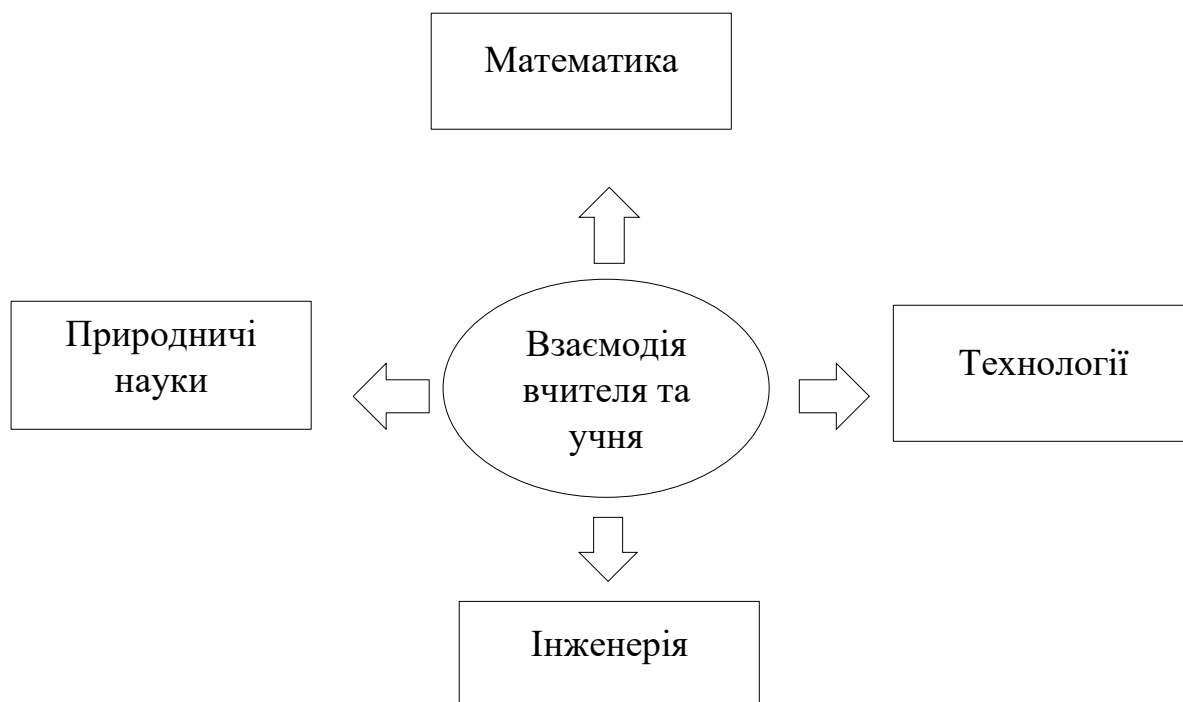


Рис. 2.1 Класифікація міжпредметних зв'язків

Джерело: побудовано автором за даними [5 с.8].

Проект як засіб реалізації STEM-освіти у школі дозволяє органічно інтегрувати знання учнів з різних дисциплін під час розв'язання реальних проблем, обумовлює їх практичне використання, генерує при цьому нові ідеї, формує всі необхідні життєві компетенції. Реалізація методу проектів на практиці змінює роль вчителя під час навчального процесу (див.додаток Г). Із носія готових знань він перетворюється на організатора пізнавальної діяльності учнів [28].

З початком Covid-19 та повномасштабним вторгненням процес викладання навчальних предметів істотно змінився. В результаті можна прослідкувати як позитивні аспекти викладання так і негативні. Процес дистанційного викладання передбачає можливість вивчати навчальний матеріал

відаленно та за допомогою комп'ютерних технологій таких як (Google Meet, Zoom, Class Room, Віртуальна дошка Jamboard).

Не дивлячись яка дисципліна, під час дистанційного навчання використовуються різні програмні засоби, що ще раз доводить, що є різні підходи до впровадження міжпредметних зв'язків. Досліджуючи питання ефективності дистанційного навчання слід зазначити, що є достатньо багато переваг такого способу викладання - найперше це можливість використовувати різні інструменти для викладання і ілюстративне зображення матеріалу, що буде достатньо ефективним для учнів які мають ейдетичну пам'ять і учнів молодших класів.

Використання інформаційних технологій показує як взаємопов'язана математика та інформатика і допомагає використовувати різні підходи та методи вчителю навіть не знаходячись в класі та спільно співпрацювати з учнями виконувати різного роду практичні завдання.

Наскрізне застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі та управлінні закладами освіти і системою освіти має стати інструментом забезпечення успіху нової української школи. Запровадження ІКТ в освітній галузі має перейти від одноразових проєктів у системний процес, який охоплює всі види діяльності. ІКТ суттєво розширяють можливості педагога, оптимізують управлінські процеси, таким чином формуючи в учня важливі для нашого сторіччя технологічні компетентності [25].

Наприклад IDroo – інтерактивна онлайн-дошка з повним набором інструментів для введення математичних формул і малювання. На ній можна писати від руки, малювати лінії, криві Без'є, прямокутник, еліпс. Також присутня можливість на онлайн-дошці друкувати текст, змінюючи його колір або шрифт. Щоб запросити учасника сесії потрібно лише відправити йому посилання-запрошення. Одночасно на дошці можуть працювати кілька користувачів.

Розміри дошок нескінченні. Створені дошки можна зберегти в PDF-файл або зображення [26].

З стрімким розвитком цифрових технологій інтерактивна дошка IDroo не є єдиною у використанні, також є й інші різноматні варіанти, які можна використовувати, все залежить від індивідуальних вподобань та мети використання наприклад (Twiddla, MIRO, Awwapp). Такий інноваційний підхід з використанням інтерактивної дошки є достатньо ефективним і найперше покращує розуміння вивченого матеріалу і є альтернативним варіантом звичайної дошки в школі.

Варто зауважити, що використання математичних платформ теж є одним із підходів до вивчення математики та впровадження інтегрованих уроків. Одною з таких платформ є GeoGebra.

GeoGebra – безкоштовна мультимовна математична платформа, в якій можна будувати різні геометричні та стереометричні фігури у 2D та 3D та візуалізувати математичні закономірності [22].

Переваги GeoGebra вбачаємо в наступному: безкоштовність; наявність онлайн, офлайн та мобільної версій програми; простий у використанні інтерфейс при потужному функціоналі; дозволяє створювати авторські інтерактивні навчальні матеріали у вигляді веб-сторінок; доступна на багатьох мовах та має величезну світову спільноту користувачів, де можна обмінюватись матеріалами та досвідом; відкритий вихідний код програмного забезпечення. Вільність доступу до даної програми дозволяє уникати проблем з ліцензуванням, що дозволяє учням та вчителям вільно користуватися нею як у класі, так і вдома [3].

