

БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти
Кафедра фізики, математики та методики навчання

«Допущено до захисту»
Завідувач кафедрою
д.п.н., проф. Олександр ШКОЛА
«5» грудня 2025 р.

**РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ
МАТЕМАТИКИ НА АДАПТАЦІЙНОМУ РІВНІ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

Кваліфікаційна робота магістра

Виконавець: здобувачка другого рівня вищої
освіти, групи м2Ма-з

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність: 014 Середня освіта
(Математика)

Освітньо-професійна програма: Середня
освіта (Математика)

ПІБ: Світлана Уманець

Керівник: д.п.н., проф. Віталій Ачкан

Рецензент: к.п.н., доцент Світлана ПАНОВА

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Уманець Світлана Андріївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Реалізація принципу наступності у процесі навчання математики на адаптаційному рівні основної школи»

Керівник роботи: Ачкан В.В., д.п.н., професор

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

затверджені наказом по університету № 718с від 02.12.25.

2. Строк подання студентом роботи: 05.12.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: теоретичне обґрунтування розробка шляхів реалізації принципу наступності у навчанні математики на адаптаційному етапі основної школи.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

- проаналізувати сутність та методологічні засади принципу наступності в навчанні;
- охарактеризувати особливості вивчення математики в початковій школі та 5–6 класах;
визначити проблеми та труднощі реалізації наступності в математичній освіті;
- розкрити методичні підходи до забезпечення наступності у вивченні чисел, дій з ними та геометричного матеріалу;
- обґрунтувати роль сучасних освітніх технологій у забезпеченні наступності;
- провести педагогічний аналіз або експеримент, спрямований на перевірку ефективності запропонованих методичних рекомендацій.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) (за необхідністю):

6. Консультанти розділів роботи (якщо передбачені):


Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: 27.09.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Формулювання теми кваліфікаційної роботи, підготовка вступу, складання плану роботи.	вересень 2024 р.	
2.	Аналіз літературних джерел за темою дослідження, уточнення базових понять дослідження. Підготовка підрозділів 1.1, 1.2.	лютий – квітень 2025 р.	
3.	Підготовка підрозділу 1.3 та висновків розділу 1 кваліфікаційної роботи.	травень – вересень 2025 р.	
4.	Підготовка підрозділів 2.1 – 2.3 кваліфікаційної роботи та висновків 2 розділу.	жовтень – листопад 2025 р.	
5.	Оформлення підсумкового варіанту кваліфікаційної роботи відповідно до чинних вимог.	05.12.2025 р.	

Здобувачка вищої освіти:




(підпис)

Світлана Уманець

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи:



(підпис)

Віталій Ачкан

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПРОБЛЕМИ НАСТУПНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ	7
1.1. Реалізація принципу наступності у сучасній освіті	7
1.2. Взаємодія у навчанні математики між початковою та середньою ланками базової освіти.	11
Висновки до першого розділу	16
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ У ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ ПОЧАТКОВОЇ ТА СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛАМИ (У 5-6 КЛАСАХ)	18
2.1. Реалізація принципу наступності між початковою та середньою школами (у 5-6 класах) при вивченні дій з натуральними числами.	18
2.2. Основні напрямки здійснення наступності між початковою та середньою школами (у 5-6 класах) у вивченні геометричного матеріалу.	26
2.3. Особливості використання інформаційних технологій в процесі реалізації принципу наступності.	34
2.4. Педагогічний експеримент та його результати	44
Висновки до другого розділу	51
ВИСНОВКИ	54
Декларація використання ГШІ (GAIDet)	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	58
ДОДАТКИ	65

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Математика є одним з основних предметів в системі загальної освіти, і її вивчення має велике значення для розвитку логічного мислення, аналітичних здібностей та загальної освіченості учнів. Особливо важливою є організація навчального процесу з математики в різних вікових групах, оскільки на кожному етапі розвитку дитини важливо враховувати її психологічні та інтелектуальні особливості. Одним із принципів, що забезпечує ефективність навчання математики, є принцип наступності, який передбачає плавний перехід від вивчення матеріалу в початковій школі до складніших тем у середній ланці освіти. Реалізація цього принципу у вивченні математики є основою для розвитку у учнів математичних навичок, що сприяють формуванню системного підходу до розв'язування математичних задач.

Принцип наступності є однією з ключових умов успішного переходу учнів від одного етапу навчання до іншого. Проблема забезпечення наступності в навчанні математики між початковою школою та 5-6 класами залишається важливою, оскільки саме на цьому етапі в учнів закладаються основи математичних знань, а також розвиваються їхні інтелектуальні здібності. Вивчення методичних аспектів реалізації принципу наступності дозволяє не лише забезпечити ефективний перехід, а й уникнути труднощів, з якими можуть зіткнутися учні при вивченні більш складних тем математики.

На методичному рівні наступність забезпечується через взаємодію трьох ключових компонентів, як-от: психологічного, що враховує особливості розвитку дитини; дидактичного, що стосується змісту та методів навчання; методичного, що передбачає розробку нових підходів до формування математичних уявлень.

Питання наступності досліджували методисти, психологи, дидактики. Значний внесок у розкриття цієї теми зробили М. Вашуленко, Н. Гісюк, Н. Іванкова, С. Карповича, Н. Листопад, О. Ніколайчука, О. Онопрієнко, В. Пижика, С. Скворцової та інші.

Проблема забезпечення наступності на різних етапах навчання математики вивчається науковцями та методистами, зокрема, між початковою та базовою середньою освітою (С. Лук'янова, М. Волчаста, О. Дубинчук, Н. Салтановська, С. Скворцова). Окремі аспекти порушеної проблеми висвітлено в дослідженнях, присвячених проблемі наступності в системі неперервної математичної освіти (М. Дідовик, І. Реутова, Л. Тютюн).

Тлумачення поняття наступності в методичній та педагогічній літературі має різні підходи. Згідно з визначенням С. Гончаренка [5] в педагогічному словнику, наступність у навчанні розглядається як послідовність і системність у структурі навчального матеріалу, а також як взаємозв'язок та узгодженість етапів і рівнів навчально-виховного процесу. Це проявляється під час переходу від одного уроку до наступного та від одного навчального року до іншого.

Варто підкреслити, що відсутність достатньої узгодженості між змістовим наповненням та методикою викладання математики в початковій школі й у 5-6 класах зумовлює труднощі у засвоєнні навчального матеріалу, зниження пізнавальної мотивації та посилення навчальних бар'єрів у підлітковому віці. Проблематика інтеграції інформаційних технологій в освітній процес ґрунтовно розглядається у працях відомих науковців, зокрема І. Зязюна, О. Пехоти, О. Пометун, Л. Пироженко, І. Дичківської, В. Зеніча. Дослідники акцентують увагу на тому, що впровадження комп'ютерних технологій виступає ефективним чинником підвищення результативності навчання, а також розкривають основні засади педагогічних інновацій та сучасних підходів до організації освітнього середовища.

З огляду на вищезазначені чинники, дослідження цієї проблематики є надзвичайно актуальним. Саме тому темою магістерської роботи обрано: *«Реалізація принципу наступності у вивченні математики у 5-6 класах та початковій школі»*.

Об'єктом дослідження є навчальний процес із математики у початковій школі та 5-6 класах.

Предметом дослідження виступають методичні аспекти реалізації принципу наступності в навчанні математики між початковою та середньою школою.

Метою роботи є теоретичне обґрунтування та розробка шляхів реалізації принципу наступності у навчанні математики на адаптаційному етапі основної школи.

Відповідно до мети дослідження сформульовано такі **завдання**:

1. Проаналізувати наукову літературу з проблеми дослідження.
2. Проаналізувати існуючі методичні підходи до реалізації принципу наступності у вивченні математики в початковій школі та 5-6 класах.
3. Виявити основні напрямки здійснення наступності навчання математики в початковій і середній школі.
4. Проаналізувати застосування інформаційних технологій в забезпеченні наступності освітнього процесу у вивченні математики в початковій школі та 5-6 класах.
5. Провести педагогічний експеримент щодо перевірки дієвості програми формування практичних умінь конструювання площинних та об'ємних фігур за допомогою геометричного матеріалу.

Для досягнення мети дослідження було використано *комплекс методів*, зокрема:

- *теоретичні*: аналіз, порівняння та узагальнення науково-педагогічної літератури – для вивчення стану розробленості проблеми;
- *емпіричні*: педагогічне спостереження, педагогічний експеримент – для перевірки для оцінки результативності інтеграції ІТ у процес забезпечення наступності навчання математики між початковою і середньою ланками освіти.
- *статистичні*: кількісний та якісний аналіз результатів – для обґрунтування достовірності експериментальних даних.

Методологічною основою дослідження є теорії пізнання, розвивального навчання, а також діяльнісний підхід до навчання. Крім того, важливими

аспектами є дидактичні та методичні засади принципу наступності в навчанні, зокрема у галузі математики, а також основні положення психології, дидактики та методики, що стосуються систематичності і послідовності навчання та взаємозв'язку навчання й розвитку. Дослідження спирається на основні положення Закону України «Про загальну середню освіту», Державної національної програми «Освіта» («Україна XXI століття»), Національної доктрини розвитку освіти в Україні, Концепції загальної середньої освіти (12-річна школа) та Концепції математичної освіти 12-річної школи.

Теоретичне значення роботи полягає в систематизації знань про можливості та специфіку використання інформаційних технологій для ефективної реалізації принципу наступності у навчанні математики, охоплюючи як початкову, так і середню школу.

Практична значущість. Запропоновані підходи дозволяють підвищити результативність навчання математики, забезпечити поступове формування ключових математичних компетентностей, знизити адаптаційні труднощі учнів і підтримати стійкий інтерес до предмета. Використання ІКТ у початковій школі створює умови для індивідуалізації та диференціації навчання, полегшує засвоєння складних понять, підвищує мотивацію учнів та забезпечує доступ до сучасних інформаційних ресурсів, що робить освітній процес більш динамічним і результативним.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг роботи становить 75 сторінок, основний зміст викладено на 57 сторінках. Робота проілюстрована 2 таблицями та 8 рисунками.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПРОБЛЕМИ НАСТУПНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

1.1. Реалізація принципу наступності у сучасній освіті

Державна освітня політика вимагає глибокого аналізу різних аспектів її втілення, зокрема, забезпечення безперервності змісту та злагодженості навчально-виховного процесу на всіх рівнях освіти. Це передбачає, що кожен наступний етап навчання має логічно впливати з попереднього, готуючи учнів до подальшого освітнього шляху.

В умовах сучасної національної освітньої системи, яка базується на гуманістичних засадах, актуальним є питання забезпечення наступності в навчанні. Закон України «Про освіту» [10] наголошує, що наступність є ключовою умовою для безперервного здобуття знань. Забезпечення безперервного процесу здобуття освіти передбачає єдність, взаємозв'язок та узгодженість цілей, змісту, методів і форм навчання та виховання, враховуючи вікові особливості учнів на суміжних рівнях освіти, зокрема між початковою та базовою середньою освітою.

Принцип наступності в педагогіці є фундаментальним для забезпечення безперервного та послідовного навчання. Різні науковці пропонують свої інтерпретації цього поняття, акцентуючи увагу на різних аспектах. Щоб глибше зрозуміти сутність наступності, доцільно порівняти, як це поняття трактують різними науковцями та дослідниками. Так, І. Ігнатенко [13] визначає наступність як процес, який забезпечує плавний та логічний перехід учнів від одного рівня освіти до іншого, гарантуючи безперервність і систематичність у навчанні. Вона акцентує увагу на важливості відповідності змісту навчального матеріалу віковим особливостям дітей на різних етапах навчання. Науковиця підкреслює

необхідність створення умов, за яких учні не тільки засвоюють нові знання, але й інтегрують попередньо здобуті, що забезпечує їх гармонійний розвиток на всіх щаблях освіти.

Також наголошує на необхідності тісної співпраці між педагогами на різних етапах навчання для досягнення цілісності і послідовності в організації навчального процесу. Вона вважає, що наступність є ключовим аспектом для забезпечення успішної адаптації учнів до змін у навчальному процесі, розвитку їхніх когнітивних і соціальних навичок [27].

Наступність має інтегративний принцип, що охоплює не тільки взаємозв'язок між змістом навчальних дисциплін на різних етапах навчання, але й організацію навчального процесу так, щоб кожен етап сприяв розвитку попереднього. Вона має на меті гармонійну взаємодію всіх компонентів навчання: змісту, методів, форм, організаційних елементів. Наступність повинна забезпечувати не тільки засвоєння знань, але й формування навичок самоосвіти, критичного мислення і розвитку самостійності у навчанні. Також, необхідним є перехід від одного етапу до іншого, який повинен бути не тільки логічним, але й емоційно комфортним для учнів, що дозволить їм продовжувати навчання без значних стресів чи труднощів [20;27].

Ю. Львов підходить до поняття наступності через призму психолого-педагогічних аспектів. Він акцентує увагу на тому, що наступність повинна враховувати психологічні і вікові особливості учнів, оскільки розвиток когнітивних і емоційних функцій дітей на різних етапах навчання значно різниться. Вважає, що наступність є не лише змістовною, але й емоційною, оскільки плавний перехід між етапами дозволяє учням зберігати стабільну мотивацію та впевненість у своїх силах [27].

Науковець звертає увагу на важливість чіткої координації між вчителями різних рівнів освіти, оскільки без такої взаємодії наступність не може бути повною. Він також вважає, що на кожному етапі навчання важливо не лише підтримувати єдність змісту і методів навчання, а й орієнтуватися на

індивідуальні потреби учнів, що дозволить їм ефективно адаптуватися до нових вимог і умов навчання [3, с.7].

Відомий український педагог М. Ярмаченко, зазначав, що наступність у навчанні полягає у правильній послідовності викладу навчального матеріалу, що забезпечує логічний зв'язок та узгодженість між різними етапами й рівнями навчально-виховного процесу. Він підкреслював, що важливо будувати навчання у такий спосіб, щоб кожен новий етап спирався на знаннях і вміннях, які були здобуті на попередньому, що дозволяє забезпечити поступовий розвиток учнів і формування цілісної системи знань [1,с.8;27].

Педагогиня О. Савченко [35;36] підходить до питання наступності з перспективи інтеграції навчальних програм, де важливим є не тільки зміст, але й організація навчального процесу. За її визначенням, наступність передбачає безперервність розвитку учнів, яка не обмежується лише логічною послідовністю навчального матеріалу, але й включає психолого-педагогічні аспекти, як-от збереження мотивації учнів, їх інтересу до навчання та розвиток критичного мислення.

Вона акцентує на важливості взаємодії різних педагогічних структур, починаючи від дошкільної освіти і завершуючи основною школою. Для забезпечення наступності вона пропонує чітке планування навчальних програм, враховуючи психологічні та фізіологічні можливості дітей, а також важливість залучення інноваційних методик, що відповідають сучасним вимогам навчання. Під її наглядом наступність охоплює не тільки теоретичну частину, а й практичні навички, які дозволяють учням ефективно застосовувати набуті знання.

Авторський колектив Н. Стельмах, Л. Айвазова, Л. Заліток, Л. Пономаренко [37]., вивчаючи спадщину видатний учений-фахівець у галузі педагогіки С. Гончаренко, зазначали, що він приділяв значну увагу питанням розвитку освіти, зокрема принципу наступності у навчанні. В його працях наступність розглядається як один із ключових аспектів педагогічного процесу, що забезпечує ефективний перехід учнів від одного етапу навчання до іншого.

Наступність у навчанні, на його думку, є основою для забезпечення цілісного, послідовного та ефективного розвитку учнів. Це досягається через чітку організацію навчального процесу, забезпечення логічного зв'язку між етапами освіти та адаптацію навчання до вікових і психологічних особливостей учнів. Головною метою наступності є не тільки передача знань, але й підтримка учнів на кожному етапі їхнього розвитку, що дозволяє зберігати якість і глибину навчання.

Зі свого боку, О. Вашуленко [3] підходить до поняття наступності в педагогіці через розуміння безперервності навчального процесу, що забезпечує плавний перехід учнів від одного етапу навчання до іншого. Її основна ідея полягає в тому, що наступність не обмежується лише логічною послідовністю навчальних матеріалів, але охоплює також організацію навчання, взаємодію між різними рівнями навчальних програм, а також врахування вікових та індивідуальних особливостей учнів. Дослідниця звертає увагу на те, що наступність сприяє не лише засвоєнню теоретичних знань, але й розвитку практичних навичок, підвищенню рівня мотивації учнів та їх здатності застосовувати набуті знання в реальному житті.

