

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Фізико-математичний факультет**  
**Кафедра математики та методики її навчання**

**МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТЕМИ «КВАДРАТ І КУБ ЧИСЛА. ПЛОЩІ  
ТА ОБ'ЄМИ ФІГУР» УЧНІВ 5-ГО КЛАСУ В УМОВАХ  
ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ**

Кваліфікаційна робота  
студентки групи МІм-24  
ступінь вищої освіти «магістр»  
спеціальності  
014.04 Середня освіта (Математика)  
Римші Анастасії Віталіївни  
Керівник: канд. пед. наук, доцент  
Польгун К. В.

## **ЗАПЕВНЕННЯ**

Я, Римша Анастасія Віталіївна, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавала і не одержувала недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело. Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомена. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП.....                                                                                                                                                        | 4  |
| РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ ТЕМИ «КВАДРАТ І КУБ ЧИСЛА. ПЛОЩІ І ОБ'ЄМИ ФІГУР» УЧНІВ 5-ГО КЛАСУ В УМОВАХ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ.....                           | 7  |
| 1.1. Методичні особливості навчання математики в умовах інклюзивної освіти..                                                                                      | 7  |
| 1.2. Аналіз навчальних програм з математики для 5-го класу.....                                                                                                   | 14 |
| 1.3. Порівняльний аналіз викладу теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» в діючих підручниках .....                                                     | 20 |
| 1.4. Закордонний досвід інклюзивної освіти .....                                                                                                                  | 32 |
| Висновки до розділу 1.....                                                                                                                                        | 39 |
| РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТЕМИ «КВАДРАТ І КУБ ЧИСЛА. ПЛОЩІ І ОБ'ЄМИ ФІГУР» УЧНІВ 5-ГО КЛАСУ В УМОВАХ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ .....                                   | 41 |
| 2.1. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» в інклюзивному освітньому середовищі..... | 41 |
| 2.2. Методичні розробки з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» для учнів 5-го інклюзивного класу .....                                               | 52 |
| Висновки до розділу 2.....                                                                                                                                        | 81 |
| ВИСНОВКИ .....                                                                                                                                                    | 82 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....                                                                                                                                  | 85 |
| ДОДАТКИ .....                                                                                                                                                     | 89 |
| Додаток А .....                                                                                                                                                   | 89 |

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Створення гарантії доступності навчання для всіх учнів, зокрема для дітей з особливими освітніми потребами, є одним із ключових завдань сучасної освіти. У 5-му класі починається поступовий перехід від конкретного мислення до абстрактного. Саме тому важливо забезпечити зрозуміле, доступне пояснення таких понять, як квадрат і куб числа, а також навчити учнів обчислювати площі плоских фігур та об'єми деяких просторових тіл. У 5-му класі учні зіштовхуються з новими математичними поняттями, які можуть викликати труднощі, особливо у дітей з порушеннями когнітивного чи сенсорного розвитку. Використання диференційованих методів викладання, застосування візуальних, тактильних і мультимедійних засобів сприяє формуванню рівних умов для опанування навчального матеріалу.

Крім того, учні, особливо в інклюзивному середовищі, потребують практичних завдань, що відповідають їхнім індивідуальним потребам та можливостям, і які б демонстрували, як знання про площі та об'єми є корисними поза межами класу. Виконання вправ на вимірювання та розрахунок площі і об'ємів забезпечує не лише розуміння змісту матеріалу, а й формування вміння застосувати його на практиці, що в свою чергу сприяє розвитку функціональної грамотності.

Актуальність обраної проблеми спонукала нас до вибору **теми роботи:** «Методика навчання теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» учнів 5-го класу в умовах інклюзивної освіти».

**Мета дослідження:** визначити методичні особливості навчання теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» учнів 5-го класу в умовах інклюзивної освіти.

Відповідно до мети дослідження було поставлено **завдання:**

1. Визначити методичні особливості навчання математики в умовах інклюзивної освіти.

2. Здійснити порівняльний аналіз навчальних програм з математики для 5 класу та викладу теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» в діючих підручниках.

3. Проаналізувати закордонний досвід інклюзивної освіти.

4. З'ясувати можливості застосування інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» в інклюзивному освітньому середовищі.

5. Розробити дидактичні матеріали для проведення уроків з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» у 5-му інклюзивному класі.

**Об'єкт дослідження** – навчання математики в умовах інклюзивної освіти.

**Предмет дослідження** – методика навчання теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми геометричних фігур» учнів 5-го інклюзивного класу.

Досягненню мети і розв'язанню поставлених завдань сприяло використання комплексу **методів дослідження**: *теоретичні* – вивчення та аналіз методичної, психолого-педагогічної, наукової літератури, наукових робіт провідних вітчизняних та зарубіжних дослідників та методистів, синтез, порівняння.

**Основні джерела.** У наукових працях висвітлюються різні аспекти проблеми навчання математики та організації інклюзивної освіти. Так, питання корекційного впливу формування математичних навичок на пізнавальну сферу розумово відсталих школярів досліджувала С. Пехарева [21]. Проблеми організації роботи асистента вчителя в інклюзивному класі висвітлено у навчально-методичному посібнику Н. Дятленко [8]. Методичні підходи до підготовки вчителя математики до уроку представлені у праці В. Моторіної [16].

Сучасний стан та проблеми розвитку інклюзивної освіти в Україні аналізує І. Гевко [4], а також Н. Ашиток [2]. Особистісно-орієнтований підхід до дитини в умовах гуманізації освіти розглядає В. Алексєєва [1].

**Практична значущість дослідження** передбачає можливість використання пропонованих дидактичних матеріалів вчителями на різних етапах проведення уроків математики у 5-му класі.

**Структура та обсяг роботи.** Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаної літератури, що містить 34 найменування та додатків. Основний зміст роботи викладено на 84 сторінках. Повний обсяг роботи складає 92 сторінки.