Вивчення математики є одним із найскладніших предметів в школі, тому слід більш зацікавлювати учнів та заохочувати до вивчення нового навчального матеріалу і за допомогою інтернет ресурсів теж. Одним з таких ресурсів для популяризації математики є Numberphile, що допоможе не лише вивчати математику а й покращить рівень англійської мови учня.

Numberphile – міжнародний англомовний освітній проєкт з популяризації математичних знань. На платформі зібрані пізнавальні відео від видатних науковців сучасності, в яких вони у цікавому форматі розповідають про значення математичних знань у повсякденному житті [22].

Вище наведений підхід до вивчення математики показує міжпредметні зв'язки з англійською мовою, що теж неабияк важливо в НУШ. Тому для учнів 1-6 класів можна використовувати англійський сайт онлайн математичних ігор Math Playground [39].

До прикладу Classtime – платформа, що містить не лише конструктор тестів, але й банк запитань та завдань, розроблених іншими педагогами. Є можливість проведення командних ігор [36].

У літературі часто застосовується метод художнього перекладу. На уроках іноземних мов також широко використовується переклад з однієї мови на іншу. На заняттях елективних курсів з математики можна реалізовувати метод перекладу, пропонуючи учням завдання, в яких необхідно перекласти умову завдання із природної мови на мову математики, тобто записати її математичною символікою, навпаки. Наприклад:

1) За графіком функції $y = \log_{1/3} x$ описати всі властивості цієї функції.

2) Показникова функції задається словесним описом:

- область визначення – множина дійсних чисел – R ;
- множина значень – множина всіх додатних дійсних чисел – R^+ ;
- функція зростає на всій числовій прямій;
- відомо, що $f(4) = 81$.

Потрібно записати функцію формулою й схематично побудувати її графік [20 с.79].

Особливу увагу потрібно звернути на формування в учнів логічного, критичного та креативного мислення, що підтверджується даними комісії Європейського математичного товариства (EMS), які подано на рис. 2.2[13 с.5].

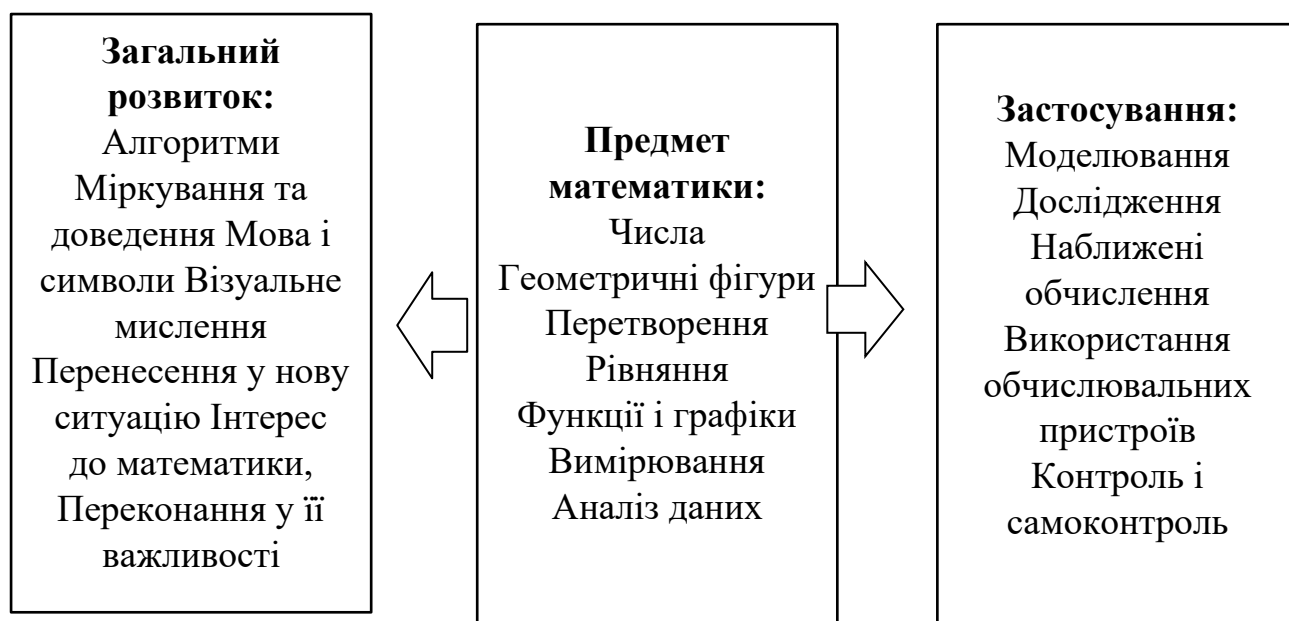


Рис. 2.2 Формування в учнів логічного, критичного та креативного мислення

Джерело: побудовано автором за даними [13 с.5].

Один з підходів, а саме математична модель можна пояснювати певний матеріал використовуючи міжпредметні зв'язки біології та математики. До прикладу розв'язавши наступну задачу це допоможе застосовувати отримані знання в реальному житті.

Задача . Швидкість розмноження бактерій пропорційна їх кількості. У початковий момент часу $t=0$ було 100 бактерій, а упродовж 3 годин їх число подвоїлося. Знайти залежність кількості бактерій від часу. У скільки разів збільшиться число бактерій упродовж 6 годин? Варто пояснити, що задача виникла з реальних життєвих ситуацій, наприклад, при певних гострих респіраторних захворюваннях, пневмонії, паличці Коха, сальмонельозі тощо.

Нехай x – число бактерій, наявних на даний момент часу. Тоді, за умовою задачі $\frac{dx}{dt} = kx$. де k – коефіцієнт пропорційності, звідки $x = Ce^{kt}$, C - стала. Для визначення константи C використаємо початкову умову: $x(0)=100$. В результаті отримаємо $C=100$, отже, $x=100e^{kt}$. Коефіцієнт k визначимо з умови $x(3)=200$. Отримуємо, що $200=100e^{3k}$, звідки $e^k=2^{1/3}$. Тоді шукана залежність має вигляд $x=100 \cdot 2^{t/3}$. Звідси $x(6)=100 \cdot 2^{6/3} = 400$, тобто упродовж 6 годин кількість бактерій збільшиться у 4 рази. Зазначимо, що рівність $\frac{dx}{dt} = kx$ є математичною моделлю процесу розмноження бактерій [12 с.36].

Розв'язавши наступну задачу можна прослідкувати тісний зв'язок фізики та математики використовуючи один з підходів міжпредметних зв'язків. Розв'язуючи нище наведену задачу це дасть змогу учням не повторювати уже вивчений матеріал по декілька разів, а переходити до вивчення чогось нового, розв'язуючи задачу з використанням формул на швидкість, які вивчаються ще з 4 класу це допоможе одразу розв'язати задачу, що значно зекономить і час на її вирішення.