Як підсумок, дослідники розглядають наступність як систему цілеспрямованих і різноманітних психолого-педагогічних заходів, що виступає інструментом для глибокого розуміння і вирішення дидактико-методичних проблем, а також для ефективного управління багатогранним процесом навчання. Забезпечення наступності можливе через адаптацію методів навчання до вікових особливостей учнів, що сприяє безперервному розвитку їхніх знань, умінь і навичок. У цьому контексті важливою є роль гнучкого підходу до побудови освітніх програм, що забезпечує плавний перехід від одного етапу навчання до наступного, з урахуванням індивідуальних і вікових потреб учнів на різних рівнях освіти.

1.2. Взаємодія у навчанні математики між початковою та середньою ланками базової освіти.

Теоретичний огляд наукової літератури з проблеми наступності у навчанні дає підставу стверджувати, що більшість науковців розглядають наступність у контексті загальнодидактичного принципу, що забезпечує поступове та послідовне засвоєння учнем нових знань через логічне поєднання понять, їх взаємозв'язок і залежність. Метою наступності є створення умов, які сприяють безперешкодному та комфортному переходу учнів з початкової школи до середньої, при цьому зберігаючи цілісність навчального матеріалу та послідовність у методиці його викладання. Це дозволяє не тільки зберегти логічну структуру навчання, а й забезпечити плавне збільшення складності матеріалу відповідно до вікових можливостей та психоемоційних особливостей учнів.

Математика є основою освітнього процесу, що охоплює не лише наукове пізнання, а й важливу складову розвитку когнітивних та логічних здібностей учнів. Взаємодія математики у початкових класах та середній школі є важливим аспектом освітнього процесу, адже забезпечує безперервність та наступність у розвитку математичних знань та навичок учнів на різних етапах їх навчання. Системність і логічність математичних понять, розв'язання задач, використання математичних інструментів та прийомів у майбутньому будуть сприяти розвитку критичного мислення і здатності до розв'язання складних ситуацій. Успішна взаємодія математики на різних етапах навчання забезпечує не лише глибоке засвоєння предмета, але й формує важливі загальні пізнавальні вміння [1].

Загальним завданням початкової школи є формування у дітей уміння навчатися, тобто здобувати знання та ефективно опрацьовувати інформацію. Це включає розвиток критичного мислення, здатності до самостійної роботи, навичок аналізу та синтезу, а також уміння застосовувати отримані знання на практиці. Важливою складовою є створення умов для розвитку інтересу до навчання, позитивної мотивації та формування відповідальності за власне навчання.

У середній школі навчання математики стає більш складним і абстрактним. Тут учні повинні оволодіти більш поглибленими математичними знаннями та навичками, які є основою для подальшого вивчення точних наук. Тому особливо важливо зберігати безперервність і логічність між тим, що учні вивчали в початкових класах, і новими математичними концепціями.

Основні математичні предмети, які вивчаються в старшій школі – це алгебра та геометрія. На цьому етапі важливо забезпечити зв'язок між знаннями, отриманими учнями у початковій школі. Завдяки цьому учні здобувають уміння застосовувати базові операції, як-от додавання, віднімання, множення, ділення, у більш складних умовах. Також учні середньої ланки навчання математики починають більш активно застосовувати знання в практичних задачах, що сприяє розвитку критичного мислення та вміння вирішувати не лише навчальні, але й життєві проблеми (рис. 1.1).

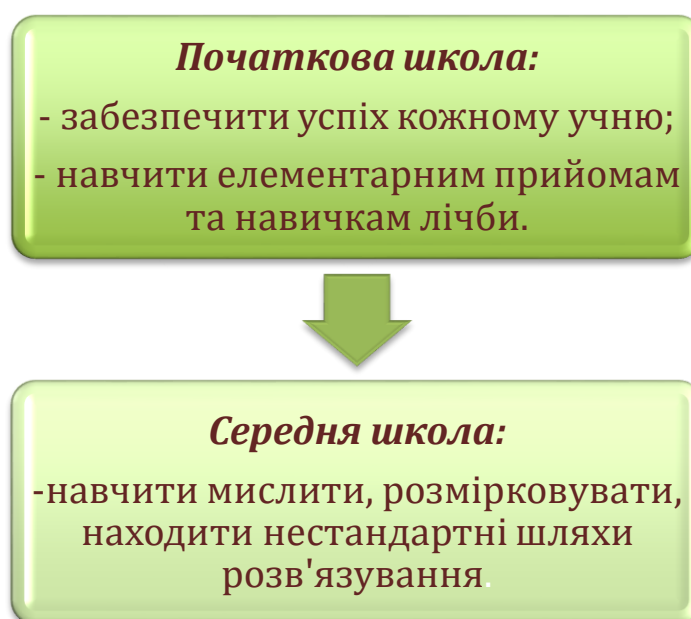


Рис. 1.1. Цілі та завдання у викладанні математики між початковою та середньою ланками базової освіти

Забезпечення наступності між початковою та середньою школою є важливим завданням педагогічної практики. Як уже говорилося, у середній

школі, де матеріал стає складнішим, важливо, щоб знання, здобуті в початкових класах, формували основу для вирішення більш складних задач. Проте, потрібно не тільки забезпечити логічну послідовність між темами, але й враховувати психологічні особливості учнів на різних етапах навчання. Як зазначає педагог С. Гончаренко, важливо, щоб кожен наступний етап вивчення математики ґрунтувався на вже набутих знаннях, що дозволяє уникнути прогалин у навчанні та забезпечує органічний перехід до нових математичних тем [37].

В цьому у контексті наступності, особливу роль відіграють правильно побудовані зв'язки між поняттями та етапами навчання, що дозволяє не лише зміцнювати знання, а й розвивати глибоке розуміння математики. Загалом, під наступністю у навчанні математики між початковою та середньою школами ми розуміємо узгоджений зв'язок і перспективне планування всіх складових навчальної системи (цілей, методів, засобів, форм організації) на кожному етапі освіти. Це, зі свого боку, вимагає від педагогів постійної роботи над вдосконаленням методик викладання та узгодженням навчальних планів для забезпечення логічної послідовності між предметами на різних етапах навчання [1].

Проблеми, що виникають у процесі забезпечення наступності між початковою та середньою школою, включають недостатню інтеграцію навчальних програм, відсутність систематизованого підходу до вивчення математики та слабку підготовку педагогів до роботи з різними віковими групами учнів. Розглянемо детальніше.

О. Іонова, О. Масюк, І. Сіра [15] наголошують, що перехід від початкової до основної школи в контексті навчання математики супроводжується організаційно-психологічними труднощами, що ускладнюють наступність у навчанні математики. В основній школі учні стикаються з більшим навантаженням та швидшим темпом, що вимагає врахування їхніх вікових особливостей. На противагу цьому, в початковій школі уроки часто не мають достатньої насиченості, а повільний темп призводить до збільшення домашнього

завдання. Також, учні початкової школи мають нестійку увагу, слабку пам'ять та звикають до оцінювання за будь-яку активність, що впливає на їхню мотивацію.

Загальнодидактичні труднощі, що виникають при переході від початкової до основної школи, на думку О. Іонова, О. Масюк, І. Сіра [15], О. Полякова та О. Олексюк [31], пов'язані з низкою факторів: новими вимогами до учнів, зміною рівня викладання, різким переходом до нових методів навчання, збільшенням обсягу інформації, одноманітністю методів, обмеженим використанням наукових термінів вчителями початкової школи, недостатньою швидкістю письма учнів, проблемами з розумінням тексту та відсутністю навичок роботи з додатковою літературою

Учні, які переходять з початкової до середньої ланки основної школи, стикаються з спеціально-математичними труднощами, які виникають через недостатньо розвинені навички, як-от: недостатнє володіння учнями усними та письмовими обчисленнями; труднощі з розв'язанням задач; слабке знання правил арифметичних дій; нерозвинене математичне мовлення та недостатнє знання термінів [15;31].

Задля подолання цих проблем важливу роль відіграє забезпечення щодо наступності між початковою та базовою середньою ланками освіти, зокрема у навчанні математиці. З огляду на це, нами було виділено два основні напрямки, тож розглянемо їх детально [15]:

1. Навчально-змістовий напрямок вимагає узгодження змісту та вимог навчальних програм з математики для початкової та основної школи, який включає [4, с. 9]: забезпечення узгодженості між змістом навчальних програм; дотримання принципів послідовності, систематичності та доступності у викладі матеріалу, поступове ускладнення навчального змісту; встановлення зв'язків між новими та попередньо засвоєними знаннями, що є частиною єдиної системи, а також забезпечення їх подальшого розвитку та осмислення на більш високому рівні; узгодження обсягу навчального матеріалу та домашніх завдань між початковою та основною школою; визначення єдиних вимог до рівня

математичної підготовки учнів, що прописані в навчальних програмах для початкової та основної школи.

2. Організаційно-методичний напрямок полягає у забезпеченні ефективної взаємодії між вчителями початкової школи та вчителями математики, що, зі свого боку, потребує: узгодження методів і форм організації навчання, що відповідають віковим особливостям учнів на різних етапах навчання; розробка спільних підходів до роз'яснення математичних понять; визначення спільних вимог до рівня математичної підготовки учнів, які завершують початкову школу.

Отже, математика в 5-6 класах спирається на фундамент, закладений у початковій школі. Курс математики в цих класах має на меті систематизувати та поглибити знання учнів про числа, дії з ними, вирази, величини, рівняння, геометричні фігури. Як було зазначено вище, це необхідно для підготовки до вивчення алгебри, геометрії та інших предметів, де математика відіграє ключову роль.

Для забезпечення успішного переходу учнів з початкової до середньої школи, вчителям обох ланок необхідно співпрацювати. Вчителі початкових класів повинні мати уявлення про програму 5-6 класів, а вчителі 5-го класу – про програму початкової школи та методики колег. Взаємні відвідування уроків є корисним інструментом для такої співпраці.

Практико-орієнтовані завдання, що базуються на реальних життєвих ситуаціях, допомагають учням усвідомити важливість математики та застосовувати її на практиці. Це сприяє підвищенню інтересу до навчання та розвитку пізнавальної активності. Прикладами можуть бути задачі, складені на основі екскурсій, практичні роботи з вимірюваннями та завдання на оптимізацію витрат.

Попередній досвід учнів, як життєвий, так і шкільний, є фундаментом для формування нових математичних понять. Як зазначав В. Зикова, нові знання будуються на основі вже існуючих [40].

У загальному контексті під взаємодією математики в початкових класах і середній школі розуміється певна послідовність у вивченні предмету, що

забезпечує системний підхід до навчання. Принцип наступності в освітньому процесі передбачає, що знання, отримані на попередньому етапі навчання, повинні служити основою для подальшого вивчення більш складних тем. Це дозволяє учням побудувати цілісну систему знань та навичок, що сприяє ефективному засвоєнню матеріалу в майбутньому. А також стає необхідним переглянути навчальні програми, враховуючи вимоги сучасного рівня математичної освіти, впроваджувати нові методи навчання та забезпечувати професійну підготовку педагогів для роботи з різними етапами навчання.

Висновки до першого розділу

У процесі аналізу принципу наступності у навчанні математики було визначено, що його реалізація є важливою складовою ефективного навчального процесу на всіх етапах шкільної освіти. Принцип наступності передбачає безперервність і логічний перехід знань і навичок між різними етапами навчання, що, зі свого боку, забезпечує успішне засвоєння навчального матеріалу учнями. У контексті математики це означає не тільки послідовне введення нових понять, але й коректне взаємодоповнення матеріалу, який вивчається на різних етапах навчання.

Завдяки чітко структурованому підходу до реалізації принципу наступності в навчанні математики забезпечується гармонійне поєднання знань, отриманих в початковій школі, з більш складними темами середньої освіти. Спільна діяльність вчителів початкових і середніх класів є необхідною для створення єдиної освітньої траєкторії, що дозволяє учням з легкістю адаптуватися до змін у навчальному процесі. Спільні методичні підходи, а також взаємодія вчителів між класами сприяють забезпеченню ефективної наступності та зменшують рівень стресу учнів, пов'язаний з переходом від одного етапу навчання до іншого.

Системний підхід до розгляду наступності, що охоплює як змістовий, так і методичний аспекти, дозволяє досягти цілісності навчання. Важливою складовою є також вивчення математичних понять через практичне застосування та розвиток вмінь учнів, що сприяє розвитку їх логічного мислення, уміння критично аналізувати та розв'язувати задачі на різних етапах навчання. Усе це сприяє досягненню високих результатів у математичній освіті та підготовці учнів до подальшого вивчення складних математичних дисциплін у середній школі.

Отже, реалізація принципу наступності між початковою та середньою школою є важливою умовою для успішного навчання математики та розвитку у школярів математичних компетентностей, які базуються на міцних і логічно структурованих знаннях.

РОЗДІЛ 2.

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ У ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ ПОЧАТКОВОЇ ТА СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛАМИ (У 5-6 КЛАСАХ)

2.1. Реалізація принципу наступності між початковою та середньою школами (у 5-6 класах) при вивченні дій з натуральними числами.

Основною метою навчання математики в початкових класах є формування в учнів 1-4 класів ключових компетентностей, які включають вміння вчитися, логічно та критично мислити, вирішувати проблеми з використанням математичних знань для повсякденних завдань тощо. Окрім того, навчання математики сприяє розвитку основ самостійного пошуку та аналізу інформації, а також підвищенню фінансової грамотності школярів.

Математика у початковій школі, відповідно до Державного стандарту початкової загальної освіти, охоплює кілька змістових ліній, як-от: числа та дії над ними; величини; математичні вирази, рівності та нерівності; сюжетні задачі; просторові відношення і геометричні фігури; робота з даними.

Основу курсу математики початкової школи становить вивчення вимірювання величин та арифметичних операцій з цілими натуральними числами. Найбільш значущою та об'ємною є змістова лінія «Числа. Дії з числами», в межах якої розглядаються й інші змістові лінії. Учні третього класу повинні знати правила нумерації чисел до 1000 і вміти виконувати письмові операції додавання і віднімання. У четвертому класі вони розширюють свої знання, ознайомлюючись із нумерацією чисел до мільйона, вивчають основи алгоритмів усного та письмового додавання, віднімання, множення та ділення багатоцифрових чисел [23;45;46;47;48].

Таке поступове ускладнення завдань і розширення математичного кругозору дає учням можливість розвивати вміння використовувати математичні

навички для вирішення реальних задач та підготувати їх до більш складних математичних концепцій у наступних етапах навчання.



Рис. 2.1. Побудова курсу методики викладання математики в початковій школі [42,с.7]

Нижче подана таблиця 2.1, яка ілюструє наступність у формуванні обчислювальних компетенцій здобувачів початкової та середньої освіти при вивченні дій з натуральними числами (Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Шияна Р.Б. 3-4 класи та Модельна навчальна програма

«Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С.) [23;48].

Таблиця 2.1

Обчислювальні компетенції учнів, які забезпечують наступність між початковою та середньою школами при вивченні дій з натуральними числами

Обов'язкові результати навчання 3-4 класи	Очікувані результати навчання 5 клас
<p>Учень/учениця: <i>установлює</i> кількість об'єктів; <i>позначає</i> результат лічби числом; <i>порівнює</i> числа в межах мільйона та упорядковує; <i>обчислює</i> усно й письмово у різних життєвих ситуаціях; <i>використовує</i> залежність між компонентами і результатом арифметичної дії для розв'язання проблемної ситуації; <i>використовує</i> буквену символіку для запису математичних тверджень; <i>використовує</i> відомі засоби добору необхідних даних для розв'язання проблемної ситуації; <i>перетворює</i> інформацію (почуту, побачену, прочитану) різними способами у схему, таблицю, схематичний рисунок; <i>прогнозує</i> результат розв'язання проблемної ситуації з урахуванням власного досвіду; <i>обирає</i> спосіб (способи) розв'язання проблемної ситуації; <i>обирає</i> дані, необхідні і достатні для розв'язання проблемної ситуації; <i>обґрунтовує</i> вибір дій для розв'язання проблемної ситуації;</p>	<p>Учень/учениця: <i>розпізнає</i> натуральні числа і число нуль; <i>розрізняє</i> цифри і числа; <i>читає</i> та <i>записує</i> натуральні числа в межах трильйона; <i>визначає</i> класи та розряди натурального числа; <i>подає</i> натуральні числа у вигляді суми розрядних доданків; <i>порівнює</i> натуральні числа з різною і однаковою кількістю цифр; <i>розуміє</i> сутність арифметичних дій додавання, віднімання, множення, ділення; <i>володіє</i> навичкою усного та письмового виконання арифметичних дій з натуральними числами; <i>використовує</i> властивості арифметичних дій з натуральними числами, зокрема для усного обчислення зручним способом; <i>застосовує</i> арифметичні дії з натуральними числами під час розв'язування задач та вправ; <i>прогнозує</i> результат обчислень; <i>перевіряє</i> правильність обчислень із використанням оберненої дії.</p>

<p>розв'язує проблемну ситуацію різними способами; <i>перевіряє</i> правильність розв'язання проблемної ситуації різними способами; виявляє та виправляє помилки; <i>зіставляє</i> одержаний результат із прогнозованим.</p>	
--	--

Аналізуючи державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки школярів можемо зробити висновок, що знання змістовної лінії «Числа. Дії з числами» («Числа і дії з ними») є основою курсу математики не лише в початкових класах, а й у 5 класі. Під час повторення курсу математики в середній базовій школі вводиться поняття «натуральне число», що розширює знання, отримані в початковій школі, де учні вивчали лише числа для лічби.