# **РОЗДІЛ 1**

## **ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ ТЕМИ «КВАДРАТ І КУБ ЧИСЛА. ПЛОЩІ І ОБ'ЄМИ ФІГУР» УЧНІВ 5-ГО КЛАСУ В УМОВАХ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ**

### **1.1. Методичні особливості навчання математики в умовах інклюзивної освіти**

Організація якісної математичної освіти для всіх учнів, незалежно від їхніх індивідуальних потреб, є важливим завданням сучасних закладів загальної середньої освіти. Інклюзивна освіта, яка покликана надати рівні умови для дітей з особливими освітніми потребами, вимагає спеціальної методики навчання, зокрема у викладанні таких базових дисциплін, як математика. З огляду на те, що математичні навички є основою для розвитку логічного мислення, здатності до аналізу та розв'язання проблем, педагогічні підходи до викладання математики в інклюзивних класах мають враховувати різноманітні потреби учнів та надавати можливість кожному ефективно опановувати навчальний матеріал.

Однією з головних методичних особливостей навчання математики в умовах інклюзії є адаптація навчального матеріалу та його диференціація. Вчитель повинен бути готовим до роботи з учнями, які можуть мати різні рівні здібностей, труднощі в навчанні або особливості сприйняття та опрацювання інформації. Наприклад, для учнів з вадами слуху чи зору потрібні спеціальні технічні засоби, такі як аудіоматеріали і тактильні посібники, тоді як учні з труднощами у навчанні потребують більш наочного підходу до засвоєння математичних понять.

Ще однією важливою рисою є використання інтерактивних методів навчання та сучасних технологій, які допомагають зробити уроки математики більш зрозумілими та доступними для всіх учнів. Наприклад, інтерактивні

дошки, математичні ігри та спеціальні навчальні програми забезпечують візуалізацію складних математичних понять та роблять їх легкими для сприйняття учнями з різними рівнями підготовки. Тож використання таких методів не лише може зацікавити учнів у вивченні математики, а й сприяє залученню їх в освітній процес.

Дослідженням причин відставання в навчанні дітей з особливими потребами займалось багато науковців. Вже у середині минулого століття з'явилися перші експериментальні методики, спрямовані на вдосконалення викладання математики для дітей з інтелектуальними порушеннями. Науковці, такі як А. Ек, Г. Капустіна та інші, зосередилися на використанні наочності, предметно-практичних завдань та підготовчих вправ, щоб конкретизувати математичні поняття і зробити їх зрозумілими для цих дітей [21, с. 194].

Нині, на етапі активного розвитку інклюзивної освіти, особливої актуальності набуває питання підтримки дітей з інтелектуальними порушеннями. Однак наявних методик для ефективного навчання таких дітей у звичайних класах все ще недостатньо. Інклюзивне навчання орієнтоване не тільки на дітей з особливими освітніми потребами, а й на дітей без них, тому завдання педагогів – створити універсальне середовище, де всі діти, незалежно від їхніх можливостей, могли б користуватися навчальними матеріалами, засобами та наочністю для якісного засвоєння знань.

Освітня інклюзія, розвиток та становлення якої відбувається в межах соціальної моделі інвалідності, в дусі гуманістичної педагогіки сьогодення визнає цінність кожної дитини, незалежно від особливостей її розвитку. Тому інклюзивна освіта не просто визнає право кожного на навчання в загальноосвітньому навчальному закладі за місцем проживання, а передбачає створення можливостей для реалізації цього права. За умов інклюзії, на відміну від інтеграції, дитина з порушенням здоров'я не повинна бути обов'язково «готовою» до навчання [23, с. 258].

С. Пехарєва наголошує на тому, що методика навчання математики в умовах інклюзії передбачає тісну співпрацю між вчителями та батьками. Спільні зусилля всіх учасників освітнього процесу забезпечують підтримку учням з особливими потребами, що позитивно впливає на їх успішність. Педагоги, які працюють з інклюзивними класами, потребують спеціальної підготовки, щоб бути здатними враховувати індивідуальні особливості кожного учня та будувати освітній процес на основі їхніх сильних сторін [21, с. 194].

Діти з особливими освітніми потребами займають важливе місце в системі сучасної освіти. В Україні активно розвивається інклюзивне навчання, яке забезпечує рівний доступ до освіти для всіх учнів.

Інклюзивне навчання – система освітніх послуг, гарантованих державою, що базується на принципах недискримінації, врахування багатоманітності людини, ефективного залучення та включення до освітнього процесу всіх його учасників [9].

Н. Дятленко вважає, що методичні особливості навчання математики в умовах інклюзії вимагають від педагога гнучкості, професійної підготовки та індивідуального підходу до кожного учня. Забезпечення доступу до якісної математичної освіти для дітей з особливими потребами є важливим кроком у побудові інклюзивного суспільства, де кожна дитина отримує можливість повноцінно розвиватися та здобувати необхідні знання та навички [8, с. 19].

Математика має потужний потенціал для інтелектуального розвитку учнів, особливо коли навчання будується з урахуванням їхніх потреб та можливостей. Підхід до викладання і роль, яку в ньому відіграє сам учень, значно впливають не лише на продуктивність освітнього процесу, але й на формування особистості дитини. Уроки в інклюзивному класі, де є учні з особливими освітніми потребами, повинні забезпечувати зрозуміле і доступне викладення матеріалу. Варто передбачити активне використання наочних засобів для того, щоб полегшити розуміння та сприяти глибшому засвоєнню навчального матеріалу.

Основними завданнями на таких уроках є не лише розвиток математичних навичок, а й формування важливих особистісних якостей, таких як допитливість, уважність, терплячість і наполегливість, що допомагає дитині планувати, контролювати свою діяльність, додає В. Моторіна [16, с. 234].