Задача. Визначте терміново кутову швидкість $w(t)$ обертання маховика в сучасному точильному верстаті в момент часу 2 с, щоб загальмований маховик не порушив роботу верстата, а за цей час повернувся кут $4/t - 0.3t^2$, а також визначте, в який момент часу маховик зупиниться [15].

Наприклад вчитель може запропонувати учням розрахувати за скільки часу вони зможуть дістатися до школи, використовуючи формулу часу $t = S : v$. Це допоможе не лише отримати відповідь, а й учні зможуть використовувати це повсякденно у житті.

Для того щоб більше зацікавити учнів, потрібно найперше щоб і вони могли створювати цікаві задачі наприклад для свого товариша по парті і вміти їх розв'язувати, на прикладі наступної задачі можна показати як можна створити задачу по уже існуючому прикладі - це найперше допоможе засвоїти краще

отриманий матеріал і допоможе учням проявити власну креативність, дізнатись якусь нову інформацію з іншого предмета.

Задача на встановлення міжпредметних зв'язків математики та біології, яку можуть вивчати учні у 5-7 класі.

Протягом одного дня родина Григоренків збирає 21 кг полуниці. Таким чином за цей час вони збирають поле площею 3 га. Скільки кг полуниці збере родина протягом тижня, щоб виконати план 10 га ?

Розв'язання задачі:

Використовуючи пропорцію розв'язуємо задачу

21 кг- 3 га

x кг-10 га , знаходимо невідоме

$x=70$ (кг)

або 2 варіант розв'язку

Спочатку розрахуємо, скільки кілограмів полуниці збирає родина Григоренків за один гектар (га):

$21 \text{ кг} / 3 \text{ га} = 7 \text{ кг/га}$

Тепер ми знаємо, що вони збирають 7 кг полуниці з одного гектара.

Щоб зібрати 10 гектарів полуниці, їм потрібно зібрати:

$10 \text{ га} * 7 \text{ кг/га} = 70 \text{ кг}$

Отже, родина Григоренків повинна зібрати 70 кг полуниці, щоб виконати план збору на 10 гектарів.

Для того щоб трохи розвантажити учнів на уроці, використовуючи міжпредметні зв'язки можна покращити концентрацію уваги, потрібно застосовувати періодично загадки та ребуси. Таким чином, можна і дізнатись

щось цікаве з іншого предмету і зробити елементарний математичний розрахунок.

Загадка: У далекому 1492 році, Колумб вирушив у нову подорож, Його кораблі були трьох видів, Скільки разом вони мали вітрил?

Пояснення:

1. Математика: У завданні потрібно обчислити суму вітрил на кораблях Колумба. Щоб знайти відповідь, потрібно знати кількість вітрил на кожному з кораблів Ніни, Пінта і Санта-Марія, і знайти їхню суму.
2. Історія: Загадка відноситься до історичного події - подорожі Колумба в 1492 році, що має значення для розуміння світової історії.
3. Географія: Подорож Колумба також має географічне значення, оскільки вона відкрила нові землі і сприяла розширенню світу.

Відповідь на загадку: Сума вітрил на кораблях Колумба була 24 (Ніна - 8, Пінта - 8, Санта-Марія - 8).

Ця загадка демонструє, як математика може бути пов'язана з іншими предметами, такими як історія і географія, і показує, як різні аспекти знань можуть взаємодіяти.

Реалізація міжпредметних зв'язків має здійснюватись передусім шляхом використання математичних ідей і методів, математичного апарату в інших предметах, вивчення в курсі математики навчального матеріалу, який має важливе значення в спрощених дисциплінах. Важливо також приділяти достатню увагу тому, як математичні задачі виникають на основі задач з інших предметів і як метод розв'язування цих математичних задач використовується у ході розв'язування нематематичних задач. Тому детальніше показано деяка наочна ілюстрація міжпредметних зв'язків математики з іншими науками (див. додаток Д) [19].

Таблиця 2.1

Методичні прийоми здійснення міжпредметних зв'язків на уроці

Загальні прийоми, орієнтовані на встановлення міжпредметних зв'язків	Специфічні прийоми, орієнтовані на встановлення міжпредметних зв'язків
Домашні завдання з інших предметів. Включення у виклад вчителя міжпредметного матеріалу одного або кількох інших предметів Бесіда і відтворення знань іншого предмета. Застосування наочної допомоги, приладів, фрагментів відеофільмів тощо. Постановка проблемних питань. Повідомлення учнів за матеріалами іншого предмета та їх обговорення. Розв'язування кількісних і якісних задач, кросвордів міжпредметного характеру тощо.	Робота з підручниками з кількох предметів на уроці. Виготовлення й використання комплексної наочної допомоги, що узагальнює навчальний матеріал кількох предметів. Виконання письмових самостійних робіт, які розробляються й оцінюються вчителями різних предметів. Комплексні завдання, міжпредметні тести, диференційовані по предметах групові завдання. Ведення міжпредметних зошитів (виконання завдань із різних предметів, спрямованих на розв'язання загальної навчальної проблеми). Групова робота вчителів з організації вивчення міжпредметних проблем. Проведення міжпредметних гуртків, конференцій, олімпіад учнів.

Джерело: [20].

Здійснення міжпредметних зв'язків може покращити зрозуміння матеріалу, розширити горизонти учнів і підготувати їх до вирішення складних завдань в майбутньому.

2.2 Міжпредметні зв'язки при викладанні алгебри та геометрії

Алгебра є тісно взаємопов'язаною з геометрією, тому за допомогою даних предметів учні можуть використовувати алгебраїчні методи, щоб вивчати і розв'язувати геометричні задачі, такі як знаходження координат точок, вирази для площі геометричних фігур.

Видатний французький математик Лагранж у XVIII столітті писав: «Алгебра і геометрія, рухаючись своїми шляхами, лише уповільнюють свій прогрес. Однак, як тільки ці науки об'єднуються, вони починають позичати одна у одної життєві сили і можливості, які змушують їх обох рухатися величезними кроками вперед до досконалості». З метою формування цілісної картини світу сучасна освіта потребує впровадження інтегрованих курсів, об'єднання навчальних предметів [13 с.5]

Співробітниками Інституту педагогіки також було створено підручники для різних предметів та інтегрованих курсів 5 класу Нової української школи. У цих підручниках була реалізована ідея посилення міжпредметних зв'язків, що закладалася в модельних програмах. Для програмування учням на уроках інформатики необхідна певна математична база. Модельні програми побудовані таким чином, що для опанування учнями програмування (розділ програмування розглядається у III чверті) у 5 класі вони мають добре знати геометричні фігури та їх властивості. Тож, з математики в I і II чвертях учні вивчають найпростіші фігури (точка, відрізок, промінь, пряма, кут, ламана), багатокутники та їх властивості. Наприклад, спершу на уроках математики учні дізнаються про розгорнуті кути і вчаться знаходити градусну міру одного з кутів, на які розбиває промінь заданий кут [4 с. 244].