Вивчення натуральних чисел у 5-6 класах не обмежується лише основними арифметичними операціями. Учні продовжують працювати з натуральними числами, вивчаючи нові аспекти числових операцій та розв'язування більш складних задач, що дозволяє розвивати здатність учнів працювати з більш складними обчисленнями та застосовувати математичні знання до реальних ситуацій. Після того, як учні освоїли арифметичні операції з малими числами в початковій школі, у 5 класі вони вивчають операції з багатоцифровими числами, як за допомогою письмового, так і за допомогою усного обчислення.

Отже, учні вивчають множення та ділення великих чисел. Метою є засвоєння алгоритмів множення і ділення, а також використання їх для розв'язання практичних задач.

Надалі, після вивчення основ арифметичних операцій з натуральними числами учні готуються до наступних етапів навчання, як-от робота з дробами, відсотками та рівняннями. У 5 класі також вводяться основи теорії чисел (подільність, прості числа, множники).

Протягом вивчення натуральних чисел у 5-6 класах поступово підвищується складність математичних задач. Це сприяє розвитку здатності

учнів до самостійного мислення та розв'язання нетипових задач. Під час навчання учні засвоюють способи подання великих чисел, які включають числові вирази та рівняння, а також починають працювати з більш складними формулами.

У цьому контексті важливо, щоб уроки з математики мали чітке структурування, зокрема:

1. Початок уроку повинен включати повторення вивченого матеріалу та закріплення знань.
2. На середньому етапі слід надавати учням можливість для самостійної роботи з завданнями.
3. Завершення уроку має включати рефлексію та перевірку засвоєного матеріалу.

Важливим є використання методів, що сприяють активному засвоєнню матеріалу: запитання, які стимулюють роздуми, проблемні ситуації, застосування математичних знань у різних контекстах. Розглянемо більш детально.

Наприклад, у початковій школі при знайомстві з діленням учням пропонувалися завдання: *1. Згадайся за яким правилом записуються вирази в кожному стовпчику? Розрахуйте їх значення:* 1) $54 : 9$; 2) $63 : 7$; 3) $56 : 7$; 4) $72 : 8$; 5) $(36+18):9$; 6) $(49+14):7$; 7) $(42+14):7$; 8) $(24+48):8$; 9) $36:9+18:9$; 10) $49:7+14:7$; 11) $42:7+14:7$; 12) $24:8+48:8$.

2. Запишіть стовпці виразів за тим же правилом і обчисліть їх значення: 1) $36 : 4$; 2) $48 : 6$; 3) $27 : 3$; 4) $45 : 9$.

Під час виконання цього завдання учні усвідомлюють новий спосіб дії, як-от: ділене представляється у вигляді суми двох доданків, кожен з яких ділиться на дане число, потім кожен член ділиться на це число і результати додаються.

Щоб освоїти новий спосіб дії, виконуються різні завдання. Наприклад:

1. Чим схожі вирази в кожній парі? У чому різниця?

$(22 + 50) : 8$ и $(24 + 48) : 8$; $(40 + 16) : 7$ и $(42 + 14) : 7$;

$(36 + 18) : 9$ и $(34 + 20) : 9$; $(49 + 14) : 7$ и $(47 + 16) : 7$.

2. Які суми можна поділити на 4:

24+4; 20+8; 16+8; 24+5; 20+9; 23+5; 21+7; 20+7; 16+12; 19 + 9;
15+13; 16+15.

Під час виконання цих завдань учні розглядають різні випадки ділення суми на число, як-от: якщо кожен член ділиться на задане число; якщо кожен член не ділиться на задане число; якщо один з членів ділиться на задане число, а інший не ділиться.

Результати цих спостережень використовуються в 5 класі при вивченні властивості подільності суми, знайомство з якою починається з виконання завдання: *У чому схожість виразів? Розрахуйте їх значення:*

$(56 + 72) : 8$; $(64 + 72) : 8$; $(63 + 49) : 7$; $(64 + 56) : 6$;
 $(36 + 81) : 9$; $(45 + 81) : 9$; $(49 + 28) : 7$; $(56 + 48) : 6$.

Аналізуючи ознаки подібності та відмінності цих виразів, учні роблять припущення про властивості подільності суми. Вони перевіряють ці припущення на інших числових виразах, які складають самі. Результатом роботи є узагальнене формулювання властивості подільності, яке наводиться в навчальному посібнику з математики. Вивчення властивостей подільності, зокрема властивості подільності суми, знаходить подальший розвиток при вивченні ознак подільності. Наприклад, вивчення критерію подільності на 5 можна почати з завдання: *Подумайте, чи можна сформулювати критерій подільності на 5? Орієнтуючись на знання властивостей подільності і знання про подільність на 10, учні можуть міркувати так: «Всі числа, які діляться на 10, також діляться на 5. Це легко довести, так як будь-яке число, яке ділиться на 10, закінчується нулем (або декількома нулями) і може бути представлено у вигляді добутку двох множників, одним з яких є число 10.*

Наприклад, $42040 = 4204 \times 10$; $77700 = 7770 \times 10$. Число 10 ділиться на 5. І якщо один з множників ділиться на натуральне число, то на це число буде ділитися весь добуток.

Велика увага в даній темі приділяється законам арифметичних дій. Важливо показати глибоку теоретичну значимість законів, так як в учнів

зазвичай складається враження, що закони потрібні тільки для спрощення арифметичних дій. Розгляд комутативних і асоціативних законів множення доцільно пов'язати з геометричним матеріалом, а саме з обчисленням площ прямокутників і обсягів прямокутних паралелепіпедів.

У вивченні натуральних чисел існує низка проблем, що потребують уваги. Зокрема, учні часто демонструють:

1. Недостатні навички усних обчислень, що вимагає постійного закріплення таблиць додавання та множення, а також систематичного проведення усного рахунку.

2. Помилки при письмовому діленні багатозначних чисел, що потребує регулярного повторення алгоритму ділення та постійно включати завдання на табличне множення та додавання в усну практику;

3. Слабке знання правил порядку виконання дій, що вимагає виділення «блоків» у виразах та розстановки номерів дій. Особливо це стосується виразів з дужками. Після запису обчислювальних прикладів слід починати з виділення «блоків» і враховувати пріоритет арифметичних операцій перед тим, як визначати порядок виконання дій.

4. Труднощі у розв'язуванні текстових задач, що потребує візуалізації ситуації та обговорення ходу розв'язання. Потрібно навчити учнів уявляти ситуацію, що описується в задачі, і намагатися зобразити її на малюнку чи схемі. Важливо також обговорювати, чому саме виконуються такі дії в послідовності розв'язання текстових завдань.

5. І, остатнє, то є недостатньо розвинене математичне мовлення, що вимагає від вчителя демонстрації зразків читання математичних виразів, рівнянь та нерівностей та тренування учнів у правильному використанні математичної термінології, що полягає у вживанні натуральних чисел у непрямих відмінках.

Основні методи, які слід використовувати при вивченні теми «Натуральні числа» у середній базовій школі, як-от: пояснювально-ілюстративний, частково пошуковий, розв'язування задач та розв'язання пізнавальних завдань. Засобами навчання дій з натуральними числами є: використання наочних посібників,

дидактичного матеріалу, технічних засобів навчання та використання завдань, що сприяють реалізації учнями принципів свідомості і сили засвоєння знань. Крім наочних посібників, важливу роль в процесі навчання має впровадження інтерактивних методів, як-от робота з мультимедійними засобами, використання інтерактивних дошок, що дозволяють швидко демонструвати наочні приклади вирішення задач.

Вчителі повинні орієнтуватися на розвиток у учнів навичок самостійного пошуку рішень. Це можна досягти через розв'язування задач різного рівня складності, включаючи задачі на логіку і наявність кількох способів розв'язування, наприклад, задач з реального життя (наприклад, розрахунки у магазині, планування бюджету) дозволяє учням краще зрозуміти практичне застосування арифметичних операцій.. Учні повинні навчитися оцінювати правильність своїх рішень та коригувати помилки, що сприятиме розвитку самостійного та критичного мислення.

Значне місце займає врахування індивідуальних особливостей учнів. Для закріплення вивченого слід використовувати: додаткові заняття для тренування уваги, роздатковий матеріал з описом завдань до кожного етапу уроку, самостійну роботу, домашнє завдання. В цілому доцільно прагнути до досить високого темпу уроку, але без перевантаження і виснаження дітей, до високого пізнавального рівня колективної виховної роботи, але спираючись на самостійну діяльність школярів.

При викладанні цього розділу стає необхідним враховувати рівень підготовки учнів і створювати умови для формування глибоких знань та навичок з математики. Методика вивчення натуральних чисел у 5-6 класах має бути комплексною і багатогранною, що дозволить не лише засвоїти базові арифметичні операції, а й розвинути у учнів навички самостійного розв'язання задач, критичного мислення та застосування математичних знань у реальному житті. Важливим є поступове ускладнення завдань, використання інтерактивних методів та завдань на розвиток логічного мислення, що сприяють засвоєнню більш складних математичних концепцій у майбутньому.

Підсумовуючи, можна сказати, що вивчення натуральних чисел у 5-6 класах є основою для подальшого розвитку математичних знань та навичок учнів. Поступове розширення множини натуральних чисел дозволяє школярам вдосконалювати свої обчислювальні навички та застосовувати отримані знання в різних ситуаціях, що є важливим етапом у їхньому навчанні математики.

2.2. Основні напрямки здійснення наступності між початковою та середньою школами (у 5-6 класах) у вивченні геометричного матеріалу.

Особливу увагу потрібно звернути на перехід учнів з початкової школи до 5-6 класів, оскільки цей етап має свої специфічні труднощі. Змінюються мета, завдання та зміст навчального процесу, а також методика викладання, що потребує значної адаптації як для учнів, так і для вчителів. Цей перехід супроводжується зміною статусу школяра, його умов навчання та розвитку, що формує нові вимоги до організації навчального процесу.

Як було вище розглянуто, одним із ключових аспектів, що визначають ефективність навчання на цьому етапі, є принцип наступності. Злагоджена взаємодія між вчителями початкової та середньої школи, узгодження змісту програм та методичних підходів допомагають створити міцну основу для подальшого освоєння геометрії. Якщо цей принцип реалізується на практиці, учні легше адаптуються до нових вимог та більш успішно освоюють складніші геометричні поняття і задачі.

Геометрія як навчальний предмет не лише сприяє формуванню у школярів просторових уявлень і розвитку математичної інтуїції, а й допомагає оволодіти методами пізнання, науковим стилем мислення та навичками логічного розв'язання задач. Вивчення геометрії стимулює розвиток розумової активності, пізнавальної самостійності та інтересу до навчання, що має безпосередній вплив на формування позитивних рис особистості, таких як ініціативність, творчість, потреба в самоосвіті та здатність до самоконтролю [4,с.1].

Для того, щоб забезпечити високий рівень геометричної освіти школяра, курс геометрії повинен бути цілісним і логічно побудованим. Вивчення геометричних тем у початковій та середній базовій школах має бути організовано так, щоб учні поступово переходили від простих понять і навичок до більш складних і системних знань, готуючи їх до вивчення геометрії на середньому етапі навчання.

Реалізація принципу наступності між початковою та середньою школами (у 5-6 класах) у вивченні геометричного матеріалу є важливою складовою ефективною організації навчального процесу. Приділяючи увагу цьому аспекту, можна значно підвищити ефективність навчального процесу, допомогти учням не тільки освоїти необхідні знання, а й розвинути важливі математичні та логічні навички, що знадобляться їм у подальшому навчанні. Цей принцип сприяє логічному та послідовному переходу від простих уявлень про геометричні фігури до більш складних концепцій та методів роботи з ними, що дає можливість школярам плавно розвивати свої геометричні знання й уміння.

У початкових класах навчання геометричний матеріал є на рівні основних понять і простих конструкцій. Зазвичай діти знайомляться з такими поняттями, як *геометричні фігури* (трикутник, прямокутник, багатокутник, коло і круг; куб, піраміда, паралелепіпед, куля, конус, циліндр), їх *властивості* та *місце в просторі*. Завдання полягають у вивченні основних форм і їх простого опису, вмінні розпізнавати фігури, орієнтуватися в просторі (верх, низ, ліво, право), а також у використанні геометричних фігур для побудови простих малюнків і моделей.

Аналіз навчальних програм початкової школи дозволяє з'ясувати, як структуровано вивчення геометричного матеріалу у початковій школі та як ці програми забезпечують наступність навчання між початковою та середньою школою. Так, навчальна програма, розроблена О. Савченко [45;47], фокусується на розкритті основних понять геометрії через інтеграцію з іншими математичними дисциплінами та життєвим досвідом учнів. Основний акцент

зроблено на формуванні просторових уявлень і розвитку геометричного мислення. *Ключові моменти програми:*

1. Вивчення основ геометричних фігур. Учні ознайомлюються з основними геометричними фігурами (квадрат, трикутник, коло, прямокутник) вже в 1-2 класах. Задача програми полягає не тільки у вивченні їх назв та властивостей, але й формування вмінь зображати ці фігури, порівнювати їх, а також застосовувати їх у побудові простих геометричних конструкцій.

2. Розвиток просторових уявлень. У рамках курсу проводяться заняття, спрямовані на формування в учнів образу геометричних об'єктів у просторі, зокрема через практичні завдання і графічні побудови.

3. Покрокове ускладнення матеріалу. Програма передбачає поступове ускладнення навчального матеріалу від простих фігур до більш складних конструкцій, як-от побудова правильних многокутників, а також розв'язування задач на визначення площі та периметра фігур.

Навчальна програма, автор якої є Р. Шиян [46;48], приділяє велику увагу не лише безпосередньо геометричним поняттям, але й їх практичному застосуванню у житті. Вона включає різноманітні вправи на порівняння, обчислення та аналіз геометричних фігур. *Ключові моменти програми:*

1. Ознайомлення з основними геометричними поняттями. У програмі (автор Р. Шиян) також широко представлено вивчення геометричних фігур і основних понять (площі, периметр). Велика увага приділяється поняттю симетрії, яка розглядається на прикладах реальних об'єктів і ситуацій, що дозволяє формувати в учнів практичне розуміння геометрії.

2. Використання практичних завдань. У програмі є значна кількість практичних завдань, які сприяють розвитку математичної логіки учнів та застосуванню знань для вирішення реальних життєвих задач.

3. Інтеграція з іншими науками. Геометрія інтегрується з природничими дисциплінами, що дозволяє учням бачити зв'язок між математикою і навколишнім світом. Це допомагає учням краще зрозуміти та запам'ятати геометричні поняття.

Обидві програми акцентують увагу на формуванні основних геометричних понять, розвитку просторових уявлень і вмінь застосовувати знання для вирішення практичних задач. У програмі О. Савченко особливо підкреслено значення графічних побудов та розвитку просторових уявлень, що є важливим етапом у геометрії. Програма Р. Шиян більше орієнтована на застосування геометрії у повсякденному житті.

У середній школі на основі знань початкової школи відбувається поглиблене вивчення геометрії. В 5-6 класах діти вже працюють із більш складними поняттями і вивчають геометричні фігури у більш загальному контексті, їхні властивості й відношення між ними. Відповідно до принципу наступності, учні в 5 класі вже мають знати не тільки назви фігур, але й розуміти, як можна їх будувати, розкладати на складові частини, обчислювати їх площу, периметр та об'єм (у разі тривимірних фігур). *Важливими етапами є:*

1. Розширення понять. У 5 класі, наприклад, учні знайомляться з новими геометричними об'єктами, як-от паралелограм, ромб, трикутник з різними властивостями. Вони вивчають кутові величини, основи тригонометрії (визначення та властивості кутів), а також знайомляться з геометричними перетинами.

2. Формалізація знань. Важливою складовою є переведення понять, вивчених у початковій школі, на більш формальний рівень. У 5 класі учні вчаться використовувати геометричні терміни та символи, робити доведення елементарних властивостей, що робить навчання більш аналітичним і логічним.

3. Методи навчання. У середній школі розширюється застосування різних методів навчання, включаючи побудови фігур за допомогою лінійок, транспортирів, а також виконання графічних завдань. Це дозволяє учням більш детально розглядати властивості фігур і взаємозв'язки між ними.

4. Інтеграція з іншими галузями. Значною частиною вивчення геометрії є її зв'язок з іншими математичними напрямками, як-от алгебра та тригонометрія, що закладає підґрунтя для подальшого вивчення більш складних математичних дисциплін у старших класах.