Крім того, виділяємо такі принципи організації інклюзивного навчання учнів з обмеженими фізичними можливостями:

- принцип гуманізації навчання (повага до прав та свобод людини, формування толерантності та взаєморозуміння в межах навчального середовища, відсутність дискримінації, визнання однакової цінності кожного учня);

- принцип доступності освітніх послуг (створення можливостей для отримання навчальної інформації у доступних для учнів форматах з урахуванням індивідуальних особливостей учнів з порушенням здоров'я);

- принцип гнучкості та відкритості навчання (надання учневі з обмеженими фізичними можливостями права на вибір форм, методів і засобів навчання, системи контролю результатів навчальної діяльності тощо);

- принцип системності у формулюванні цілей, відборі змісту, виборі форм, методів та засобів навчання;

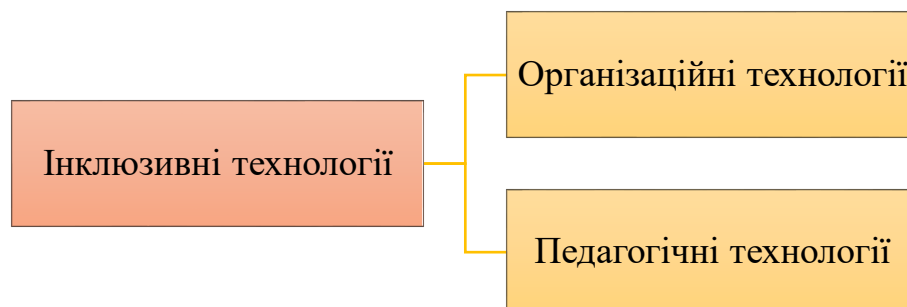
- принцип індивідуалізації та диференціації навчання;

- принцип розвивального контексту (використання пошукових, дослідницьких, проблемних методів навчання, що сприятимуть активізації самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів);

- принцип інноваційності та науковості (пошук, вивчення та впровадження кращих зразків вітчизняної й зарубіжної інклюзивної освітньої практики, створення належного навчально-методичного забезпечення інклюзивного навчання, аналіз і моніторинг результатів впровадження інклюзивного навчання, оцінка ефективності впроваджуваних технологій тощо) [24, с. 137].

Під час інклюзивного навчання важливо застосовувати спеціальні інклюзивні технології, що створюють оптимальні умови для доступної та

ефективної освіти усім учням, незалежно від їхніх можливостей. І. Гевко розділив їх на дві основні категорії (рис. 1.1.) [4, с. 52].



**Рис. 1.1. Види інклюзивних технологій**

1. Організаційні технології спрямовані на планування та структурування самого освітнього процесу: це, зокрема, технології проектування та програмування навчальних занять, командна взаємодія між вчителем та іншими фахівцями (наприклад, асистентами або психологами), а також створення адаптованого й доступного середовища.

2. Педагогічні технології – це ті методи, які вчителі застосовують безпосередньо на уроках у повсякденній практиці. Кожен урок повинен враховувати індивідуальні особливості учнів, адаптуючи навчальний матеріал до рівня їхньої підготовки [4, с. 52].

Ефективними стратегіями розвитку математичних уявлень в умовах інклюзії є такі як-от:

1. Створення позитивної атмосфери: учитель та асистент мають формувати в учнів відчуття успіху, уникаючи надмірної уваги до їхніх помилок. Наголошуючи на успіхах кожного, вчитель стимулює інтерес до навчання і впевненість у власних силах, що є важливим кроком для залучення дітей до занять.

2. Зв'язок із реальним життям: вчителю потрібно організувати освітній процес так, щоб діти могли застосовувати математичні знання у повсякденних

ситуаціях. Наприклад, задачі з обчисленням вартості покупок або вимірюванням часу допомагають дітям усвідомити практичну значущість математики.

3. Використання дидактичних ігор: на уроках доцільно застосовувати ігрові вправи, що розвивають логічне мислення. Через прості ігрові завдання діти опановують необхідні математичні знання, залучаються до активної участі у процесі навчання. Ігри також роблять уроки більш цікавими і допомагають організувати спільну роботу учнів.

Для стимулювання активності учнів з особливими освітніми потребами на уроках математики доцільно використовувати такі методичні прийоми, які сприяють залученню та кращому засвоєнню матеріалу:

1. *Сигнальні картки.* Під час виконання завдань учням можна запропонувати картки різних кольорів або зі знаками «плюс» і «мінус», що допоможе дітям швидко позначати свої відповіді чи реакції на завдання. Н. Ашиток, наголошує, що такий метод допомагає швидко оцінювати рівень розуміння матеріалу в класі та активізувати увагу здобувачів освіти [2, с. 4].

2. *Використання вставок на дошку* передбачає закріплення дітьми своїх карток на дошці під час виконання завдання, що дає змогу їм візуалізувати свої результати та порівнювати їх із роботами однокласників.

3. *Метод «вузлики».* Суть цього прийому полягає у фіксуванні на видному місці ключових моментів теми уроку, які потрібно запам'ятати, що допомагає учням фіксувати увагу на важливих аспектах уроку.

4. *Картки з рекомендаціями.* Завдання, супроводжувані короткими вказівками чи рекомендаціями, збільшують активізацію навчальної та пізнавальної діяльності, допомагаючи учням краще орієнтуватися у вимогах завдання.

5. *Використання відео або аудіовізуальних матеріалів* допомагає активізувати слухову та зорову пам'ять, що полегшує запам'ятовування та

розуміння інформації, особливо для тих, хто краще сприймає візуальні або аудіальні джерела.

6. *Зміна виду діяльності через візуальні матеріали.* Ілюстрації та схеми допомагають учням переключитися на нову активність, зберігаючи увагу та інтерес протягом уроку.