Щоб знайти x ,

запиши і розв'яжи рівняння.

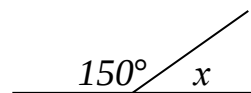
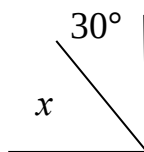


Рис.2.3 Завдання з підручника Бевз (2022)

Джерело: побудовано автором за даними [4 с. 244].

У підручнику з математики для 5 класу учням іноді пропонуються завдання на створення алгоритмів дій та прочитання чи створення блок-схем. Наприклад, під час актуалізації опорних знань учнів з теми «Буквені вирази»

учням пропонується знайти значення змінної на виході при різних вхідних значеннях змінної, а потім ще й створити свою блок-схему для однокласників

Знайди число, яке утвориться

після проходження лабіринтів , якщо

а) $a=1$

б) $a=2$

в) $a=3$

Склади з однокласниками\однокласницями

збірник лабіринтів

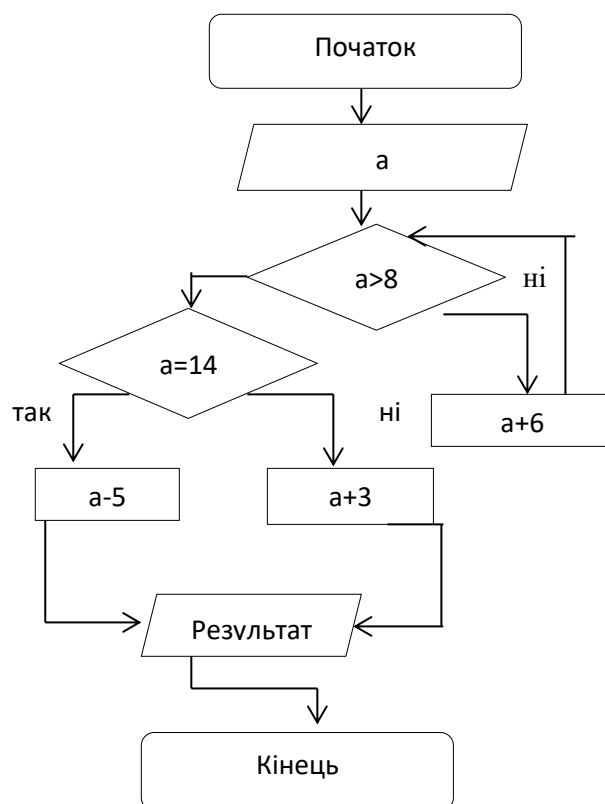


Рис. 2.4 Завдання з підручника (Бевз, 2022)

Джерело: побудовано автором за даними [4 с. 246].

Використання завдань на створення алгоритмів дій та читання/створення блок-схем має свої переваги:

- 1. Розвиток алгоритмічного мислення:** Робота з алгоритмами та блок-схемами допомагає учням розвивати навички аналізу і розв'язання складних завдань. Вони навчаються структурувати задачі та розробляти послідовності дій для їх вирішення.
- 2. Розуміння математичних концепцій:** Робота з алгоритмами дозволяє учням глибше зрозуміти математичні концепції. Вони вчаться розкладати складні завдання на прості кроки, а це сприяє збільшенню їх розуміння матеріалу.

3. **Практичне застосування математики:** Розв'язання математичних задач через алгоритми та блок-схеми допомагає учням бачити практичність математики. Вони розуміють, як математичні концепції можуть бути використані для розв'язання реальних проблем.
4. **Зв'язок з іншими предметами:** Робота з алгоритмами і блок-схемами створює можливості для міжпредметних зв'язків. Учні можуть бачити, як математика пов'язана з іншими науками, зокрема з інформатикою та технологіями.
5. **Розвиток критичного мислення:** Учні навчаються аналізувати інші блок-схеми, оцінювати їх правильність і ефективність. Це сприяє розвитку критичного мислення і вміння аналізувати інформацію.
6. **Підготовка до інформатики:** Робота з алгоритмами та блок-схемами є важливим підготовчим етапом для подальшого вивчення інформатики, де також використовуються алгоритми та структури даних.

Вивчаючи такі предмети як мистецтво чи трудове навчання можна дізнатися про техніку оригамі, яка неабияк може допомогти при вивченні геометрії. Складаючи папір різними способами можна створювати різні геометричні фігури, які допоможуть покращити знання з геометрії, адже за допомогою такої техніки учні найперше бачать скільки сторін має трикутник чи квадрат, допоможе порахувати периметр, покаже чим коло відрізняється від круга.

Ще у 19 столітті німецький педагог Фрідріх Фребель заснував курс навчання математики за допомогою оригамі, на основі якого можна покращити і зміцнити геометричні знання і вміння. Оригамі – дивовижне мистецтво паперопластики, яке дозволяє вивчити основи геометрії через буквально відчутті реалії зігнутого паперу. Сьогодні оригаметрію практикують багатьох школах США, Японії та інших країн [7].

За допомогою такої техніки можна вивчати такі фігури як тетраедри, куби, многогранники, паралелепіпеди, квадрати, прямокутники, які вивчаються саме у

старших класах. Дуже часто виникають проблеми з розумінням того як виглядає геометрична фігура, як порахувати площу чи периметр і саме використовуючи оригамі можна створювати ці фігури бачити у практичному застосування як вони виглядають та вирішувати геометричні задачі в просторі.

На прикладі створення оригамі фігури пташки можна виконати геометричні розрахунки з використанням площі прямокутника, трикутника, поєднуючи певні знання з трудового навчання при створенні самої пташки можна вивчити елементарні формули з геометрії, які дуже часто можуть пригодитися і в повсякденному житті.

На виготовлення пташки потрібно: 180 чорних модулів та 120 сірих модулів. Оскільки з одного листа отримується 16 модулів, тому потрібно $180/16=11$ (ост.25), тобто 12 аркушів чорного паперу, та $120/16 = 7$ (ост.5), тобто 8 арк. сірого паперу.