Отже, огляд теоретичного аналізу процесу мислення учнів, дозволив виділити три рівні розвитку їх мислительних здібностей під час засвоєння геометричного матеріалу [4;44]:

1. Наочно-дійове мислення. Учні засвоюють матеріал через безпосереднє спостереження та маніпулювання з реальними об'єктами. Вони розрізняють геометричні фігури і тіла, виділяють їх властивості, проте ці об'єкти сприймаються розрізнено, без урахування їх взаємозв'язків.

2. Наочно-образне мислення з елементами дедукції. На цьому етапі учні працюють не тільки з реальними об'єктами, але й з їх моделями, кресленнями. Це, зі свого боку, дає змогу систематизувати властивості фігур і засвоювати визначення, а згодом логічно виводити нові властивості. Поступове ускладнення матеріалу сприяє пришвидшенню мисленнєвих операцій, які характеризуються тим, що міркування переходять до дедуктивного обґрунтування.

3. Абстрактне логічне мислення. Учні повністю усвідомлюють значення дедукції, проводячи складні логічні міркування, відволікаючись від конкретних геометричних об'єктів.

Ефективне забезпечення наступності в навчанні геометрії потребує дотримання методичних принципів, як-от: концентричного розвитку матеріалу за спільними змістово-методичними лініями, доступності та поступового узагальнення й систематизації матеріалу.

У початковій школі навчання тісно пов'язане з наочністю, і нові поняття засвоюються через чуттєвий досвід. У середніх класах учні узагальнюють вже відомі поняття, доповнюючи їх новими властивостями. Знання включаються в систему вже засвоєних, що розширює коло їх застосування.

Завдання вивчення геометрії у початковій школі: – уточнення, поглиблення й розвиток сенсорних умінь молодших школярів з метою успішної орієнтації в навколишній дійсності; – формування наочно-чуттєвих уявлень про основні геометричні фігури та простіші їх властивості; – формування початкового досвіду вимірювання і обчислення геометричних величин; –

розвиток образного мислення; – формування початкових умінь доказово міркувати і обґрунтовувати свої дії, розвиток відповідних мовленнєвих умінь, пов'язаних з використанням термінів і символів.

Дослідниця М. Волчаста [4] зосереджує свою увагу на питаннях наступності в навчанні, зокрема, у вивченні математики. В її роботах особливу увагу приділено завданням, які ставляться перед учнями при вивченні геометричного матеріалу в початковій та основній школах. Так, *завдання вивчення геометричного матеріалу в 1-4 класах є:*

1. Розвиток сенсорних умінь. Учні повинні навчитися орієнтуватися в навколишньому світі через розвиток сенсорних умінь, як-от точне сприймання форми, розміру, розташування об'єктів.

2. Формування наочно-чуттєвих уявлень. Одним з основних завдань є формування у учнів уявлень про геометричні фігури та їхні прості властивості. Це включає роботу з конкретними об'єктами та їх властивостями, як-от прямі, кути, кола тощо.

3. Розвиток образного мислення. Учні початкової школи повинні розвивати вміння створювати в уяві образи геометричних фігур, що є важливим для подальшого навчання геометрії.

4. Формування початкових умінь доказового міркування. У 1-4 класах важливо почати з формування основ доказового мислення, використовуючи прості приклади для пояснення взаємозв'язків між геометричними об'єктами.

5. Вимірювання та обчислення геометричних величин. В учнів має бути сформовано початкове уявлення про вимірювання довжин, периметрів, площ та інші основні величини.

Завдання вивчення геометричного матеріалу в середній базовій школі (5-6 класах) полягає у:

1. Ознайомлення з геометричними поняттями і методами. Учні 5-6 класів повинні ознайомитися з новими геометричними поняттями, як-от площі

фігур, об'єми тіл, а також з методами, що використовуються для моделювання реальних об'єктів та явищ.

2. Формування понять про геометричні фігури. Вивчення геометричних фігур на площині та у просторі, як-от квадрати, прямокутники, кола, трикутники, призми, циліндри, є важливим етапом навчання в середніх класах.

3. Розвиток образного і логічного мислення. Учні мають навчитися логічно мислити і проводити міркування, що базуються на властивостях фігур, а також вчитися використовувати різні математичні мови, зокрема графічну та символічну.

4. Вивчення умінь обчислення та вимірювання. Учні повинні засвоїти вміння виконувати обчислення геометричних величин, як-от площі фігур, довжини відрізків, об'єми тіл, використовуючи відповідні формули.

5. Навички використання інструментів. Учні повинні набути навичок користування креслярськими і вимірювальними інструментами для побудови простих геометричних фігур, що є важливим етапом у навчанні геометрії.

Отже, вивчення геометрії у 1-4 та 5-6 класах має на меті послідовно формувати в учнів базові геометричні уявлення, навички і вміння, починаючи від простих уявлень про фігури та їх властивості до більш складних обчислень і використання методів для моделювання реальних ситуацій.

Наступність у вивченні геометрії між початковою та середньою школами досягається шляхом узгодження змісту навчального матеріалу з урахуванням: особливостей навчально-пізнавальної діяльності учнів; спільних змістово-методичних ліній розміщення матеріалу; критеріїв оцінювання навчальних досягнень. Навчально-пізнавальна діяльність включає: мотиви, задачі, дії, контроль та оцінювання. Мотивація учнів впливає на їхню активність та результати навчання. Мотиви формуються в процесі навчання і залежать від матеріалу, методів та засобів.

Враховуючи вікові особливості учнів, створюються методичні умови, які сприяють збереженню і підтриманню пізнавальної мотивації і дозволяють

успішно виконувати навчальні завдання. Слід звернути увагу на те, що молодший шкільний вік є сприятливим для розвитку рефлексії, планування дій, пізнавальних здібностей, уваги, пам'яті та уяви.

Організація навчання геометрії має будуватися на потребі учнів у творчому дослідженні матеріалу, що дозволить їм набути нові знання та вміння. Використання різноманітних форм та методів навчання має на меті підтримувати інтерес учнів, активізувати навчальний процес та сприяти розвитку їхніх творчих здібностей.

Навчання має базуватися на діяльнісному підході, який передбачає не лише засвоєння готових знань, але й розвиток навичок їх самостійного здобуття. У процесі активної творчої діяльності учні не лише отримують нові знання, але й навчаються самостійно їх знаходити. Навчальні матеріали повинні доповнювати підручник, утворюючи з ним єдиний навчально-методичний комплекс.

Задля забезпечення наступності необхідно використовувати системи вправ, що диференційована за складністю та відповідає таким вимогам, як-от: врахування цілей та змісту теми, а також рівні навчальної діяльності учнів; сприяння розвитку мислення та формуванню навичок, зокрема розв'язування задач; реалізація розвивальної, навчально-виховної, прогностичної та контролюючої функції задач; забезпечення збільшення самостійної роботи учнів; включення різноманітних завдань з поступовим ускладненням. Система вправ мусить мати чотири рівня складності, що має відповідати рівням навчальних досягнень учнів.

Отже, принцип наступності є критичним для безперервного і органічного розвитку математичних знань. Якщо учні не отримають належної підготовки в початковій школі, то на середньому етапі базової освіти вони можуть зіткнутися з труднощами при вивченні геометрії на більш високому рівні. Зокрема, без розуміння основних геометричних фігур, елементарних обчислень площ та периметрів, ускладняється вивчення більш складних концепцій, таких як геометричні побудови або геометричні доведення.

Реалізація цього принципу між початковою та середньою школою забезпечує логічний перехід від базових знань до більш глибоких і складних математичних концепцій. Злагоджена робота вчителів початкової та середньої школи, узгодженість навчальних програм і врахування вікових особливостей учнів є важливими аспектами для успішного освоєння геометрії учнями в 5-6 класах.

2.3. Особливості використання інформаційних технологій в процесі реалізації принципу наступності.

На сьогодні у викладанні математики в початковій школі також залишаються класичні методи. До них належать: словесні методи (усний виклад матеріалу та бесіди); наочні методи (демонстрування та ілюстрування (показ прикладів); практико-орієнтовані методи (відпрацювання навичок). Ці методи формують основу методики викладання математики на початковому етапі освіти. Проте вони не завжди забезпечують досягнення всіх навчальних цілей.

Неузгодженість між змістом і методикою викладання математики в початковій школі та 5-6 класах створює значні труднощі. Це призводить до ускладнень у засвоєнні матеріалу, зниження пізнавальної мотивації та формування навчальних бар'єрів у підлітків. Для подолання цих проблем дослідники, зокрема І. Зязюн, О. Пехота, О. Пометун та інші, наголошують на важливості інтеграції інформаційних технологій (ІТ). Вони стверджують, що впровадження комп'ютерних засобів є ефективним чинником підвищення результативності навчання та ключовою засадою сучасних педагогічних інновацій.

У сучасному світі комп'ютери стали невід'ємною частиною освітнього процесу. Формат уроків безпосередньо впливає на зацікавленість учнів, а використання комп'ютерної техніки робить навчання динамічним, наочним і інтегрованим. Комп'ютерна підтримка підвищує ефективність засвоєння

матеріалу, поглиблює розуміння математики та сприяє індивідуалізації навчання.

Науковці Л. Дубровська, В. Дубровський та А. Бобро [29] підкреслюють, що інтеграція інформаційних технологій у навчальний процес розширює його можливості. Використання ІТ забезпечує різнобічне, наочне й творче опрацювання навчального матеріалу, стимулює пізнавальну активність учнів, підвищує їхню мотивацію, а також сприяє організації як індивідуальної, так і групової роботи. Представлення нового матеріалу через ігрові форми, мультимедійні презентації чи інтерактивні завдання істотно підвищує результативність навчання.

В. Кобильченко та М. Голуб [16] наголошують на важливу роль комп'ютерних дидактичних засобів у сучасному освітньому процесі. Науковці зазначають, що такі інструменти забезпечують ефективну наочність навчального матеріалу, дають змогу добирати завдання для його закріплення, організовувати тестування, а також багаторазово використовувати підготовлені матеріали з можливістю їхньої адаптації відповідно до конкретних потреб уроку.

Уроки з використанням інформаційних технологій є важливим результатом інноваційної діяльності школи. ІТ розширюють можливості педагога – від добору матеріалів до створення індивідуальних завдань і ведення електронної документації. Використання цифрових інструментів підвищує ефективність навчання, економить час і сприяє кращому засвоєнню знань. Так, Д. Даниленко та Т. Запорожченко [7] у своїх дослідженнях, присвячених сучасним тенденціям використання електронних ресурсів у початковій школі, підкреслюють, що застосування інформаційних технологій має низку суттєвих переваг. До основних переваг використання ІТ у навчанні дослідники відносять: підвищення пізнавальної мотивації учнів, забезпечення наочності та різноманітності подання матеріалу, активізація самостійної діяльності школярів, а також можливість організації диференційованого та індивідуалізованого навчання.

Незважаючи на значні переваги електронних ресурсів, у наукових працях акцентується увага на ключових проблемних аспектах упровадження ІТ у початковій школі. Зокрема, О. Долинська [8] та Л. Дорошенко [9] виокремлюють такі труднощі: технічні (обмежена кількість обладнання, низька якість інтернет-з'єднання, відсутність ліцензійного програмного забезпечення); методичні (недостатній рівень цифрової компетентності педагогів, відсутність належних методичних рекомендацій щодо застосування ІТ у навчальному процесі); організаційні (нестача фінансування, нерівномірний доступ до сучасних технологій у регіонах, відсутність комплексної стратегії інтеграції цифрових ресурсів у систему освіти).

Впровадження інформаційних технологій (ІТ) у початковій ланці є не просто сучасним трендом, а життєвою необхідністю. Це зумовлено тим, що більшість сучасних дітей починають користуватися комп'ютерами та цифровими пристроями значно раніше, ніж ці інструменти офіційно пропонує освітня система.

У контексті викладання математики інформаційних технології (ІТ) виконують низку критично важливих дидактичних функцій, зокрема: інформаційні технології компенсують дефіцит рухомих і динамічних моделей, що дозволяє здобувачам освіти під керівництвом педагога здійснювати візуальне спостереження за складними абстрактними процесами, як-от накладання геометричних фігур, трансформація графіків функцій або аналіз взаємозв'язків між множинами; системне використання ІТ значно підвищує пізнавальний інтерес учнів до навчального предмета, сприяючи формуванню позитивної мотивації до математичної діяльності; впровадження ІТ у навчальний процес сприяють полегшенню розуміння та засвоєння нового матеріалу, особливо того, що має абстрактний або високий ступінь складності.

Принцип наступності у формуванні математичної компетентності передбачає плавність і послідовність у засвоєнні знань, умінь та навичок від початкової до базової середньої освіти, щоб уникнути прогалин і забезпечити подальше успішне навчання. Це означає, що математичні поняття, методи

розв'язання задач та логічні операції, що вивчаються на одному етапі, використовуються як база для формування складніших на наступному, забезпечуючи цілісний процес розвитку учня. Для цього вчителі використовують різноманітні методи навчання, інтегрують математичні знання в інші освітні галузі та застосовують навчальні завдання, що спонукають учнів до мислення, співпраці та самостійного розвитку.

У початковій школі основна увага приділяється формуванню елементарних уявлень про геометричні фігури (точка, пряма, відрізок, трикутник, квадрат, коло, прямокутник). Учні ознайомлюються з їхніми ознаками, властивостями та відмінностями. Використання ІТ на цьому етапі має переважно ілюстративно-візуальний характер: інтерактивні презентації, анімації, мультимедійні підручники та комп'ютерні дидактичні ігри допомагають зробити абстрактні поняття більш наочними. Це сприяє розвитку просторового мислення, формуванню початкових уявлень про симетрію, периметр, площу.

У 5-6 класах відбувається поглиблення знань: учні опановують систематичне вивчення геометричних понять, засвоюють означення та доведення властивостей, працюють із креслярськими інструментами та цифровими програмами. Геометричні фігури розглядаються у взаємозв'язках, учні вчаться розв'язувати задачі з побудови та вимірювання. ІТ на цьому рівні набувають дослідницької функції: використання інтерактивних геометричних програм, віртуальних лабораторій та онлайн-тренажерів дозволяє учням проводити моделювання, самостійно відкривати закономірності та перевіряти їх на практиці.

Так, наприклад, вчитель може використовувати GeoGebra на етапах пояснення нового матеріалу, закріплення або контролю знань. Застосування інформаційних технологій GeoGebra дозволяє вчителю демонструвати побудову трикутника (квадрата, кола), під час якої учні спостерігають за зміною форми при зміні довжин сторін або радіуса. Потім виконують завдання самостійно,

будуючи фігуру заданих параметрів. GeoGebra дозволяє учням візуалізувати абстрактні поняття та розуміти зв'язки між елементами фігур.

Динамічні моделі, створені в середовищі динамічної математики GeoGebra, також можна використовувати задля подачі числа та числові вирази у візуально-наочній формі, що сприяє кращому розумінню математичних понять учнями початкової школи. Завдяки інтерактивним можливостям програми школярі можуть самостійно змінювати параметри об'єктів, спостерігати за змінами в реальному часі та робити висновки на основі власних спостережень. Це не лише підвищує пізнавальну активність, а й формує у дітей навички дослідницької діяльності, логічного мислення та просторової уяви.

Задля демонстрації, розглянемо прийоми додавання і віднімання двоцифрових чисел. Конструктор додавання двоцифрових чисел допомагає учням самостійно відкрити спосіб порозрядного додавання. Програма генерує приклад, подаючи числа у наочній і символічній формах. Учні переносять десятки й одиниці у відповідні рамки, якщо в них не виходить, то вчитель може їм підказати як використовується такий інструмент «Склад» для утворення десятків. Аналогічно працює конструктор віднімання, саме після натискання «Початок» генерується нове завдання, де учні виконують дії, іноді розкладаючи числа на частини. Такі інтерактивні інструменти сприяють глибшому розумінню суті арифметичних дій і формуванню навичок усного обчислення.