Зокрема, В. Алексєєва пропонує: для учнів, які відчують труднощі у засвоєнні математики, можна дозволити використовувати допоміжні матеріали такі як вимірювальні лінійки, таблиці множення, таблиці квадратів і кубів чисел під час виконання арифметичних дій. Також, коли ціллю завдання є не обчислення, а розуміння процесів, доцільним може бути використання калькулятора. Важливо навчити учнів самостійно користуватися довідковими матеріалами, такими як схеми, графіки, і таблиці, що допоможе їм у подальшій самостійній роботі [1, с. 2].

7. *Методи рефлексії.* Використання індивідуальних та групових рефлексійних завдань дає право учням обмірковувати і краще усвідомлювати засвоєний матеріал, що сприяє закріпленню знань.

Дітей, яким важко швидко переключатися з одного виду діяльності на інший, варто завчасно попереджати про наближення завершення певної роботи. Важливо пояснити їм, коли саме вони зможуть завершити розпочате. Наприклад, можна дозволити учням закінчити завдання вдома, після уроків або на групових заняттях, щоб зменшити стрес і дати можливість завершити роботу комфортно.

Надання додаткового часу на виконання завдань повинно залежати від цілей цього завдання. Якщо для повноцінного результату дитині потрібно повністю завершити роботу, варто надати їй таку можливість, при цьому переорієнтувавши інших учнів на нову активність, щоб процес у класі не зупинявся.

Ми переконані, що перераховані інклюзивні технології навчання позитивно впливають на сприйняття учнями навчального матеріалу, а також

мотивують їх до активної участі в освітньому процесі. Вони полегшують розуміння математичного матеріалу для дітей з порушенням здоров'я та учнів з різними рівнями успішності. Крім того, ці методи допомагають розвитку соціальної адаптації, підвищенню комунікативних навичок та формуванню позитивного ставлення до навчання. Таким чином, використання різноманітних активних методів допомагає пробудити інтерес до знань і стимулює саморозвиток кожного учня.

Отже, підводячи підсумки теоретичного аналізу питання методичних особливостей навчання математики в умовах інклюзивної освіти, можемо говорити про те, що для успішного навчання дітей в інклюзивному класі потрібно враховувати індивідуальні можливості кожної дитини і створювати такі умови, за яких усі учні зможуть відчувати себе залученими. Правильно організовані заняття, орієнтовані на розвиток і корекцію, допомагають не тільки покращити розуміння математичних понять, а й забезпечують формування позитивної атмосфери, що мотивує дітей з особливими освітніми потребами до навчання та самовдосконалення.

## **1.2. Аналіз навчальних програм з математики для 5-го класу**

Вивчення теми «Квадрат і куб числа. Площі і об'єми фігур» у 5-му класі є важливим етапом у формуванні математичних компетентностей учнів. Саме в цей період відбувається поступовий перехід від конкретного мислення до абстрактного, що вимагає ретельно продуманих методичних підходів. Особливого значення ця тема набуває в умовах інклюзивного навчання, адже учні з різними освітніми потребами можуть стикатися з труднощами в її засвоєнні. Тому важливо, щоб навчальні програми з математики забезпечували диференційований підхід, враховували індивідуальні особливості дітей і пропонували різноманітні методи подачі матеріалу.

Здійснимо аналіз наступних навчальних програм з математики:

1. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори А. Мерзляк, Д. Номіровський, М. Пихтар, Б. Рубльов, В. Семенов, М. Якір) 2021 року;

2. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: М. Беденко, І. Клочко, Т. Кордиш, В. Тадеєв) 2021 року.

За модельною програмою, розробленою групою авторів А. Мерзляком та іншими, у 5-му класі змістова лінія «Числа і дії з ними» охоплює тему «Квадрат і куб натурального числа», що є важливим етапом у розвитку математичних навичок учнів. У межах змістової лінії «Геометричні фігури і величини» розглядаються такі ключові теми, як «Площа прямокутника» та «Об'єм прямокутного паралелепіпеда», які закладають основи просторового мислення та практичного застосування математичних знань [15].

У результаті вивчення теми «Квадрат і куб натурального числа» учні повинні:

- 1) розуміти поняття квадрата та куба натурального числа;
- 2) пояснювати, що означає зведення числа у квадрат і куб;
- 3) володіти навичками обчислення квадрата та куба натуральних чисел і використовувати їх у розв'язанні практичних задач.

Для забезпечення ефективного засвоєння матеріалу використовують різні методи та форми роботи (таблиця 1.1.):

Таблиця 1.1

| Види навчальної діяльності | Пояснення                                                                        |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Фронтальна робота          | - учні слухають пояснення вчителя, аналізують висловлювання своїх однокласників; |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | - колективно розв'язують проблемні ситуації та обговорюють можливі способи їх розв'язання                                                                                                                                                                                                  |
| Групова діяльність   | - учні працюють у малих групах, виконують завдання, що сприяють розвитку комунікативних та аналітичних навичок;<br>- обговорюють розв'язки задач, пояснюють їх своїм товаришам, навчаються один у одного                                                                                   |
| Робота в парах       | - учні обговорюють виконання різних завдань;<br>- перевіряють один одного та аналізують правильності обчислень                                                                                                                                                                             |
| Індивідуальна робота | - самостійне виконання завдань у зошиті чи біля дошки під час уроку;<br>- виконання контрольних і самостійних робіт;<br>- робота з підручником та іншими навчальними матеріалами;<br>- пошук додаткової інформації в інтернеті;<br>- виконання домашніх завдань для закріплення матеріалу. |

Таким чином, застосування різноманітних форм і методів роботи дає змогу адаптувати освітній процес до індивідуальних можливостей кожного учня, створюючи умови для розвитку математичного мислення та функціональної грамотності.