Формат листа А4	210*297 мм	$S = 62370 \text{ мм}^2$
Розмір прямокутника	52,5*74,25 мм	$S = 3898,125 \text{ мм}^2$
Кількість чорних модулів	180 шт	$S = 701\,685 \text{ мм}^2$
Кількість сірих модулів	120 шт	$S = 467\,775 \text{ мм}^2$
Разом	300 шт	$S = 1\,169\,460 \text{ мм}^2$

Тулуб пташки - прямокутник, площа $S = a \cdot b$, де $a = 24 \text{ см}$, $b = 8 \text{ см}$.

$$S = 24 \cdot 8 = 192 (\text{см}^2)$$

Хвіст та грудка пташки - це трикутники.

Викладаючи у школі, ми стикаємось із проблемою неузгодженості програм природничо-математичних дисциплін. Наприклад:

$$S = \frac{1}{2} a h_a ,$$

$$1) h_a = 7 \text{ см}, a = 8 \text{ см}.$$

$$2) S = \frac{1}{2} 7 \cdot 8 = 28 (\text{см}^2) - \text{грудка}$$

$$2) h_a = 7,5 \text{ см}, a = 10 \text{ см}.$$

$$S = \frac{1}{2} 7,5 \cdot 10 = 37,5 (\text{см}^2) \text{ - хвіст}$$

3) Дзьоб – прямокутний рівнобедрений трикутник, площа $S = \frac{1}{2} ab$, де $a = 2 \text{ см}, b = 2 \text{ см}$.

$$S = \frac{1}{2} 2 \cdot 2 = 2 (\text{см}^2)$$

Шия – це прямокутний паралелепіпед

$$a = 8 \text{ см}, b = 2 \text{ см}, c = 0,3 \text{ см}.$$

$$S = 2ab + 2ac + 2bc = 2(ab + ac + bc).$$

$$S = 2(8 \times 2 + 8 \times 0,3 + 2 \times 0,3) = 38 (\text{см}^2) \text{ - площа поверхні всієї пташки}$$

$$S = 28 + 37,5 + 2 + 38 = 105,5 (\text{см}^2).$$

У школі при вивченні природничо-математичних предметів часто виникає проблема неправильної послідовності викладання як показано в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Зміст навчального матеріалу	Тема, предмет, клас	Тема, предмет, клас
Вимірювання кутів.	Кут. Вимірювання кутів. <i>Геометрія, 7 кл., I семестр</i>	Азимут. <i>Географія, 6 кл., I семестр</i>
Координатна площа.	Координатна площа. <i>Математика, 6 кл., II семестр</i>	Погода. Роза вітрів. <i>Географія, 6 кл., I семестр</i>
Масштаб.	Відношення і пропорції. <i>Математика, 6 кл., I семестр (кінець)</i>	Масштаб. <i>Географія, 6 кл., I семестр (початок)</i>
Вектори.	Вектори. <i>Геометрія, 9 кл., I семестр</i>	Взаємодія тіл. Сила. <i>Фізика, 7 кл., II семестр</i> Растрова графіка. <i>Інформатика, 10 кл., I сем.</i>
Стандартний вигляд числа	Стандартний вигляд числа. <i>Алгебра, 8 кл.</i>	Навколишній світ, в якому ми живемо. Мікро-, макро- і

		мегасвіти. <i>Фізика, 7 кл., I сем</i>
Пряма пропорційність	Пряма пропорційність. <i>Алгебра, 7 клас., II сем.</i>	Рівномірний прямолінійний рух. <i>Фізика, 8 кл., I сем.</i>
Показникова функція	Показникова функція. <i>Алгебра та початки аналізу, 11 клас., I сем.</i>	Радіоактивність. <i>Фізика, 9 кл., I семестр</i>
Залежність між рівнянням координати тіла та рівнянням його швидкості	Похідна. <i>Алгебра та початки аналізу, 10 клас., II сем.</i>	Механічний рух. <i>Фізика, 9 кл., I семестр</i>

Джерело: [24].

Завдяки застосуванню міжпредметних зв'язків можна уникнути проблеми нерозуміння цілісності вивченого матеріалу учнями, також це неабияк допоможе в практичному застосуванні і завдяки наведеній таблиці слід звернути увагу на проблемні аспекти, які необхідно виправити.

Ефективним засобом на шляху реалізації міжпредметних зв'язків є бінарні уроки. Бінарний урок – це урок, де проявляється творчість двох педагогів, яка переростає у творчість учнів. Вивчення будь-якої проблеми на межі двох наук – це завжди цікаво. Такий вид діяльності викликає високу мотивацію, спонукає до творчого пошуку і захоплює учнів [24].

Наприклад: Під час екологічного заходу «Чиста водойма» дві групи студентів працювали разом 4 год над очищенням берегів річки. За скільки годин може виконати такий самий обсяг робіт кожна група окремо, якщо відомо, що продуктивність праці першої групи у 1,5 рази вища від продуктивності другої?
Розв'язування.

Нехай другій групі для виконання роботи потрібно x год. Тоді продуктивність праці другої групи $\frac{1}{x}$, а першої - відповідно $\frac{1,5}{x}$. Отже, за 1 год спільної праці буде виконано $\left(\frac{1}{x} + \frac{1,5}{x}\right)$ частина роботи, або $\frac{1}{4}$.

Складаємо рівняння:

$$\frac{1}{x} + \frac{1,5}{x} = \frac{1}{4};$$

$$\frac{2,5}{x} = \frac{1}{4};$$

$$x=10.$$

Отже, другій групі потрібно 10 год для виконання роботи.

Тоді першій групі потрібно $\frac{10}{1,5} = 6\frac{2}{3}$ год, або 6 год 40 хв.

Відповідь: 6 год 40 хв; 10 год [17].

Отже, розв'язавши таку задачу можна прослідкувати найперше міжпредметний зв'язок географії та алгебри, де використання рівняння допомогло розв'язати задачу і також такий вид задачі можна застосовувати і на бінарних уроках.

У педагогічній діяльності надзвичайно важливо показувати роль міжпредметних зв'язків, їх практичне застосування. Лише з шкільних підручників зрозуміти такий зв'язок буде складно, тому вчителів слід розроблювати прикладні задачі і застосовувати на уроках математики.

За допомогою певних знань з біології можна пояснювати учням логарифмічну функцію. Наприклад мушлі (раковини) морських тварин можуть рости лише в одному напрямі. Щоб не дуже витягуватися в довжину, їм доводиться скручуватися, причому зростання відбувається так, що зберігається подібність мушлі з її початковою формою. А таке зростання може відбуватися лише по логарифмічній спіралі або її просторовим аналогам. Тому мушлі всіх молюсків, равликів, а також роги архарів закручені по логарифмічній спіралі. Можна сказати, що ця спіраль є математичним символом співвідношення форми і зростання. Логарифмічна функція виникає у зв'язку з найрізноманітнішими

природними формами. По логарифмічних спіралях розташовуються квітки в суцвіттях соняшника, закручуються раковини молюска Nautilus, роги гірського барана і дзьоби папуг. Один з павуків, епейра, сплітаючи павутиння, закручує нитки навколо центра по логарифмічних спіралях. По логарифмічних спіралях закручені багато галактик, зокрема Галактика, до якої належить наша Сонячна система [8].