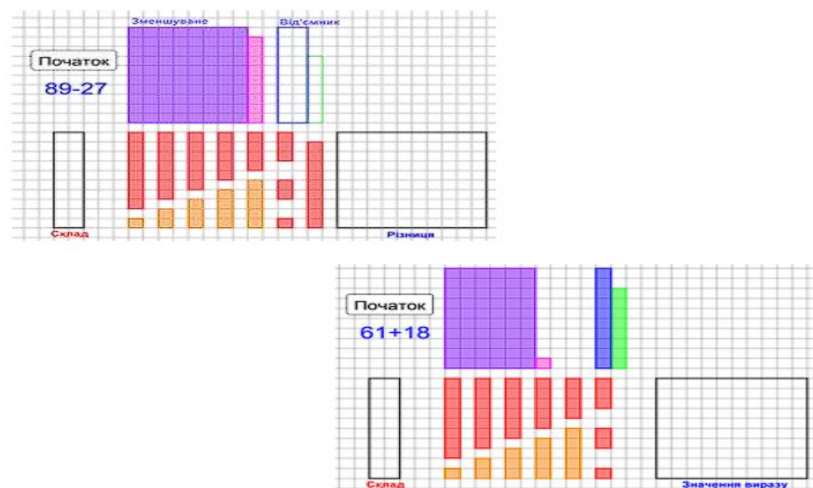


Рис. 2.2. Робоча область прийомів додавання і віднімання двоцифрових чисел

Образні моделі чисел і виразів, створені за допомогою динамічних конструкторів, формують навчальне середовище, у якому учні можуть досліджувати математичні взаємозв'язки та розуміти суть арифметичних дій. Такі конструктори надають учням інструменти для самостійного аналізу залежностей між компонентами та результатами обчислень. Формуються просторове мислення, навички вимірювання, усвідомлення властивостей геометричних об'єктів.

Отже, формування понять основних геометричних фігур у учнів початкової школи за допомогою інформаційних технологій може суттєво підсилувати реалізацію принципу наступності математичної освіти. Так, О. Комар та Л. Роєнко [30] наголошують, що використання мультимедійних підручників і програмних засобів, зокрема PowerPoint, створює сприятливі умови для індивідуалізації та диференціації освітнього процесу. Дослідники підкреслюють, що за допомогою цих інструментів учитель має можливість організувати різні форми навчальної діяльності: тестування, самостійні й практичні завдання, роботу в парах та групах, виконання словникових вправ. Додатково, застосування інтернет-ресурсів розширює освітній простір, забезпечуючи доступ до довідкових матеріалів, електронних бібліотек та інтерактивних ресурсів.

Розглянемо приклади вправ, спрямованих на розвиток уваги та логічного мислення. Вправа №1 і №2 передбачають побудову та зафарбовування геометричних фігур у програмі Paint. У першій вправі (рис. 2.3) учням подано ряд зображень із пропущеним елементом – потрібно визначити, яку з пронумерованих фігур слід поставити замість знаку питання. Виявивши закономірність, школярі самостійно відтворюють потрібну фігуру в графічному редакторі та зафарбовують її відповідним кольором.

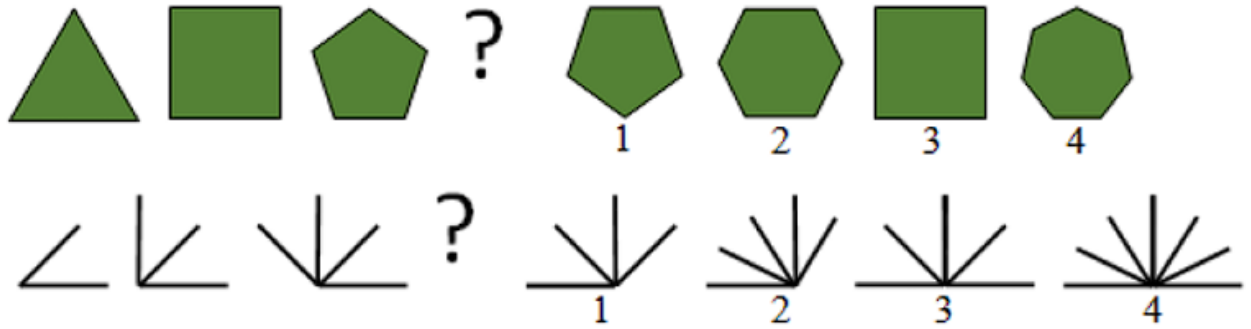


Рис. 2.3.Завдання для вправи № 1

У другій вправі (рис. 2.4) учням пропонується створити у Paint кілька незафарбованих геометричних фігур за зразком, а потім виконати завдання на співвідношення: «Зафарбуй стільки фігур, щоб зафарбованих і незафарбованих було порівну. Чи можливо це зробити? Чому? Зафарбуй по одній фігурі кожного виду – круг, трикутник, квадрат. Скільки залишилося незафарбованих фігур?».

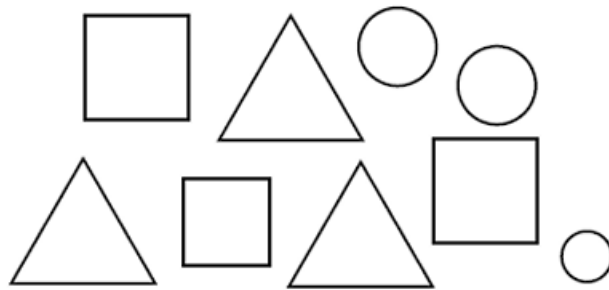


Рис. 2.4 Завдання до вправи № 2

Отже, вправи, виконувані учнями початкової школи з використанням графічного редактора Paint, сприяють ефективнішому засвоєнню знань про основні геометричні фігури та їх властивості, а також розвивають увагу, логічне мислення й уміння чітко висловлювати та обґрунтовувати власні думки.

За свідченням М. Борисенко та О. Борисенко [2], одним із провідних напрямів модернізації сучасної освіти виступає інтеграція інтернет-сервісів у навчальний процес. Такий підхід забезпечує педагогам свободу вибору та сприяє впровадженню нових форм, методів, прийомів і засобів навчання та виховання.

Використання інтернет-сервісів відкриває широкі можливості для інтелектуальної взаємодії учасників освітнього процесу, розширює доступ до знань і відповідає концептуальним засадам Нової української школи.

Завдяки цим сервісам учні набувають умінь обробляти інформацію, проводити дослідження, працювати в команді, розвивати емоційний інтелект і здійснювати самооцінювання. Для організації онлайн-ігор і спільної діяльності педагогів, учнів і батьків застосовуються спеціальні веб-платформи. Зокрема, *Quizalize* та *Kahoot* є ефективними засобами створення інтерактивних тестів, які можна використовувати як для проведення контрольних робіт, так і для перевірки домашніх завдань.

Н. Листопад [20] звертає увагу на те, що згідно з програмовими вимогами та теоретичними підходами, геометричний зміст у початковій школі виконує пропедевтичну роль, закладаючи основи систематичного вивчення геометрії у середній школі. ІТ при цьому дозволяють переходити від наочного моделювання до абстрактного сприймання, зменшуючи дисонанс між візуальною уявою молодших школярів та необхідністю оперувати поняттями.

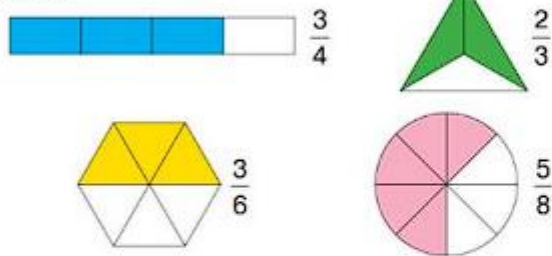
Завдання задля перевірки знань, які можна легко адаптувати щодо таких платформ як-от Kahoot чи Quizizz. Таким прикладом є вправи з підручника Математика 3 клас НУШ Н. Листопад Н.П., які дають учням можливість змагатися між собою та миттєво отримувати зворотний зв'язок. Окремі вправи спрямовані на розвиток логічного мислення й творчості, а подання їх в онлайн-форматі підвищує інтерес і мотивацію школярів молодшої школи до навчання.

431. Прочитай дроби. У кожному з них назви чисельник і знаменник.

$$\frac{7}{50}, \frac{4}{7}, \frac{3}{10}, \frac{20}{100}, \frac{2}{9}, \frac{1}{30}$$

Кажі так: $\frac{7}{50}$ — сім п'ятдесятих, чисельник дробу — сім, знаменник дробу — п'ятдесят.

432. За малюнками поясни, що позначає кожний дріб.



433. Яку частину торта поклали на тарілку?



434. Купили 2 цибулини, 5 помідорів, 7 огірків і 4 перчини. Із $\frac{1}{3}$ кількості всіх овочів приготували салат. Скільки овочів залишилося?

Рис. 2.5 Демонстраційний матеріал навчальних завдань

Принцип наступності забезпечується завдяки тому, що початкові уявлення про геометричні фігури, набуті у молодшій школі, стають базою для подальшого теоретичного узагальнення у 5-6 класах. ІТ допомагають подолати розрив між візуально-наочним і абстрактно-логічним рівнем засвоєння: учні переходять від простих ігор та ілюстрацій до роботи з математичними моделями, інтерактивними побудовами та візуалізацією розв'язків.

Формування обчислювальних навичок у початковій школі вимагає від учнів глибокого розуміння арифметичних дій (додавання, віднімання, множення, ділення) з натуральними числами. При цьому ключовим елементом є засвоєння основних властивостей цих операцій (переміщеної, сполучної та розподільної).

Застосування ІТ на цьому етапі носить переважно тренувальне-наочний характер: інтерактивні вправи, комп'ютерні тренажери, навчальні ігри сприяють автоматизації навичок, формуванню швидкості та точності обчислень. Використання мультимедійних презентацій та електронних підручників підвищує мотивацію та створює умови для індивідуалізації навчання.

Вивчення дій з натуральними числами у 5-6 класах набуває системного характеру. Учні опановують не лише практичні обчислення, але й узагальнені способи дій: алгоритми письмових обчислень, розв'язування задач з багатоетапними діями, застосування властивостей арифметичних операцій для спрощення виразів. Важливою є підготовка до вивчення раціональних чисел, дробів і від'ємних чисел.

Принцип наступності у вивченні дій з натуральними числами полягає у переході від конкретних практичних навичок, сформованих у початковій школі, до їх систематизації й узагальнення у 5-6 класах. Завдяки використанню ІТ цей перехід стає більш плавним, оскільки, учні молодших класів закріплюють базові дії у формі інтерактивних вправ, а учні середньої школи переходять до розв'язання складніших задач з використанням електронних освітніх ресурсів, що забезпечує високий рівень мотивації та підготовку до подальшого вивчення алгебри й геометрії.

На етапі наступності між початковою та середньою школами ІТ виконують тренувальну й дослідницьку функції: учні використовують електронні тренажери, онлайн-тести та платформи (Kahoot, LearningApps, Classtime), що допомагають закріплювати знання й контролювати їх засвоєння. Динамічні середовища, як-от GeoGebra, сприяють розумінню алгоритмів і розвитку аналітичного мислення. Загалом, ІТ є ключовим чинником реалізації принципу наступності у вивченні математики, забезпечуючи поступовий перехід від практики до теорії та формування математичної компетентності.

2.4. Педагогічний експеримент та його результати

У теоретичного аналізу проблеми, зокрема особливості використання інформаційних технологій в процесі реалізації принципу наступності між початковою та середньою школами, які здійснено у передніх підрозділах, подальший етап дослідження було спрямовано на вивчення стану її реалізації у практиці сучасної початкової школи. У рамках дослідження було проведено бесіду з учителем експериментального 3-Б класу Дніпровської гімназії № 52 Дніпровської міської ради, Лазаренко Світланою Іванівною, яка має 20-річний педагогічний стаж. Під час обговорення педагог відзначила важливість застосування різноманітних методів навчання, серед яких особливе місце займає використання візуальних матеріалів, що дозволяють зробити абстрактний математичний зміст більш конкретним і зрозумілим для учнів. Значна увага приділяється впровадженню ігрових підходів, зокрема завдань із використанням геометричних фігур, вправ на конструювання, пазлів та тематичних математичних ігор. На думку вчителя, такі методи не лише підвищують інтерес школярів і забезпечують динамічність освітнього процесу, але й сприяють глибшому засвоєнню навчального матеріалу.

Педагогічний досвід вчителя початкового класу засвідчить про те, що залучення ігрової діяльності в поєднанні з інтерактивними технологіями є дієвим засобом формування внутрішньої мотивації учнів на уроках математики, а також сприяє підвищенню рівня їх навчальних досягнень і глибшому розумінню змісту предмета. Використання інтерактивних методів постає важливою умовою створення ефективного й динамічного освітнього середовища, що забезпечує активну включеність і зацікавленість школярів у процесі навчання. Застосування інтерактивності не лише полегшує засвоєння знань, але й стимулює розвиток критичного мислення, комунікативних умінь та навичок колективної роботи. Такий підхід створює сприятливі умови для обміну думками, колективного обговорення та спільного розв'язання навчальних завдань.

Наше експериментальне дослідження було орієнтовано на визначення сформованості практичних умінь конструювання площинних та об'ємних фігур

у початковій школі, що є надзвичайно актуальною в умовах сучасних освітніх трансформацій. У контексті швидкого розвитку освітніх технологій виникає потреба у пошуку ефективних шляхів навчання спрямованих на розвиток у молодших школярів просторової уяви, логічного мислення та практичних навичок. Одним із перспективних методів у цьому напрямі є використання спеціальних геометричних матеріалів у поєднанні з цифровими ресурсами, що сприяє підвищенню якості навчальних результатів.

У педагогічному експерименті застосовувалася інноваційна методика з активним використанням геометричних матеріалів і цифрових технологій. З метою дослідження можливостей використання програми GeoGebra, для формування умінь конструювання площинних та об'ємних фігур.

Використання динамічної математичної програми GeoGebra у навчанні математики відкриває нові можливості для формування математичної компетентності учнів. У початковій школі цей ресурс доцільним є застосовувати для унаочнення понять про геометричні фігури, величини та їх взаємозв'язки. В інтерактивній формі учні мають змогу маніпулювати об'єктами, змінювати їх розміри, кольори, положення, що сприяє розвитку просторового мислення та формуванню стійких математичних уявлень. Зокрема, GeoGebra допомагає зробити абстрактні поняття доступнішими та зрозумілішими, підсилює мотивацію до навчання через елемент гри та дослідження.

На етапі базової середньої освіти (5-6 класи) GeoGebra стає засобом реалізації принципу наступності. Ті самі інструменти, з якими учні знайомилися у початковій школі, застосовуються для розв'язання більш складних задач: побудови геометричних об'єктів, дослідження їхніх властивостей, виконання симетрій, обчислень периметрів і площ. Тож, забезпечується поетапність у розвитку навичок – від елементарного ознайомлення з геометричними образами до усвідомленого використання їх у більш складних математичних контекстах.

GeoGebra виконує функцію «містка» між практичним і теоретичним рівнями опанування математики, що є ключовим у реалізації принципу наступності. Його застосування дозволяє: інтегрувати знання з арифметики,

геометрії та алгебри; створювати умови для самостійної дослідницької діяльності учнів; забезпечувати диференціацію навчання через індивідуальні та групові завдання; стимулювати пізнавальний інтерес та розвиток критичного мислення. GeoGebra не лише унаочнює навчальний матеріал, але й забезпечує поступове ускладнення завдань відповідно до вікових можливостей школярів, сприяючи ефективній реалізації принципу наступності у вивченні математики.

З метою перевірки результативності використання математичного програмного забезпечення GeoGebra у формуванні практичних умінь конструювання площинних і просторових фігур, а також у підвищенні мотивації учнів початкової школи до вивчення математики, було здійснено дослідження, що набуває особливої актуальності в контексті сучасних освітніх тенденцій.

Для проведення педагогічного експерименту було заледено учні 3-Б класу Дніпровська гімназія № 52 Дніпровської міської ради. Вибірка склала 20 учнів.

Дослідження реалізовувалося у три послідовні етапи:

1. Констатувальний етап мав на меті проведення діагностики початкового рівня сформованості практичних умінь конструювання фігур в експериментальному класі для визначення вихідних показників.

2. Формувальний етап – впровадження розробленої методики у навчальний процес експериментального класу із систематичним використанням геометричного матеріалу та інтерактивних технологій.

3. Контрольний етап – повторна діагностика рівня сформованості практичних умінь учнів, порівняння отриманих результатів у експериментальному класі, а також аналіз динаміки розвитку.

На констатувальному етапі учням було запропоновано 10 завдань: 7 тестових запитань, 2 завдання на побудову фігур та 1 завдання на визначення понять (Додаток А). Максимальна кількість балів становила 15, а рівні сформованості практичних умінь поділено на три категорії: високий – 12–15 балів; середній – 8–11 балів; низький – 0–7 балів. Узагальнені

результати оцінювання подано у таблицях 1 додатку Б та проілюстровані на рис. 2.6.