Очікувані результати навчання після вивчення теми «Площа прямокутника» наступні: учень розуміє принцип вимірювання площі прямокутника, знає основні одиниці її вимірювання та співвідношення між ними, вміє обирати найбільш доцільні одиниці вимірювання залежно від конкретної

ситуації та правильно застосовує відповідні формули для обчислення площі прямокутника і квадрата [15].

Після вивчення теми «Площа прямокутника» учень повинен розуміти, як здійснюється вимірювання об'єму прямокутного паралелепіпеда, знати основні одиниці його вимірювання та співвідношення між ними, вміти правильно обирати відповідні одиниці вимірювання залежно від ситуації та застосовувати необхідні формули для обчислення об'єму як прямокутного паралелепіпеда, так і куба [15].

Доповнимо, що модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» авторського колективу А. Мерзляка, Д. Номіровського та інших є однією з ключових програм для викладання математики у закладах загальної середньої освіти. Її особливість полягає в поетапному та логічно вибудованому вивченні математичних понять, що забезпечує поступовий перехід учнів від простих обчислень до складніших математичних структур та їх застосування в реальному житті.

Однією з сильних сторін програми є ґрунтовне опрацювання теми «Квадрат і куб натурального числа», що сприяє розвитку в учнів навичок піднесення чисел до степеня, їх практичного використання та формуванню розуміння математичних законів. Крім того, внесення тем «Площа прямокутника» та «Об'єм прямокутного паралелепіпеда» до програми дає змогу учням на практиці освоїти важливі геометричні поняття, розвиваючи просторове мислення та вміння використовувати математичні знання в повсякденних ситуаціях.

Програма також передбачає диференційований підхід до навчання, що особливо важливо в умовах інклюзивної освіти. Передбачене різноманіття методів і форм роботи сприяє створенню комфортного освітнього середовища для всіх учнів, незалежно від їхніх індивідуальних можливостей. Використання фронтальної, групової, парної та індивідуальної роботи дає змогу кожному учневі знайти найефективніший спосіб засвоєння матеріалу.

Проаналізуємо виклад теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» в модельній програмі «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти групи авторів М. Беденко, І. Клочко та інші [14].

Ключовою відмінністю даної програми є реальна практична спрямованість і динамічність задачного матеріалу, що стосується не лише тематики, а й методології постановки задач, зокрема використання розгалужених задач, задач із надлишком або нестачею даних, а також завдань для розв'язування в командах.

Згідно з програмою, після закріплення теми «5.2. Площа квадрата та прямокутника. Повторення вивченого у початковій школі. Квадрат натурального числа» учень/учениця:

1. пояснює застосування множення натуральних чисел для знаходження площ прямокутника і квадрата;
2. розуміє поняття квадрата натурального числа;
3. обчислює площі квадрата і прямокутника, квадрат натурального числа;
4. застосовує поняття площі прямокутника і квадрата, квадрата натурального числа для розв'язування прикладних задач.

Згідно з програмою авторів М. Беденко, І. Клочко в освітньому процесі використовуються різноманітні методи і форми діяльності, які сприяють ефективному засвоєнню матеріалу. Учням подається новий матеріал із використанням опорних схем, що допомагає їм краще його сприймати та осмислювати. Велике значення має система запитань до учнів, яка розвиває їхнє логічне мислення, а також взаємоопитування, що дає змогу їм навчатися один у одного [14].

Для закріплення знань застосовується система самостійних робіт із можливістю взаємоперевірки та контролю, а також інтерактивні вправи, такі як «Мікрофон» і «Незакінчене речення», які сприяють розвитку комунікативних навичок. Значну увагу приділено обчисленню значень виразів із множенням і діленням натуральних чисел, а також розв'язанню текстових та сюжетних задач.

Учні дають письмові відповіді у форматі математичних диктантів, виконують практичні роботи з обчислення площі квадрата та прямокутника, працюють у парах для спільного розв'язання завдань.

Організовується групова робота, де учні розв'язують сюжетні задачі з кількома завданнями, а також командна діяльність, що розвиває вміння співпрацювати. Важливу роль відіграють рольові ігри, які дають змогу застосовувати набуті знання в нестандартних ситуаціях. Учні також виконують самостійну роботу, створюють власні міні проєкти та узагальнюючі дослідження, що сприяє розвитку творчого мислення.

Технології також активно інтегруються в освітній процес: учні виконують тестові завдання, використовуючи інтернет-ресурси. Підсумкове оцінювання знань здійснюється через контрольні роботи, які містять завдання на множення і ділення натуральних чисел, знаходження площі квадрата та прямокутника, а також розв'язування текстових задач.

У параграфі 7 «Трикутник, чотирикутник. Трикутна і чотирикутна піраміда. Куб і прямокутний паралелепіпед» подані такі навчальні теми [14]:

- 1) Площа поверхні куба та прямокутного паралелепіпеда (пункт 7.6).
- 2) Об'єм куба та прямокутного паралелепіпеда. Куб натурального числа (пункт 7.7).
- 3) Розв'язування текстових задач на обчислення площ поверхонь та об'ємів куба і прямокутного паралелепіпеда (пункт 7.8).

Учень/учениця:

1. усвідомлює значення поняття куба натурального числа;
2. вміє обчислювати об'єми куба та прямокутного паралелепіпеда, а також знаходити куб натурального числа;
3. використовує вимірювання відрізків для визначення периметрів трикутників і чотирикутників;

4. застосовує знання про площу поверхні та об'єм геометричних фігур для розв'язування практичних задач.

На нашу думку, даний параграф є збалансованим, оскільки містить як теоретичні, так і практичні аспекти, сприяючи формуванню важливих математичних навичок. Його зміст тісно пов'язаний із реальними потребами, що дає змогу учням усвідомити значення геометрії в повсякденному житті.