Також для розрахунку рівня води в річці під час повені за допомогою логарифмів та законів гідродинаміки, зокрема рівняння Торрічеллі-Торічеллі або рівняння Маннінга робити необхідні обчислення. Ці рівняння описують залежність між швидкістю потоку води, площею перетину річки, нахилом дна та рівнем води, що може неабияк знадобитися в практичному застосуванні.

Також слід згадати, що шум і зірки можливо поєднати тому, що гучність шуму і яскравість зірок оцінюються однаковим способом: за логарифмічною шкалою. Послідовні зоряні величини оком сприймаються як члени арифметичної прогресії. Таким чином, астроном, оцінюючи видиму яскравість зірок, оперує з таблицею логарифмів за основою 2,5. Подібним способом оцінюється й гучність шуму. Послідовні ступені гучності – 1 бел, 2 бела й т.д. (практично – 10 децибел, 20 децибел і т.д.) – становлять для нашого слуху арифметичну прогресію. Фізична ж «сила» цих шумів (точніше – енергія) становить геометричну прогресію зі знаменником 10. Отже, гучність шуму, виражена в белах, дорівнює десятковому логарифму його фізичної сили. Наприклад : тихе шелестіння листя оцінюється в 1 бел, голосна розмова – в 6,5 белів, ричання лева – в 8,7 біла. Звідси випливає, що за силою звуку розмовна мова перевищує шелестіння листя у 316 000 разів . Левине ричання гучніше голосної розмови приблизно в 158 разів. Шум, гучність якого більше 8 бел, визнається шкідливим для людського організму [20 с.67].

На уроках алгебри обов'язковим є вивчення теми «Елементи комбінаторики та їх застосування під час обчислення ймовірностей». Комбінаторика та теорія ймовірностей допомагають в розв'язанні різних

практичних завдань, де потрібно оцінити можливі результати та ризики. Вони дозволяють приймати більш обґрунтовані рішення в різних галузях діяльності, наприклад:

1. Транспорт і логістика:

- Розрахунок оптимальних маршрутів доставки товарів з урахуванням ймовірностей трафіку і затримок.
- Моделювання розподілу ресурсів та потреб у транспортній системі.

2. Медицина:

- Прогнозування поширення хвороб та інфекцій за допомогою моделей розповсюдження та імунізації.
- Аналіз клінічних досліджень і визначення ймовірності успіху лікування.

3. Інформаційна безпека:

- Визначення вразливостей мереж та систем і оцінка ймовірності кібератак.
- Аналіз логів та даних для виявлення аномальних дій та загроз.

4. Екологія:

- Моделювання популяцій видів та прогнозування впливу змін клімату на екосистеми.
- Оцінка ризику природних катастроф, таких як землетруси та повені.

5. Гральна індустрія:

- Розробка алгоритмів та стратегій для азартних ігор та казино з використанням ймовірностей.

Таким чином, дослідивши детальніше міжпредметні зв'язки варто зазначити що це допомагає учням бачити математику як інтегрований компонент загальної освіти, що застосовується в різних контекстах та спільно з іншими предметами. Використання математики в поєднанні з іншими науками сприяє

розвитку критичного мислення, здатності до аналізу та розв'язання реальних завдань.

Застосування математичних концепцій до реальних проблем і ситуацій робить математику більш доступною і зацікавлюючою для учнів. Наприклад, розв'язання математичних задач на тему фінансів, екології чи технологій. Ігри та проекти, які об'єднують математику з іншими предметами, сприяють активній участі учнів та розвивають їхні комунікативні навички. Вчителі математики можуть створювати завдання, які стимулюють учнів здійснювати кроспредметний аналіз і використовувати знання з інших предметів для розв'язання математичних завдань. Важливо встановлювати співпрацю між вчителями різних предметів для ефективного впровадження міжпредметних зв'язків, обміну досвідом та створення спільних проектів, що неабияк важливо під час дистанційного навчання, яке теж внесло неабиякі корективи в навчальний процес.

РОЗДІЛ 3.

МОЖЛИВОСТІ ВДОСКОНАЛЕННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ В УМОВАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Покращення системи освіти в цілому можливе завдяки впровадженню цілого ряду завдань, одним з яких є саме міжпредметні зв'язки, які включають себе різноматні аспекти впровадження, а саме:

1. Створення навчальних програм, які включають в себе елементи різних предметів і сприяють їх взаємозв'язку. Наприклад, тематичні проекти або інтердисциплінарні курси.

2. Спільні проекти та завдання: Вчителі різних предметів можуть спільно розробляти проекти та завдання для учнів і дізнаватись щось нове з інших дисциплін. Це допомагає учням бачити зв'язок між предметами у практичних завданнях

3. Використання інформаційних технологій: Сучасні технології, такі як комп'ютери та Інтернет, надають можливості для створення міжпредметних навчальних ресурсів і інтерактивних уроків, що особливо стало актуальним під час дистанційного навчання.

4. Інтердисциплінарні курси: Введення спеціальних курсів, які об'єднують різні предмети для вивчення конкретних тем або проблем. Наприклад, курси, які поєднують історію, літературу та мистецтво для вивчення певної епохи.

5. Підтримка вчителів інтердисциплінарними навчальними матеріалами: Вчителям можна надавати доступ до різноманітних матеріалів і ресурсів для роботи над міжпредметними зв'язками.

6. Інновації в оцінці: Розробка нових методів оцінки, які враховують міжпредметні зв'язки та розвиток міжпредметних компетенцій учнів.

Зміст освіти відіграє провідну роль у розбудові національної системи освіти, забезпеченні її інноваційного розвитку, приведенні у відповідність з

європейськими та світовими стандартами. Модернізація змісту освіти передбачає:

- впровадження оновленого Базового компонента дошкільної освіти, нових державних стандартів загальної середньої, професійно-технічної, вищої та післядипломної освіти на основі Національної рамки кваліфікацій та компетентісно орієнтованого підходу в освіті, необхідності підготовки фахівців для сталого розвитку з новим екологічним мисленням; узгодження освітньо-кваліфікаційних характеристик та навчальних програм із професійними кваліфікаційними вимогами;
- модернізацію навчальних планів, програм та підручників відповідно до оновлених державних стандартів освіти; розроблення інтегрованих навчальних планів професійно-технічних навчальних закладів третього атестаційного рівня, вищих навчальних закладів I – II та III – IV рівнів акредитації;
- забезпечення оптимального співвідношення інваріантної і варіативної частин, суспільно-гуманітарної, природничо-математичної, технологічної і здоров'язбережуваної складових змісту загальної середньої освіти;
- забезпечення в загальноосвітніх навчальних закладах більш раннього вивчення основ інформатики;
- розвантаження навчальних планів і програм за рахунок диференціації та інтеграції їх змісту, розширення міжпредметних зв'язків, скорочення кількості обов'язкових предметів і профілів у старшій школі, вилучення другорядного і надмірно ускладненого матеріалу;
- оновлення змісту підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації педагогічних працівників для професійно-технічних навчальних закладів і професійних коледжів;
- визначення професій, спеціальностей та кваліфікацій з підготовки фахівців для сфери інформаційно-комунікаційних технологій [30].