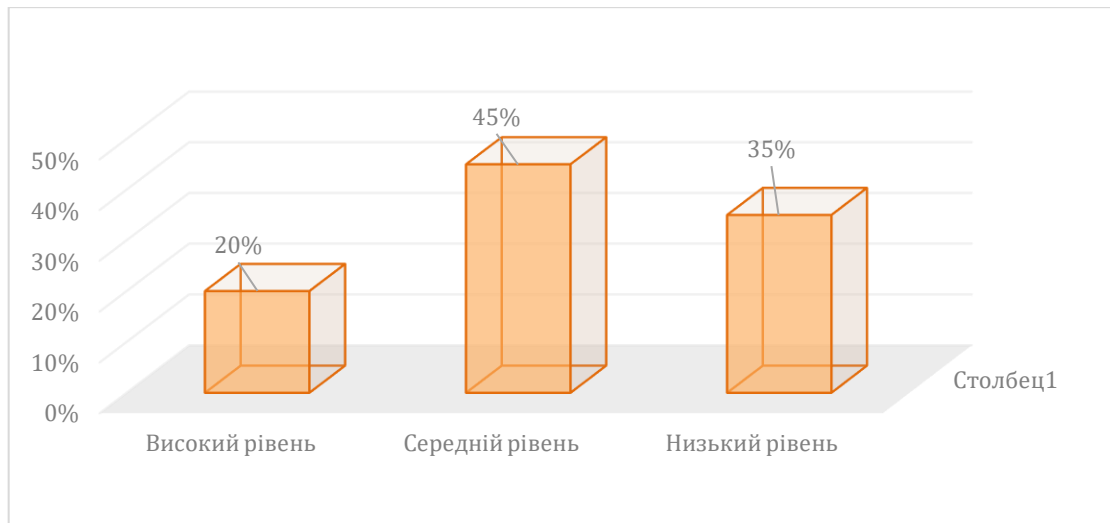


Рис. 2.6. Рівні сформованості конструювання площинних та об'ємних фігур у експериментальному класі на констатувальному етапі.

Отже, результати першого етапу педагогічного експерименту засвідчили, що 20% (4 учні) продемонстрували високий рівень сформованості умінь конструювання площинних та об'ємних фігур, успішно виконавши всі запропоновані завдання. 45% (9 учнів) показали середній рівень, допустивши незначні помилки під час виконання вправ. Водночас 35% (7 учнів) виявили низький рівень сформованості, оскільки при виконанні завдань припустилися більш ніж трьох помилок.

Аналіз результатів підтвердив, що у значної частини респондентів навички побудови складних геометричних фігур є недостатньо сформованими, а розуміння просторових властивостей обмежене. Виявлено тенденцію до переважання теоретичного засвоєння знань без належного практичного відпрацювання, що знижує ефективність навчання. Це свідчить про потребу в зміні підходів, зокрема у впровадженні більшої кількості інтерактивних методів і цифрових інструментів, які здатні зробити вивчення геометрії доступнішим і привабливішим.

На основі отриманих результатів констатувального етапу було визначено необхідність реалізації формувального етапу експерименту, спрямованого на

розвиток практичних умінь учнів за допомогою спеціальних геометричних матеріалів та сучасних технологій, зокрема програми GeoGebra. Отримані дані стали відправною точкою для подальшої експериментальної роботи, що має довести ефективність інтерактивних методів у підвищенні рівня сформованості вмінь конструювання геометричних фігур.

Завдяки використанню засобів візуалізації та можливості безпосередньої маніпуляції геометричними фігурами учні отримують кращі умови для оволодіння навичками побудови та розпізнавання властивостей різних геометричних форм, що сприяє розвитку просторового мислення та вдосконаленню практичних умінь. Інтеграція подібних програмних засобів у навчальний процес забезпечує не лише засвоєння нових теоретичних знань, а й формування здатності застосовувати їх у практичній діяльності. Учні отримують можливість виконувати більш складні завдання, будувати як площинні, так і об'ємні фігури, аналізувати їх характеристики, що сприяє формуванню стійких практичних навичок у геометрії. У результаті зростає рівень математичної підготовки школярів та забезпечуються передумови для їхнього успішного навчання на наступних освітніх шаблях.

У межах експериментальної програми навчання учнів 3-Б класу було розроблено систему завдань, спрямованих на формування практичних умінь конструювання площинних та об'ємних фігур із використанням геометричного матеріалу та цифрового середовища GeoGebra (додаток В). Завдання реалізуються у певній логічній послідовності, які представлено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Завдання для формування практичних умінь у GeoGebra в учнів 3 класу

<i>№ завдання</i>	<i>Назва завдання</i>	<i>Очікуваний освітній результат</i>
1.	Створення прямокутника та обчислення його периметра	Формування навичок побудови простих геометричних фігур та обчислення їхніх параметрів.
2.	Побудова рівностороннього трикутника	Розвиток уміння будувати рівносторонні трикутники та засвоєння їх властивостей
3.	Побудова кола та знаходження його радіуса і діаметра	Засвоєння понять радіуса та діаметра, формування практичних навичок вимірювання
4.	Створення циліндра (3D-модельювання)	Розвиток просторового мислення та розуміння взаємозв'язку площинних і об'ємних фігур
5.	Побудова симетричних фігур	Ознайомлення з поняттям симетрії, формування умінь працювати з відображеннями
6.	Дослідження властивостей кута	Уміння вимірювати кути, аналізувати їх властивості та досліджувати взаємозв'язки
7.	Кубики для казкових героїв (робота з розгортками)	Учні створюють об'ємні моделі (куб, піраміду, циліндр) на основі розгорток, що поєднує елементи гри з практичним конструюванням.

Запропонована система завдань забезпечує комплексний підхід до формування просторового мислення, логічних умінь та практичних навичок у геометрії, поєднуючи теоретичне навчання з інтерактивною діяльністю.

На контрольному етапі педагогічного експерименту було здійснено повторну діагностику з метою оцінки ефективності застосування інтерактивного моделювання, яке сприяє більш результативному формуванню в учнів початкових класів умінь конструювання площинних та об'ємних фігур. Основним завданням цього етапу було зіставлення рівня навчальних досягнень школярів до та після впровадження нової програми, а також виявлення динаміки змін у результатах учнів, які працювали за інноваційними методиками.

У межах контрольного етапу було організовано повторну діагностику в експериментальному 3-Б класі та проведено детальний аналіз отриманих

результатів. Для забезпечення об'єктивності використовувалися ті самі завдання та критерії оцінювання, що й на констатувальному етапі дослідження. Узагальнені результати оцінювання подано у таблицях 2 додатку Б та проілюстровані на рис. 2.7.

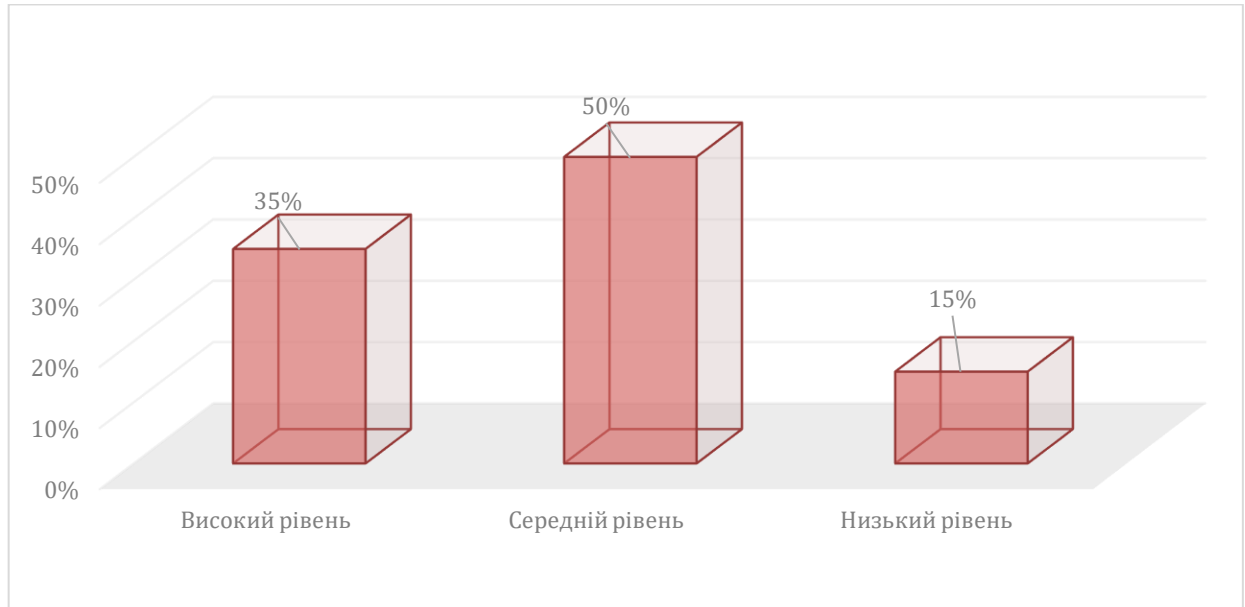


Рис. 2.7. Рівні сформованості конструювання площинних та об'ємних фігур у експериментальному класі на контрольному етапі.

Аналіз результатів контрольного етапу дослідження у експериментальному 3-Б класі засвідчив, що 35% (6 учнів) досягли високого рівня сформованості умінь конструювання площинних та об'ємних фігур, успішно виконавши всі завдання та продемонструвавши високий рівень знань; 50% (10 учнів) цього класу показали середній рівень, припускаючись незначних помилок під час виконання завдань; 15% (3 учні) мали низький рівень, оскільки допустили понад три помилки, що вказує на недостатній рівень сформованості відповідних умінь.

Зіставлення результатів дозволило дійти висновку, що учні експериментального класу продемонстрували суттєве покращення у виконанні завдань порівняно з попередніми показниками. Спостерігалось зростання кількості правильних відповідей, що свідчить про позитивний вплив нової

програми, яка сприяла кращому засвоєнню матеріалу та підвищенню рівня готовності учнів до виконання практичних завдань.

Загалом, впроваджена програма в 3-Б класі виявилася результативною та забезпечила відчутне покращення навчальних досягнень учнів. Отримані дані дають підстави стверджувати, що подальше застосування подібних програм може сприяти ще вищим результатам у навчанні.

Висновки до другого розділу

У процесі дослідження методичних засад реалізації принципу наступності у вивченні математики в початковій та базовій школі (зокрема у 5-6 класах) було з'ясовано, що забезпечення наступності є ключовою передумовою ефективності освітнього процесу та поступового розвитку математичних компетентностей учнів. Змістовий і методичний зв'язок між початковою та середньою школою дозволяє уникнути розривів у знаннях, сприяє поступовому ускладненню навчального матеріалу та створює умови для цілісного формування математичної грамотності.

Аналіз навчальних програм О. Савченко та Р. Шияна показав, що обидві забезпечують наступність у вивченні арифметичного й геометричного матеріалу, хоча відрізняються підходами. Програма О. Савченко має традиційний характер із системним засвоєнням понять, тоді як програма Р. Шияна орієнтована на практичне застосування знань і розвиток дослідницьких умінь. Обидві програми формують міцну основу для подальшого навчання.

Використання інформаційних технологій є важливим чинником реалізації принципу наступності, оскільки воно сприяє переходу від практичного засвоєння знань до їх теоретичного осмислення, розвитку обчислювальних і алгоритмічних навичок, а також формуванню математичної компетентності учнів. Для підтвердження цього було проведено педагогічний експеримент, що складався з констатувального, формувального та контрольного етапів, які дозволили оцінити динаміку розвитку умінь учнів.

Дослідження було спрямоване на формування практичних умінь учнів початкової школи у конструюванні геометричних фігур як важливого складника математичної освіти, що розвиває логічне мислення та просторову уяву. Особлива увага приділялася використанню наочності та сучасних освітніх технологій. У межах педагогічного експерименту в 3-Б класі було впроваджено інноваційні методи навчання з активним застосуванням цифрових інструментів, зокрема програми GeoGebra, яка дала змогу учням ефективно опановувати побудову площинних і просторових фігур та застосовувати знання на практиці.

Під час експерименту учні виконували завдання з конструювання за допомогою традиційних та цифрових засобів, що сприяло розвитку просторового мислення, кращому розумінню геометричних понять і формуванню практичних навичок. Початкові результати діагностики засвідчили низький рівень підготовки: більшість учнів мали труднощі з побудовою фігур, що підкреслило потребу в оновленні методики. Впровадження інтерактивних технологій показало помітний позитивний ефект: учні експериментального класу значно підвищили рівень успішності, краще справлялися з практичними завданнями, виявили більший інтерес та мотивацію до навчання.

Отримані дані підтвердили ефективність використання цифрових інструментів у початковій школі. Програми на кшталт GeoGebra не лише допомагають будувати геометричні фігури, а й дозволяють досліджувати їх властивості, що поглиблює розуміння математики та сприяє розвитку просторової уяви. Це доводить доцільність інтеграції сучасних технологій у процес навчання геометрії на початковому етапі освіти.

Проведений педагогічний експеримент довів, що цифрові інструменти (інтерактивні онлайн-сервіси, мультимедійні платформи) сприяють більш глибокому засвоєнню матеріалу, формуванню просторових уявлень та розвитку практичних умінь учнів. Використання ІТ забезпечує підвищення мотивації, активізацію пізнавальної діяльності та створює умови для більш ефективної інтеграції знань між початковою та середньою ланками освіти.

ВИСНОВКИ

Дослідивши тему магістерської роботи *«Реалізація принципу наступності у вивченні математики у 5-6 класах та початковій школі»* ми дійшли до таких висновків:

1. Першим завданням нашого дослідження було здійснення ґрунтовного аналізу науково-педагогічної літератури щодо поняття «наступність». У результаті встановлено, що наступність є багатовимірним явищем, яке забезпечує взаємозв'язок між попередніми та подальшими етапами розвитку, дозволяючи пояснити цілеспрямованість, послідовність і закономірність змін у навчальному процесі. У контексті вивчення математики наступність розглядається як поступовий, логічно обґрунтований перехід від простіших форм навчальної діяльності до складніших, що передбачає опору на раніше засвоєні знання та плавний розвиток пізнавальних умінь.

У нашому дослідженні принцип наступності між початковою та базовою середньою школою (5-6 класи) визначено як організовану систему поетапного ускладнення змісту, методів і способів діяльності, що забезпечує формування навчально-пізнавальної активності учнів. Наступність у цьому процесі охоплює не лише збільшення складності завдань, а й глибше осмислення матеріалу, розширення зон інтелектуального розвитку та підготовку учнів до нових видів навчальної діяльності.

2. Другим напрямом дослідження стала розробка методичних засад реалізації принципу наступності під час вивчення математики в початковій та середній школах. Аналіз показав, що ключовими умовами є співпраця вчителів початкової школи та вчителів-предметників, діагностика рівня підготовки учнів на початку 5 класу, організація навчального року із повторення базових тем, дотримання єдності методичних підходів і вимог. Перехід до середньої школи неминуче супроводжується труднощами, однак за умови педагогічної підтримки

вони стають підґрунтям інтелектуального розвитку учнів та їх адаптації до нових навчальних умов.

У змісті навчання початкової школи формуються базові вміння з арифметики: виконання дій із натуральними числами, робота з багатозначними числами, елементи письмових алгоритмів. Наступність забезпечує безперервний перехід до складніших обчислень, розв'язування задач, використання властивостей чисел і алгоритмічного мислення. Подібний підхід реалізується і в геометричній підготовці від наочного ознайомлення з фігурами у початковій школі до обчислення площ, периметрів, введення координат, побудов та аналізу графіків у 5-6 класах. Такий розвиток сприяє формуванню просторового мислення та логічних операцій.

3. Третім напрямом дослідження було з'ясування ролі інформаційних технологій у забезпеченні наступності в навчанні математики. Встановлено, що використання ІТ є важливим чинником, який підсилює безперервність та ефективність математичної освіти. Такі інтерактивні засоби як-от мультимедійні презентації, анімації, онлайн-тренажери, освітні платформи полегшують засвоєння матеріалу, сприяють поетапному переходу від наочно-образного до абстрактно-логічного мислення та підтримують мотивацію школярів.

Використання цифрових інструментів забезпечує візуалізацію матеріалу, оперативний зворотний зв'язок, індивідуалізацію навчання та створює умови для диференційованої підтримки учнів із різним рівнем підготовки. Платформи на кшталт LearningApps, GeoGebra та інші дозволяють організувати інтерактивні завдання, математичні моделі й тренажери, сприяючи формуванню ключових компетентностей, зокрема інформаційно-цифрової.

4. На завершальному етапі дослідження було проведено педагогічний експеримент, спрямований на перевірку ефективності програми формування практичних умінь конструювання площинних та просторових фігур у 3 класі. Методика поєднувала використання традиційних геометричних матеріалів і цифрових інструментів, головним з яких була програма GeoGebra. Учні працювали з моделями фігур, виконували побудови, аналізували властивості

геометричних об'єктів та застосовували отримані знання у практичних завданнях.

Результати експерименту продемонстрували підвищення рівня сформованості геометричних умінь, зростання мотивації та пізнавальної активності учнів. Використання ІТ сприяло кращому розумінню просторових відношень, розвитку логічного мислення та сформувало навички застосування математичних знань у практичних ситуаціях.