Порівняння модельної навчальної програми авторів М. Беденко, І. Ключко з програмою А. Мерзляка та інших авторів, свідчить про більш розширений і різноплановий підхід до вивчення математичної теми «Квадрат і куб числа. Площі і об'єми фігур» у 5-му класі програми авторів М. Беденко, І. Ключко.

Отже, модельна програма програми авторів М. Беденко, І. Ключко [14] пропонує значно ширший спектр методичних підходів. Вона активно інтегрує інтерактивні методи навчання, зокрема використання опорних схем, взаємоопитування, групової та парної роботи, що сприяє більш глибокому осмисленню матеріалу учнями з особливими освітніми потребами.

Крім того, у програмі М. Беденко, І. Ключко більше уваги приділено цифровим технологіям, використанню онлайн-ресурсів та тестових завдань, що робить навчальний процес сучаснішим і більш адаптованим до потреб учнів з освітніми труднощами. Таким чином, дана модельна програма є не лише більш об'ємною за змістом, але й більш орієнтованою на формування практичних навичок, творчого та критичного мислення учнів.

### **1.3. Порівняльний аналіз викладу теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» в діючих підручниках**

У сучасній освітній практиці важливим є не лише визначення змісту навчального матеріалу, але й методологічний підхід до його викладу. Тема «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» є однією з ключових у курсі

математики для 5 класу, оскільки вона формує базові уявлення учнів про геометричні величини, їх властивості та взаємозв'язки.

Проаналізуємо виклад теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» у підручниках «Математика. 5 клас» таких авторів:

- 1) Умовно присвоїмо підручнику О. Істер – № 1 [11];
- 2) А. Мерзляк, В. Полонський, М. Якір – підручник № 2 [12];
- 3) Н. Тарасенкова, І. Богатирьова та О. Коломієць – підручник № 3 [30].

Підручники сучасні – видані в 2022 році. В основу порівняльного аналізу покладено такі критерії: *викладення теоретичного матеріалу; наявність супровідних ілюстрацій; диференціація завдань у підручнику та практична спрямованість завдань.*

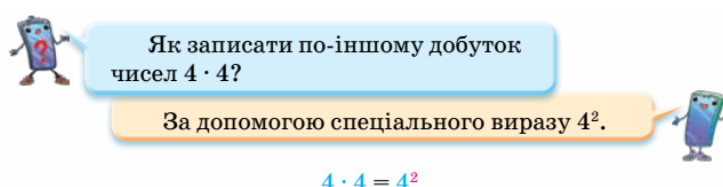
Передусім, звернемо увагу на зміст підручників. Н. Тарасенкова виокремлює розділ «Розділ 5. Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур», який містить такі параграфи: «Квадрат і куб числа», «Площа прямокутника і квадрата», «Прямокутний паралелепіпед, куб, піраміда. Об'єми».

Тепер порівняймо з підручником № 2, де тема «Квадрат і куб числа» є частиною розділу «Квадрат і куб числа» і не розглядається окремо. Тобто, яскраво виражена відмінність у структурі подачі тем. Розглядаючи підручник А. Мерзляка, бачимо, що знову ж таки, окремого розділу немає, але є послідовність таких тем як: «Степінь числа», «Площа. Площа прямокутника», «Прямокутний паралелепіпед. Піраміда» та «Об'єм прямокутного паралелепіпеда».

На нашу думку, тема «Квадрат і куб числа» є доволі непростотою для учнів, водночас важливою і такою, що має велике практичне значення. З огляду на це, присвячення їй окремого розділу або принаймні параграфа є доцільним і виваженим рішенням.

Проаналізуємо викладення теоретичного матеріалу в обраних підручниках.

Підручник № 2 вирізняється своєю сучасністю, продуманою структурою та яскравою подачею матеріалу, що робить його зручним і ефективним для учнів. Теоретичний матеріал подано не лише обширно, але й захопливо. Автори використовують діалогічну форму викладу, у якій ставляться питання та одразу даються відповіді (рис. 1.2.), що сприяє кращому сприйняттю інформації, активізує мислення учнів та створює відчуття взаємодії з текстом, а також навчає учнів чітко формулювати проблему та знаходити шляхи її розв'язання.



**Рис. 1.2. Діалогічна форма викладу матеріалу**

Для полегшення запам'ятовування важливу інформацію виділено різними кольорами. Наприклад, розділи «Запам'ятайте» привертають увагу, завдяки чому учні фокусуються на ключових моментах. Крім того, підручник містить велику кількість позначень, що роблять роботу з матеріалом більш цікавою та інтерактивною.

На початку кожного параграфу розміщено QR-код, який дає змогу перейти за посиланням для отримання додаткових матеріалів чи пояснень (рис. 1.3.).



**Рис. 1.3. QR-код до розділу «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур»**

На нашу думку, це дуже зручно, оскільки доступ до інформації забезпечено як у паперовій, так і в електронній версії підручника.

Хоча в підручнику завдання не розподілено за рівнями складності, але простежується чіткий принцип переходу від простого до складного. Для домашньої роботи передбачено окремий блок завдань, які є аналогічними до тих,

що розглядалися на уроці, що дасть змогу закріпити нові знання та навички, розвиваючи впевненість учнів у їхніх силах.

Підручник О. Істера вирізняється лаконічністю. Наприклад, тема «Степінь натурального числа» подана в стислому вигляді у межах одного параграфа. Автор не ставить перед собою мету глибокого занурення в тему, приділяючи більше уваги практичному застосуванню навчального матеріалу.

Водночас, у підручнику О. Істера є кілька цікавих особливостей:

1. Чітка структура за рівнями складності: перший, другий, третій і четвертий. Такий підхід дає змогу поступово ускладнювати завдання, задовольнити потреби учнів із різними рівнями підготовки, забезпечити комфортний темп навчання.