Слід зазначити, що досить важливим елементом освітнього процесу за кордоном є теж міжпредметні зв'язки, які цікаво впроваджуються в процес навчання. Тому в Україні теж слід застосовувати певні навички, знання та закордонний досвід викладання, адже як можна побачити в певних країнах рівень знань є достатньо високим завдяки тому, що вони використовують певні підходи, які як показують результати досліджень є дволі ефективними.

Наприклад у школі міста Ешвілл, Північна Кароліна, школярі отримують математичні навички у танці. Такий спосіб використовують і для вивчення Сонячної Системи. У школах цих міст вчителі реалізують основну навчальну програму через мистецтво. Такий підхід обрано не даремно, він базується на результатах дослідження 1999 року, яке мало назву «Чемпіони змін: вплив мистецтва на навчання». У ньому говориться про те, що постійна участь в мистецьких заходах (музичних, театральних) підвищує успішність у математиці та читанні. Крім того, подібний підхід дозволяє працювати з учнями з так званої групи ризику (діти з проблемних сімей) [27].

З початком COVID-19 та повномасштабним вторгненням у 2022 році на проблемні аспекти освітнього процесу особливу слід звернути увагу, а саме на дітей з проблемних та багатодітних сімей, адже не у всіх є доступ до інтернету, можливість мати нові гаджети для навчання, саме такий аспект є великою прогалиною в системі освіти. Тому слід забезпечити учнів ресурсами для навчання та використовуючи закордонний досвід створити позашкільні заняття.

У школі Нью-Гейвена, штат Коннектикут, розроблено інтегрований курс для дітей з проблемних сімей. Він охоплює роботу в школі та позашкільні заняття. У позашкільній роботі, яка безпосередньо пов'язана із шкільною програмою, діти навчаються сплачувати податки, вести бізнес, розглядають законодавчі норми та виконують інші цікаві види робіт. Такий підхід робить навчання наближеним до реальності. А в результаті школярі підвищили середній бал з математики та читання [27].

Тести Pisa, проведені Організацією економічного співробітництва та розвитку, показують, що Великобританія зростає за останні декілька в читанні, математиці та природничих науках [40].

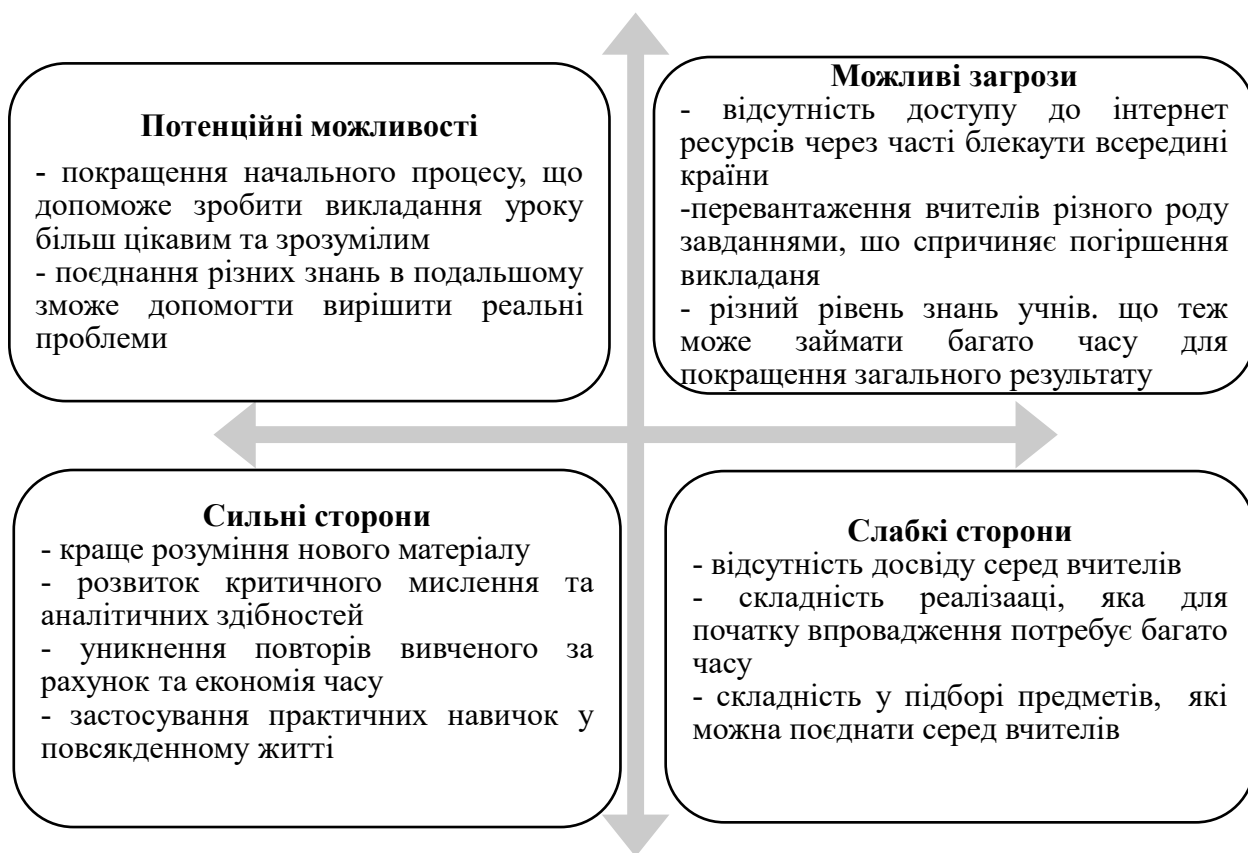


Рис. 3.1. SWOT-аналіз впровадження міжпредметних зв'язків в НУШ

Джерело: складено автором самостійно

Даний SWOT-аналіз допоможе краще зрозуміти проблеми, які існують на даний момент і загалом, звернути увагу якими методами можна покращити ситуацію, а також покаже нові можливості, чим це буде корисно для навчального процесу. Так як ситуація в країні неабияк змінилася, слід пристосовуватися до нових умов та знаходити альтернативні варіанти, нові методи та підходи, використовувати закордонний досвід, що допоможе покращити якість навчання, адже це є головною метою НУШ.