Узагальнюючи результати дослідження, можемо стверджувати, що реалізація принципу наступності у вивченні математики є ключовою умовою успішності навчального процесу. Поєднання традиційних і сучасних методів, співпраця вчителів різних ланок освіти, інтеграція інформаційних технологій та використання практико-орієнтованих завдань забезпечують логічну, поступову та ефективну побудову математичних знань. Виявлені підходи підтверджують, що системна реалізація наступності сприяє розвитку творчого потенціалу, самостійності, критичного мислення та формує ключові компетентності, необхідні учням для подальшого навчання.

Розкриття факту делегування завдань генеративному ШІ

Автори заявляють про використання генеративного ШІ у процесі дослідження та підготовки рукопису. Відповідно до таксономії GAIDeT (2025), наведені нижче завдання були делеговані інструментам генеративного ШІ за повного людського нагляду:

- Генерування ідей
- Визначення мети дослідження
- Формулювання дослідницьких питань і гіпотез
- Оцінювання здійсненності та ризиків
- Попереднє тестування гіпотез

Використаний інструмент генеративного ШІ: ChatGPT 4.5, Gemini 1.5 , Claude 3.

Повну відповідальність за фінальний рукопис несуть автори.

Інструменти генеративного ШІ не зазначаються як автори та не несуть відповідальності за кінцеві результати.

Декларацію подав(ла): Уманець Світлана Андріївна

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Актуальні проблеми наступності дошкільної і початкової освіти : збірник матеріалів VI Міжнародної науково-практичної конференції/ Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, кафедра теорії та методик дошкільної освіти; [відпов. секр. К. І. Демчик]. Київ: Міленіум, 2020. 274 с.
2. Борисенко М.Ю., Борисенко О.М. Сервіс QUIZALIZE як засіб для перевірки домашнього завдання в учнів четвертого класу на уроках математики. Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи: зб. наук. праць за матеріалами Всеукр. науково-практичної конф. з міжнародною участю, 20 – 21 вересня 2019 р. / Міністерство освіти і науки України, ДЗ «ПНПУ імені К. Д. Ушинського» [та ін.] С.27-30.
3. Вашуленко О. Актуальні проблеми наступності в дидактиці початкової школи URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/721114/1/Вашуленко%20О.%20В._тези.pdf
4. Волчаста М.М. Наступність у вивченні геометричного матеріалу в початковій та основній школі : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2003. 20 с
5. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 421с.
6. Гордійчук Г.Б. Педагогічні умови забезпечення наступності вивчення природничоматематичних дисциплін у загальноосвітніх школах та професійно-технічних училищах: Автореф. дис....канд. пед. наук:13.00.04. Вінниця. 2006.
7. Даниленко Д.С., Запорожченко Т.П. Сучасні тенденції використання електронних ресурсів в освітньому процесі початкової школи. Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи: збірник тез доповідей за матеріалами Всеукраїнської науково-

практичної конференції, 25 березня 2025 р. / Міністерство освіти і науки України, ДЗ «ПНПУ імені К.Д. Ушинського» [та ін.]. Одеса, 2025. С 96-98

8. Долинська О.В. Цифрові технології у викладанні математики в початкових класах. *Інформаційні технології в освіті*. 2019. № 5. С. 22-29

9. Дорошенко Л. В. Інтерактивні технології у навчанні математики. *Освіта та педагогіка*. 2019. № 7. С. 64-71.

10. Закон України «Про освіту». URL: <http://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення 01.03.2025)

11. Зеніч В.П. Використання інформаційно-комунікативних технологій на уроках в початковій школі: Методичний посібник. Перещепине, 2013. 61 с.

12. Зіновєєв І.В., Манько Н.І., Спиця О.Г., Почерніна О.О., Мосол Н.О., Прокопенко О.В. Математика: Навчально-методичний посібник з педагогічної та педагогіко-асистентської практики для студентів IV, V курсів та магістрів. Запоріжжя: ЗНУ, 2011. 84 с.

13. Ігнатенко І.Ю. Наступність у навчально-виховній роботі IV-V класів школи-інтернату : дис. канд. пед. наук. Кам'янець-Подільський, 1963. 285 с.

14. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики : навч. посіб. / Т. Г. Крамаренко, В. В. Корольський, С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк ; наук. ред. М. І. Жалдак. – Вид. 2, перероб. і доп. – Кривий Ріг : Криворізький держ. пед. ун-т, 2019. 444 с. URL: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/jspui/handle/0564/> (дата 01.10.2025)

15. Іонова О., Масюк О., Сіра І. Реалізація наступності у навчанні математики між початковою та базовою середньою ланками освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук*. Вип 33, том 1, 2020. С. 354-359

16. Кобильченко В., Голуб М. Застосування комп'ютерних дидактичних ігор для формування математичних уявлень в учнів з порушеннями інтелектуального розвитку молодшого шкільного віку. URL: <https://www.repository.sspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/08238160-ea88-4360-ba1f-559f7ed08bc9/content> (дата 01.10.2025)

17. Колесник Т.В. Про реалізацію принципу наступності у системі неперервної математичної освіти. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 3. *Фізика і математика у вищій і середній школі*. Київ, 2012. № 10. С. 182-188.

18. Компетентнісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: Метод. посібник / О.І.Глобін, М.І. Бурда, Д.В. Васильєва, В.В. Волошена, О.П. Вашуленко, Н.Д. Мацько, Т.М. Хмара. Київ: Педагогічна думка, 2015. 245с.

19. Кухта А.М. Шляхи забезпечення наступності в організації навчальної роботи: автореф. дис. канд. пед. наук. Київ: 1969. 28 с.

20. Листопад Н. Геометрична складова математичної компетентності молодшого школяра: сутнісна характеристика. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/711663/1/Геометрична%20складова_сутнісна%20характеристика.pdf?utm_source=chatgpt.com (дата 01.10.2025)

21. Математика. Підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти. О. Істер. Київ: Генеза, 2022. 304 с.

22. Михайленко І.В., Нестеренко В.О. Роль і місце наступності навчання математики у підготовці майбутніх фахівців технічного профілю URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewById/909095.pdf> (дата звернення 02.03.2025)

23. Модельні навчальні програми для 5-9 класів Нової української школи (запроваджуються поетапно з 2022 року). URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoi-ukrainskoi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku> (дата звернення 24.02.2025)

24. Мороз О. Г. Шляхи забезпечення наступності в самостійній роботі учнів середньої загальноосвітньої школи і студентів вузу: Автореф дис. на здобуття наук. ступеня канд.пед. наук: 13.00.01. Київ, 1971. 27 с.

25. Насадюк Т. Використання практико-орієнтованих завдань для вирішення проблеми забезпечення наступності між початковою і основною

школою під час навчання математики в 5 класі. Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. *Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2016. Вип. 12(1). С. 25-31.

26. Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи: збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції, 26 – 28 грудня 2022 р. Міністерство освіти і науки України, ДЗ «ПНПУ імені К.Д. Ушинського» [та ін.]. Харків: Вид-во «Ранок», 2022. 105 с.

27. Наступність у навчанні: бібліографічний покажчик / Вінницький держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського, Бібліотека ; уклад.: Т. В. Мірохіна, Т. М. Баланюк; відп. за вип. В. С. Білоус. Вінниця: ВДПУ, 2010. 32 с. URL: https://library.vspu.edu.ua/inform/vidanna_bibliot/2010/nastupnist.pdf (дата звернення: 11.03.2025)

28. Педагогіка: навчальний посібник для здобувачів освіти першого освітнього рівня (бакалавр) спеціальностей 014 Середня освіта (Математика), 014 Середня освіта (Фізика), 014 Середня освіта (Інформатика)./ уклад. Галіцян О. А. Одеса, Університет Ушинського, 2023.125 с.

29. Педагогічні технології в початковій школі: навчально-методичний посібник для студентів IV курсу факультету педагогіки, психології, соціальної роботи та мистецтв спеціальності 013 Початкова освіта / уклад.: Л. О. Дубровська, В. Л. Дубровський, А. А. Бобро; за ред. Л. О. Дубровської. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя. 2-ге перероб. та допов. 2023. 172 с.

30. Педагогічні технології у початковій школі : навчальний посібник для студ. та учителів початкової шк./ МОН України, Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини ; уклад.: О. А. Комар, Л. М. Роєнко. Умань : Візаві, 2021. 287 с.

31. Полякова О.В., Олексюк О.А. Наступність у вивченні математики між початковою та середньою ланками освіти. *Математична газета*. 2013. № 8. С. 2-5.

32. Прикладна спрямованість навчання математики в гімназії: Методичний посібник / Бурда М. І., Васильєва Д. В., Волошена В. В., Вашуленко О. П., Тарасенкова Н. А. Київ: Видавничий дім «Освіта», 2024. 161с.

33. Прокопенко А.І. Взаємозв'язок принципів наступності та перспективності в педагогічній системі вищого закладу освіти URL: www.librar.org.ua (дата звернення 25.02.2025)

34. Ризванюк О.О. Наступність у навчанні. *Вісник Львівського університету. Серія мист-во.* 2014. Вип. 14. – С. 286-295.

35. Савченко О. Дидактика початкової освіти. Київ, Україна: Грамота, 2012. 504с.

36. Савченко О. Я. Розвивальний потенціал змісту освіти у 12-річній школі. *Шлях освіти.* 2008. № 2. С. 2–7

37. Семен Устимович Гончаренко : біобібліогр. покажч. / НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського ; [упоряд.: Стельмах Н. А., Айвазова Л. М.; наук. ред. Заліток Л. М. ; бібліогр. ред. Пономаренко Л. О.]. – Київ : Нілан-ЛТД, 2013. 195с.

38. Скворцова С.О., Онопрієнко О.В Нова українська школа: методика навчання математики у 1-2 класах закладів загальної середньої освіти на засадах інтегративного і компетентнісного підході: навч.-метод. посіб. Харків: Вид-во «Ранок», 2019. 352 с.

39. Скворцова С.О., Онопрієнко О.В Нова українська школа: методика навчання математики у 3-4 класах закладів загальної середньої освіти на засадах інтегративного і компетентнісного підході: навч.-метод. посіб. Харків: Вид-во «Ранок», 2020. 320 с.

40. Слепкань З. І. Методика навчання математики. Київ: Вища школа, 2006. 582 с.

41. Слепкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. Тернопіль: Підручники і посібники, 2004 240 с.

42. Стрілець С.І. Методика викладання математики в початкових класах у таблицях і схемах. Навчально-методичний посібник. Чернігів: Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка, 2012. 104 с.

43. Тарасенкова Н. А. Організація навчання математики у старшій профільній школі: монографія. Черкаси: Видавець ФОП Гордієнко, 2017. 216с.

44. Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики: до 70-річчя кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова», 11–13 травня 2017 р., Київ, Україна: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017. 256 с.

45. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Савченко О.Я. 1-2 клас. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-1-4-klasiv> (дата звернення 28.02.2025)

46. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Шияна Р.Б. 1-2 клас. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-1-4-klasiv> (дата звернення 28.02.2025)

47. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Савченко О.Я. 3-4 клас. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-1-4-klasiv> (дата звернення 28.02.2025)

48. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Шияна Р. Б. 3-4 клас. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-1-4-klasiv> (дата звернення 28.02.2025)

49. Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: зб.тез доповідей учасників всеукр.наук.-практ.семінару (Київ, 12 березня 2019 р.) / за заг.ред., О.В.Овчарук. Київ.: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Київ, 2019. 108 с.

50. Шкільний курс математики і методика його навчання: алгебра основної школи. Методичні рекомендації до самостійної роботи студентів денної форми навчання/ Укладач: А.С. Кушнірук. Одеса: ФОП Бондаренко М. О., 2018. 60 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Завдання для перевірки рівня сформованості практичних умінь конструювання площинних та об'ємних фігур у 3 класі.

1. Яка геометрична фігура має лише одну пару паралельних сторін?
 - a) Квадрат;
 - b) Прямокутник
 - c) Трапеція
 - d) Ромб
2. Скільки граней має куб?
 - a) 4
 - b) 6
 - c) 8
 - d) 12
3. Який інструмент використовується для побудови кола?
 - a) Лінійка
 - b) Транспортир
 - c) Циркуль
 - d) Косинець
4. Яка фігура лежить в основі циліндра?
 - a) Квадрат
 - b) Коло
 - c) Трикутник
 - d) Ромб
5. Як називається відрізок, що сполучає центр кола з точкою на його колі?
 - a) Діаметр
 - b) Хорда
 - c) Радіус

d) Сторона

6. Яка з наведених фігур є об'ємною?

a) Коло

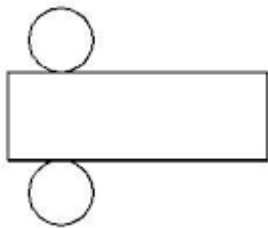
b) Квадрат

c) Куб

d) Трикутник

7. Визначте, яку фігуру можна скласти з поданої розгортки.

(призма/ куб / піраміда / циліндр)



8. Укажіть, чим подібні квадрат, прямокутник і ромб.

a) Усі мають 4 сторони

b) Усі мають прямі кути

c) Усі сторони рівні

d) Жодної подібності

9. Який периметр має прямокутник зі сторонами 5 см і 3 см?

a) 15 см

b) 16 см

c) 18 см

d) 25 см

10. Завершіть твердження: “Відрізок, що проходить через центр кола і з’єднує дві протилежні точки кола, називається ...”

a) Радіус

b) Діаметр

c) Хорда

d) Дуга

Таблиця 1

Результати виконання завдання у 3-Б класі
(констатувальний етап)

№ учня	Тестові завдання	Завдання на побудову	Поняття геометричних фігур	Сума	Рівні
1.	3	2	1	6	Н
2.	5	2	1	8	С
3.	7	2	3	12	В
4.	6	4	2	12	В
5.	4	1	1	6	Н
6.	6	3	2	11	С
7.	3	2	2	7	Н
8.	6	3	2	11	С
9.	7	4	3	14	В
10.	4	1	1	6	Н
11.	5	2	3	10	С
12.	6	2	2	10	С
13.	4	1	2	7	Н
14.	2	1	1	4	Н
15.	5	2	1	8	С
16.	7	4	4	15	В
17.	5	1	2	8	С
18.	5	2	3	10	С
19.	4	2	2	8	С
20.	3	1	1	5	Н

Таблиця 2

Результати виконання завдання у 3-Б класі
(контрольний етап)

№ учня	Тестові завдання	Завдання на побудову	Поняття геометричних фігур	Сума	Рівні
1.	4	3	3	10	С
2.	5	2	2	9	С
3.	7	2	3	12	В
4.	6	4	4	14	В
5.	4	2	2	8	С
6.	6	3	3	12	В
7.	3	2	2	7	Н
8.	6	3	3	12	В
9.	7	4	3	14	В
10.	4	2	1	7	Н
11.	5	3	2	10	С
12.	6	2	3	11	В
13.	5	2	2	9	С
14.	3	1	2	6	Н
15.	5	2	2	9	С
16.	7	4	4	15	В
17.	5	2	2	9	С
18.	5	2	3	10	С
19.	4	2	2	8	С
20.	3	1	1	5	Н

План-конспект уроків

Тема. Вправи на повторення про квадрат та прямокутник. Обчислення площі та периметра цих фігур.

Мета. Повторити про чотирикутник, його види; закріпити вміння розпізнавати чотирикутники, будувати їх, виконувати необхідні вимірювання та обчислювати периметр і площу за вивченими формулами; розвивати просторову уяву, логічне мислення, усні обчислювальні навички; виховувати любов до математики.

Обладнання: підручник 3 класу С. Скворцової, О. Онопрієнко; комп'ютер, інтерактивна дошка, програма GeoGebra.

Тип уроку: комбінований.

Хід уроку

I. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності

Доброго дня! Розпочинаємо наш урок.

Урок, щоб легко нам почати, слова важливі прошу пам'ятати. Будьте наполегливими і не бійтеся помилитися. Міркуйте, творіть і дійте наполегливо. Мисліть активно, дійте оперативно. Продемонструйте свої кращі здібності.

II. Актуалізація знань та способів дій

Про які фігури ми вели розмову на попередніх уроках? (Прямокутник, квадрат)

Що таке прямокутник? Що таке квадрат?

Що в них спільного, а що відрізняється?

III. Формування нових знань і способів дій

Хвилинка Пізнайка. Вправа «Продовж речення, обравши картинку фігури» з GeoGebra.

1. Площа геометрична фігура, утворена замкненим ланцюжком відрізків – це ... (многокутник)

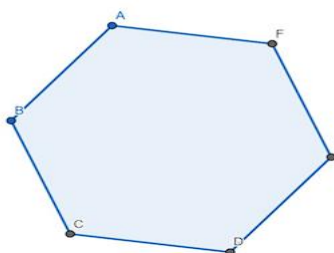


Рис.1. Многокутник

2. Многокутник, обмежений чотирма вершинами і чотирма сторонами, які послідовно з'єднані між собою – це ... (чотирикутник).