2. Практична орієнтація завдань. Особливістю підручника є наявність завдань практичного спрямування, які допомагають учням зрозуміти, як застосовувати математичні знання у повсякденному житті.

3. Український контекст. Окремі завдання мають яскраво виражений національний мотив, відображаючи українську культуру, традиції чи побутові реалії (рис. 1.4.). Такий підхід не лише урізноманітнює освітній процес, але й формує в учнів національну ідентичність та спонукає до зацікавленості у власній культурі.

**374.** Обчисли значення виразу  $9m^2 + 204$ , якщо  $m = 8$ , та дізнайся, скільки разів українець Мирослав Федорчак в упорі лежачи віджався від підлоги на одній руці.



**Рис. 1.4. Завдання з українськими мотивами**

У підручнику № 2 теоретичний матеріал подано досить стисло. Наприклад, у параграфах «Степінь числа», «Площа. Площа прямокутника» не передбачено детальних пояснень ключових понять та розширеного викладу теоретичних аспектів. Така особливість робить підручник більш орієнтованим на практику, але може ускладнити навчання для учнів, які потребують глибшого роз'яснення.

Одна з цікавих рис цього підручника – система позначень біля завдань (зафарбовані та незафарбовані крапочки – певні маркери, які допомагають учням орієнтуватися в складності завдань) (рис. 1.5.). Існує чіткий поділ завдань на рівні, система крапочок створює візуальну ієрархію, яка дає змогу вчителям і учням вибирати завдання відповідно до їхніх можливостей.

578.° Знайдіть значення виразу:

1)  $9^3$ ; 2)  $12^2$ ; 3)  $2^4$ ; 4)  $1^{100}$ ; 5)  $100^1$ ; 6)  $10^3$ .

579.° Обчисліть:

1)  $10^2 - 7^2$ ; 4)  $8^3 : 4^2 - 2^3$ ;  
 2)  $5^3 - 5^2$ ; 5)  $25^2 : (24^2 + 7^2)$ ;  
 3)  $42^2 : 14 - 4^2 \cdot 6$ ; 6)  $10^3 - 10^2 + 9^3$ .

**Рис. 1.5. Система позначень складності завдань**

Загалом, підручник № 2 акцентує увагу на практичній складовій навчання, пропонуючи багато різноманітних задач.

Отже, за першим критерієм (викладення теоретичного матеріалу) найбільш довершеним, на наш погляд, є підручник Н. Тарасенкової, адже сукупність таких елементів в ньому, як продумана структура завдань, акценти на важливих моментах та візуальна підтримка, сприяє формуванню цілісного розуміння теми. Такий інтегрований підхід заохочує використання цифрових інструментів, розширює можливості учнів для самостійного навчання, забезпечує інноваційність в освітньому процесі. Завдяки вдалій комбінації теоретичного матеріалу, яскравих візуальних елементів та інтеграції новітніх технологій цей підручник значно підвищує ефективність засвоєння знань.

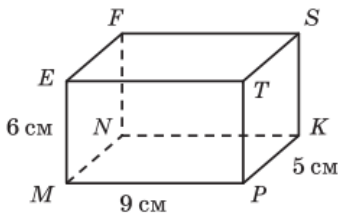
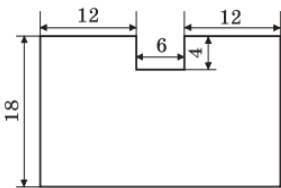
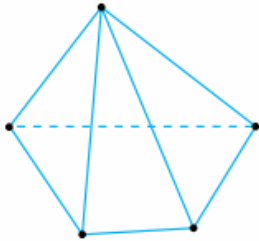
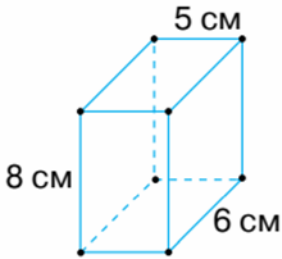
Наявність у підручнику супровідних ілюстрацій (другий критерій порівняльного аналізу) є важливою, оскільки вони сприяють кращому розумінню та засвоєнню навчального матеріалу учнями.

Візуальні елементи допомагають учням краще орієнтуватися у складних математичних поняттях, а також роблять навчання більш цікавим і доступним.

Аналіз підручників за обраним критерієм висвітливо в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

| Підручник                                | Завдання                                                                                                                                                                              | Ілюстрація до завдання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Функції ілюстрації                                                  |       |  |      |       |   |      |      |  |       |   |  |                    |                   |  |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------|--|------|-------|---|------|------|--|-------|---|--|--------------------|-------------------|--|
| О. Істер                                 | № 874. Виконай потрібні вимірювання для прямокутників і квадрата (мал. 25.4–25.6) та знайди периметр і площу кожного з них.                                                           | <div><div></div><div>Мал. 25.4</div><div></div><div>Мал. 25.5</div><div></div><div>Мал. 25.6</div></div> | Наочне зображення геометричних фігур                                |       |  |      |       |   |      |      |  |       |   |  |                    |                   |  |
|                                          | № 877. Як, знаючи площу прямокутника і довжину однієї з його сторін, знайти іншу сторону? Заповни таблицю (а і b – сторони прямокутника, S – його площа).                             | <table><tr><td>a</td><td>12 см</td><td></td><td>16 м</td><td>37 мм</td></tr><tr><td>b</td><td>5 см</td><td>8 дм</td><td></td><td>12 мм</td></tr><tr><td>S</td><td></td><td>40 дм<sup>2</sup></td><td>96 м<sup>2</sup></td><td></td></tr></table>                                                                                                                | a                                                                   | 12 см |  | 16 м | 37 мм | b | 5 см | 8 дм |  | 12 мм | S |  | 40 дм <sup>2</sup> | 96 м <sup>2</sup> |  |
| a                                        | 12 см                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 16 м                                                                | 37 мм |  |      |       |   |      |      |  |       |   |  |                    |                   |  |
| b                                        | 5 см                                                                                                                                                                                  | 8 дм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     | 12 мм |  |      |       |   |      |      |  |       |   |  |                    |                   |  |
| S                                        |                                                                                                                                                                                       | 40 дм <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 96 м <sup>2</sup>                                                   |       |  |      |       |   |      |      |  |       |   |  |                    |                   |  |
| А. Мерзляк,<br>В. Полонський,<br>М. Якір | № 633.° На рисунку 178 зображено прямокутний паралелепіпед MNKPEFST. Назвіть: 1) ребра, які є сторонами грані EFST; 2) грані, яким належить вершина K; 3) ребра, які дорівнюють ребру |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Розвиток просторового уявлення учнів та ідентифікації частин фігури |       |  |      |       |   |      |      |  |       |   |  |                    |                   |  |