Перспективним напрямом міжпредметних навчальних проектів є робототехніка. Зокрема, цікавим представляється досвід вивчення і розроблення

автономних транспортних засобів, таких як робоавтомобілі. Перевагами цього напрямку є:

- широкий спектр технологій, що використовуються в робоавтомобілях і, відповідно, предметів із галузі STEM, досліджуваних і використовуваних школярами під час виконання проектів;
- актуальність і привабливість для молоді цієї теми;
- можливість виконання проектів і використання обладнання на різних рівнях: від ознайомлювального на уроках технології, до поглибленого, що охоплює проектування, виготовлення, програмування, наладку і випробування на додаткових заняттях і в системі додаткової освіти [14].

Варто зазначити, що наразі вчителі є надто перевантажені навчальними програмами, заповненням електронних чи паперових журналів та інших завдань, що небиак погіршує якість викладання, адже через брак часу вчитель не може донести нову інформацію, розробити новий цікавий урок. Тому на це необхідно звернути особливу увагу, слід переглянути методичні рекомендації та програми навчання, перейти лише на електронні журнали, що скоротить час, який вчитель може приділити учням.

Важливо розробляти добре обґрунтовану програму, конспект уроків, співпрацювати з іншими вчителями, а саме проводити бінарні уроки, залучати інноваційні методи та ресурси для навчання, що є дуже актуальним в наш час. Варто підвищити і сам рівень знань вчителів з інформаційних технологій, слід відкривати безкоштовні курси для вчителів, де вони могли б покращити свої знання в цій сфері.

Для впровадження міжпредметних зв'язків учитель повинен, окрім розроблених задач, сам мати уявлення про суміжні предметні області

Таблиця 3.1

№ п/п	Шляхи покращення
1	знати основні принципи організації навчально-методичної роботи з реалізації міжпредметних зв'язків у процесі навчання;
2	розуміти роль міжпредметних зв'язків у системі сучасної освіти і бачити перспективи їх розвитку;
3	мати уявлення про структуру, класифікації та особливості реалізації міжпредметних зв'язків у навчальному процесі;
4	мати уявлення про проблеми міжпредметних зв'язків на сучасному етапі розвитку системи освіти;
5	розуміти психолого-педагогічні аспекти навчання з використанням міжпредметних зв'язків;
6	мати уявлення про структуру побудови та функціонування дидактичної системи міжпредметних зв'язків.

Джерело: створено автором на основі [2].

Запровадження міжпредметних зв'язків є доволі клопітким процесом, який потребує часу, тому слід заздалегідь продумати як можна на уроці застосовувати знання з інших дисциплін.

1) Залежно від теми, яка буде вивчатись у певному класі продумати, знайти інформацію та реальні приклади.

2) Слід подумати за допомогою яких ресурсів це можна виконати (презентація, інтерактивна дошка, тести, групове заняття чи приклад з життя)

3) Визначившись з методом викладання слід звернути увагу на методику виставлення оцінки за пророблену роботу на уроці та залежності від виду роботи (групове чи індивідуальне підібрати завдання), яке учень може створити та розробити сам.

Отже, в умовах НУШ є певні проблемні аспекти, які потрібно удосконалити за допомогою вище наведених рекомендацій, це допоможе

покращити і якість навчання і допоможе краще учням розуміти навчальний матеріал та з цікавістю його вивчати. Також слід зазначити, що приклад використання закордонного досвіду показує дієві результати тому слід запроваджувати досвід інших країн. За допомогою SWOT-аналізу можна прослідкувати наскільки це буде ефективно та на що слід звернути увагу в подальшому, адже розвиток інноваційних технологій не стоїть на місці слід шукати нові ресурси для викладання та знаходити нові можливості викладання навіть під час дистанційного навчання чи можливих блекаутів.

ВИСНОВКИ

Таким чином, дослідивши питання міжпредметних зв'язків на уроках математики можна зробити наступні підсумки:

1. За допомогою проведеної роботи з'ясували, що означають поняття міжпредметні зв'язки, показали які є види зв'язків, форми та їх детальну класифікацію. Показали яку роль відіграють міжпредметні зв'язки в сучасній системі освіти та як це може покращити рівень знань. Зробили підсумок, що такі інтегровані уроки є вкрай необхідною умовою під час дистанційного навчання та показали, за допомогою яких інноваційних методів можна втілювати в реальність нові знання.

2. Провівши дослідження це дало змогу зрозуміти що міжпредметні зв'язки є важливим інструментом викладання, який видозмінюється в залежності від умов в яких навчаються учні. Головними елементами є методи за допомогою яких це реалізується. В даній роботі детально показано, які методи використовують в Україні та за кордоном, що слід запроваджувати, щоб це дало максимальний результат.

3. Визначено, що міжпредметні зв'язки дозволяють збагатити навчальний процес, роблячи його більш цікавим та змістовним для учнів. Вони дозволяють створити контекстуальне навчання, де учні можуть бачити, як їхні знання та навички застосовуються у різних областях. Відповідно сприяють розвитку критичного мислення учнів, оскільки вони вимагають аналізу та синтезу інформації з різних джерел і предметів. Учні навчаються робити зв'язки між різними концепціями та розуміти їхні взаємозв'язки.

4. Міжпредметні зв'язки можуть підвищити мотивацію учнів, оскільки вони дозволяють бачити корисність своїх знань у різних контекстах. Учні більше зацікавлені в навчанні, коли вони розуміють, як це можна використати на практиці. В роботі наведено багато практичних задач, які допоможуть краще зрозуміти певні теми з математики за допомогою життєвих прикладів. Провівши

дослідження це дало змогу зрозуміти, що такі фактори як війна та пандемія внесли свої корективи у розвиток освіти в Україні. Варто зазначити, що попри умови в яких учні навчаються певний комплекс дій дав свій результат, це дало можливість не зупиняти навчання, а навпаки швидко адаптуватися до нових умов та використовувати все нові інноваційні ресурси для вивчення нового матеріалу.

5. Виконано SWOT-аналіз який показує ефективність впровадження міжпредметних зв'язків, нові можливості, сильні та слабкі сторони. Показано які є проблемні аспекти викладання. Запропоновані рекомендації, які наведені допоможуть вирішити певні прогалини в системі освіти та покращити якість знань в умовах НУШ. Вони сприятимуть розвитку ключових навичок, таких як комунікація, співпраця, логічне мислення. Детальні рекомендації показано на X Міжнародній науково-методичній конференції ПРОБЛЕМИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ ПМО –2023 (Черкаси, Україна 6–7 квітня 2023 року).