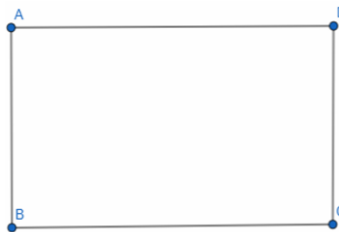


Рис. .2. Чотирикутник (прямокутник)

3. До чотирикутників відносяться... (квадрат, прямокутник, ромб).

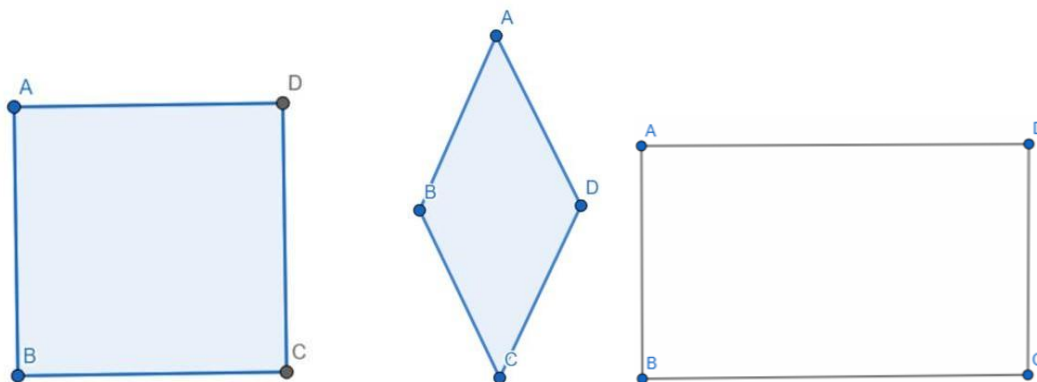


Рис. 3. Чотирикутники

А чи знаєте ви, що можна обчислити у многокутників?

У перекладі з давньогрецької периметр «окружність», «вимірюю навколо».

Отже, периметр прямокутника – це сума довжин усіх його сторін.

Давайте подивимось, як знайти периметр даного прямокутника. Щоб знайти периметр ми повинні додати всі довжини його сторін.

$$P=AB+BC+CD+AD$$



Фізкультхвилинка

IV. Закріплення вивченого, формування вмінь і навичок

Відкривайте зошити, запишіть число, класна робота.

Робота за підручником: Математика : підруч. для 3 кл. закл. загал. серед. освіти (у 2-х ч.) : Ч. 1 / С. О. Скворцова, О. В. Онопрієнко. Харків: Вид-во «Ранок», 2020. 128 с.

Завдання 1

Давайте накреслимо всі ці многокутники у себе в зошиті та знайдемо їх периметр.

8 Назви многокутники. Назви їхні елементи. Як визначити периметр многокутника?

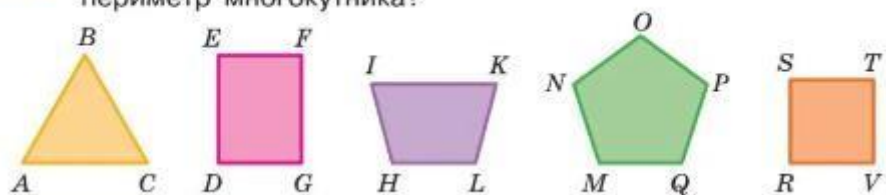


Рис. 4. Завдання з підручника С. Скворцова, О. Онопрієнко с. 53

Накресліть трикутник зі сторонами по 3 см.

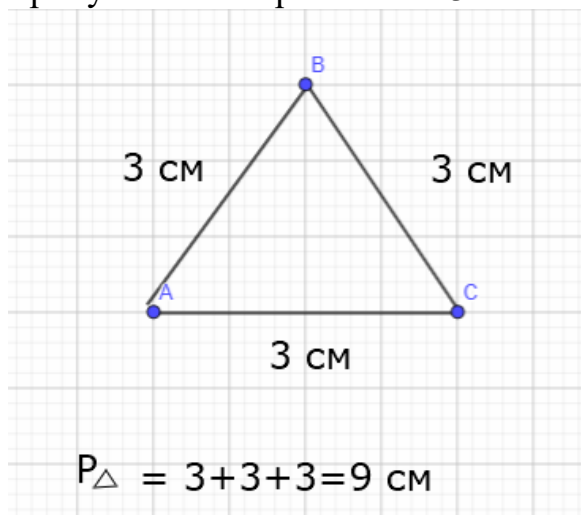


Рис. .5. Трикутник та його периметр

Накресліть прямокутник зі сторонами 3 та 2 см.

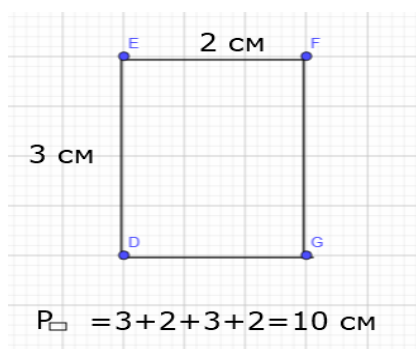


Рис.6. Прямокутник та його периметр

Накресліть чотирикутник (трапецію) зі сторонами 4, 3 та 2 см

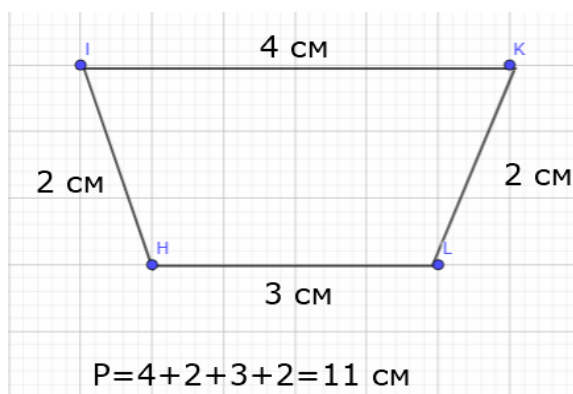


Рис. 7. Трапеція та її периметр

Накресліть п'ятикутник у якого всі сторони по 2 сантиметри.

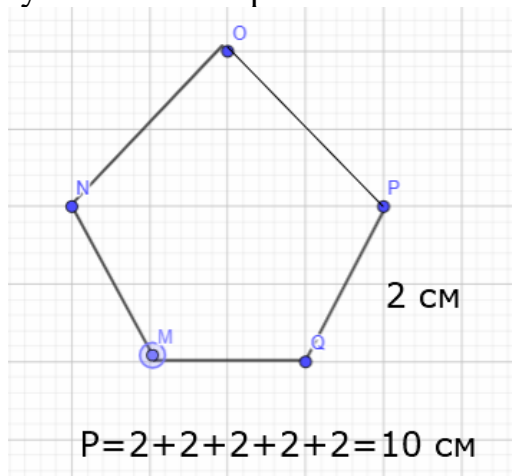


Рис. 8. П'ятикутник та його периметр

Накресліть самостійно квадрат зі стороною 1 см та знайдіть його периметр.

Завдання 2.

9 Визнач периметр трикутника зі сторонами 4, 6 і 9 см.

Рис. 9. Завдання з підручника С. Скворцова, О. Онопрієнко с. 53

Як же ми повинні знайти периметр такого трикутника? Правильно, додати всі його сторони. Давайте це запишемо.

$$P = 4 + 6 + 9 = 19 \text{ см}$$

Молодці, у вас вже гарно виходить знаходити периметр різних фігур.

V. Рефлексія навчально-пізнавальної діяльності

Що називають периметром многокутника? Як знайти периметр квадрата?

Як знайти периметр прямокутника? Як знайти периметр трикутника?

Тема. Куб, куля, циліндр

Мета: закріпити знання учнів про циліндр, кулю та куб, розрізняти з яких елементів складаються фігури; виробити вміння працювати з розгортками. розвивати увагу, просторову уяву, логічне мислення, мову; вчити застосовувати здобуті знання на практиці.

Обладнання: підручник 3 класу С. Скворцової, О. Онопрієнко; комп'ютер, програма GeoGebra, олівці, лінійки, розгортки куба та циліндраю.

Хід уроку

I. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів

Добрий день! Чи готові ви до цікавого уроку? Скажіть: "Сьогодні ми відкриємо світ цікавих форм і фігур, які нас оточують кожного дня!"

II. Актуалізація опорних знань і способів дій

Пропоную вам відгадати загадки. Не куточків, не граней,

Навкруги рівенький стан. Як котити, далі йде,

Що це, дітки? Відгадай же!

(Відповідь: Куля) Шість у нього сторін, І всі рівні до один.

Грані всі прямі, рівенькі, Що це? Подумай гарненько! *(Відповідь: Куб)*

Два кружечки з'єднує бік, Висота у нього, як місток. Плавний бік, усе рівненько. Що це? Знайдеш, напевно!

(Відповідь: Циліндр)

Сьогодні на уроці ми будемо вивчати такі об'ємні фігури, як куля, куб та циліндр.

III. Формування нових знань і способів дій

Ці всі фігури є об'ємними.

У куба всі грані, тобто сторони є квадратами. Куб має шість граней, у нього усі сторони рівні. У куба 8 кутів. Наведіть приклад куба. (ігровий кубик, квадратна коробка, кубик-рубик)

Циліндр має дві круглі основи та бічну поверхню. Наведіть приклад циліндра. (банка, труба, бочка)

Куля немає граней і вершин, вона рівна з усіх боків. Наведіть приклад кулі. (м'яч, апельсин, глобус)

IV. Закріплення вивченого, формування вмінь і навичок

Сьогодні ми разом будемо будувати ці об'ємні фігури в програмі GeoGebra. Спробуйте самотійно побудувати куб. (Рис. Д.1.) Ви повинні запам'ятати, що ті лінії, які для нас є невидимі ми позначаємо пунктиром.

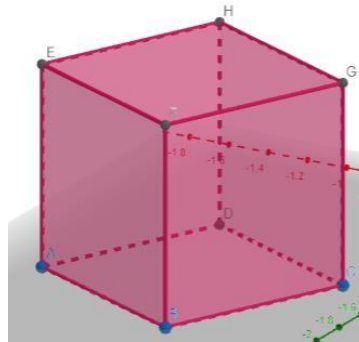


Рис. .1. Куб

Давайте розглянемо, який вигляд має розгортка куба. Це ми також з легкістю можемо побачити за допомогою програми.

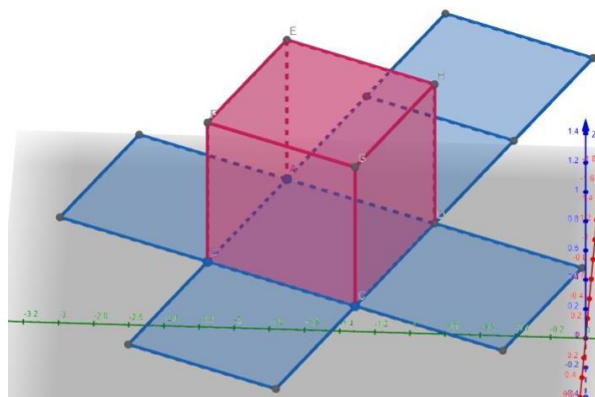


Рис. 2. Розгортка куба

Наступною ми детально розглянемо кулю.

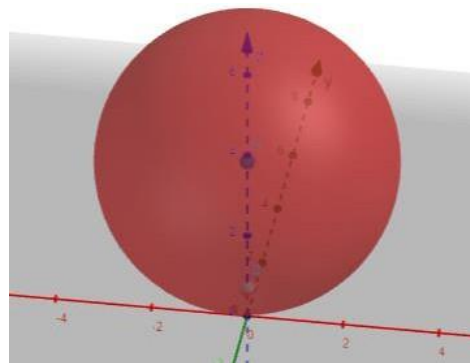


Рис. 3. Куля

Ну і нарешті ми дійшли до нашого циліндра. Давайте його також побудуємо і розглянемо.

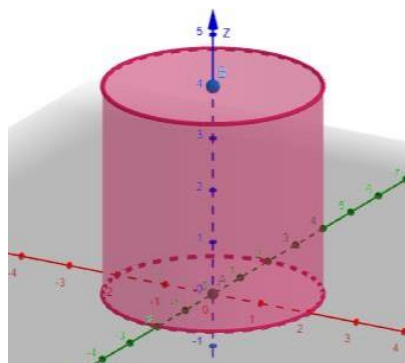


Рис. 4. Циліндр

Якщо ми подивимося на наш циліндр в розрізі то яку фігуру зможемо побачити? Давайте також поглянемо, якою буде розгортка куба.

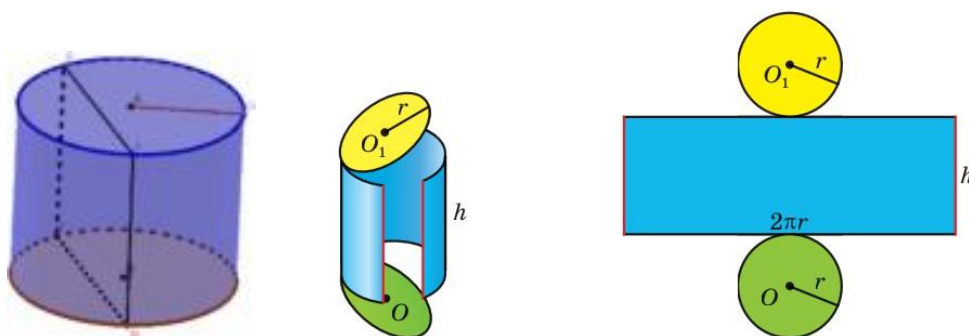


Рис. .5. Розгортка циліндра

Ми детальніше ознайомилися з кожною фігурою та навчилися її у 3D форматі. Тепер давайте відтворимо це у наших зошитах. Запишіть число класна робота.

Завдання 1

Побудуйте у зошитах фігури за інструкцією. Інструкція 1. Побудова куба.

На аркуші побудуйте квадрат розміром 3 см × 3 см (можна обрати будь-який розмір). Це передня грань куба. Від кожної вершини квадрата проведіть похилі лінії довжиною 2 см у правий верхній бік. З'єднайте кінці похилих ліній, утворивши ще один квадрат – задню грань куба. З'єднайте відповідні вершини обох квадратів.

Інструкція 2. Побудова циліндра.

Побудуйте два кола однакового діаметра 3 см: одне зверху, інше внизу на відстані 5 см. З'єднайте їх вертикальними лініями з обох боків. Добудуйте дугу вгору та внизу, щоб створити об'ємний вигляд.

Інструкція 3. Побудова кулі.

Побудуйте велике коло діаметром 6 см. Додайте тонку дугу всередині для позначення «екватора» кулі. Щоб додати об'єм, можна заштрихувати частину кулі, роблячи плавний перехід від світлішого до темнішого.

Завдання 2

Перед вами є розгортки куба та циліндра. Спробуйте вирізати та склеїти їх так, щоб у вас вийшли справжні, об'ємні геометричні фігури.

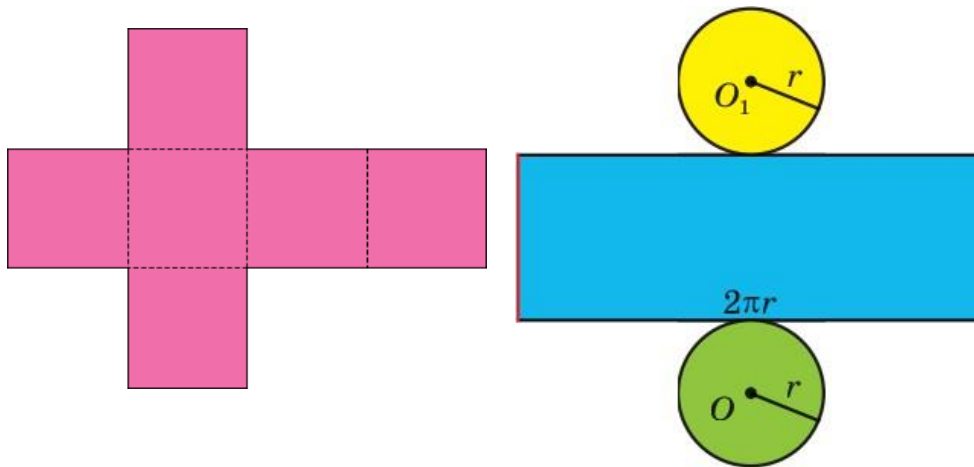


Рис. 6. Розгортки куба та циліндра

V. Рефлексія навчально-пізнавальної діяльності

Які об'ємні фігури ми сьогодні вивчали? Що має циліндр?

Скільки граней у куба? Куля має грані та вершини?