|                                                             |                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |                                                       |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                             | <p>NK; 4) грані, які мають спільне ребро ME; 5) грань, яка дорівнює грані PTSK.</p>                                                                                          |  <p><b>Рис. 178</b></p>   |                                                       |
|                                                             | <p>№ 614. Обчисліть периметр і площу многокутника, зображеного на рисунку 160 (розміри дано в сантиметрах).</p>                                                              |  <p><b>Рис. 160</b></p>   | <p>Візуалізація фігури</p>                            |
| <p>Н. Тарасенкова,<br/>І. Богатирьова,<br/>О. Коломієць</p> | <p>№ 769°. Дано піраміду (мал. 184). За малюнком з'ясуйте: 1) скільки всього вершин, ребер, граней у піраміді; 2) форму яких фігур мають грані піраміди.</p>                 |  <p><b>Мал. 184</b></p>  | <p>Визначення геометричних характеристик піраміди</p> |
|                                                             | <p>№ 759°. На малюнку 180 зображено прямокутний паралелепіпед. З'ясуйте: 1) які виміри паралелепіпеда; 2) скільки ребер завдовжки 5 см; 6 см; 8 см має паралелепіпед; 3)</p> |  <p><b>Мал. 180</b></p> | <p>Візуалізація прямокутного паралелепіпеда</p>       |

|  |                                                 |  |  |
|--|-------------------------------------------------|--|--|
|  | яка сума довжин<br>усіх ребер<br>паралелепіпеда |  |  |
|--|-------------------------------------------------|--|--|

Таким чином, ми вважаємо, що ілюстрації відіграють важливу роль у підручниках, допомагаючи учням краще зрозуміти задачі, візуалізувати геометричні фігури та процеси обчислення. Вони також здійснюють внесок у розвиток просторового мислення та забезпечують наочність математичних концепцій.

Відповідно до третього критерію *«Диференціація завдань у підручнику»*, з'ясуємо, наскільки різноманітними є завдання за рівнями складності, чи враховуються потреби учнів із різними навчальними можливостями, зокрема дітей з особливими освітніми потребами.

У підручнику з математики 5 класу автора О. Істера завдання побудовані за принципом поступового ускладнення. На початку практичної частини до кожної теми подано простіші завдання, які спрямовані на відтворення базових знань, і згодом більш складніші, які вимагають від учнів аналізу, синтезу та творчого підходу. Такий підхід дає змогу залучити до роботи учнів із різними рівнями навчальних можливостей та поступово розвивати їхні навички. Наприклад, № 365. Знайди значення виразу: 1)  $5^2 + 1$ ; 2)  $7^3 - 10$ ; 3)  $20 - 3^2$ . Основна мета завдання – розвинути розуміння операцій з більш складніми виразами. Крім того, завдання стимулює логічне мислення і розвиває навички перевірки правильності виконаних дій. Учні вчаться розуміти, що порядок обчислень має велике значення і що помилки можуть виникнути, якщо цей порядок порушити.

Ще один приклад – № 371. Знайди значення виразу: 1)  $x^2 - 8$ , якщо  $x = 3, 9, 21$ ; 2)  $5y^3 + 1$ , якщо  $y = 2, 3, 7$ . Пошук значення виразу через заміну змінної конкретними значеннями є важливим для розуміння концепції змінної як

універсального числового замінника. Таке завдання допомагає учням засвоїти обчислення з кубами чисел та дотримання послідовності виконання операцій.

№ 379 є важливим для розуміння відмінності між квадратом суми та сумою квадратів чисел, що є ключовою концепцією в алгебрі. Звучить вправа так: «*На скільки квадрат суми чисел 7 і 9 більший за суму їх квадратів?*». Порівняння результатів двох обчислень допомагає зрозуміти, що квадрат суми завжди буде більшим за суму квадратів, за винятком випадку, коли числа рівні нулю [11].

У підручнику з математики №2 завдання диференційовані.

№ 577.° *Знайдіть значення виразу: 1)  $3^3$  ; 2)  $7^2$  ; 3)  $5^4$  ; 4)  $2^5$  ; 5)  $0^6$  ; 6)  $1^{12}$ .* Завдання дає змогу учням тренуватися у визначенні значень числових виразів, оскільки учні працюють з числами різної величини та складності. Метою цього завдання є закріплення навичок обчислень, формування здатності правильно працювати з різними видами виразів та швидкості виконання арифметичних операцій. Завдяки такому підходу учні можуть попрактикуватися у виконанні базових обчислень і впевнено виконувати операції на наступних етапах навчання.

№ 584.• *Знайдіть значення виразу:*

1)  $x^2 - 14$ , якщо  $x = 5$ ; 18;

2)  $2y^2 + 13$ , якщо  $y = 6$ ; 100.

Даний приклад є більш складним порівняно з попереднім. Метою цього завдання є не лише закріплення базових математичних операцій, а й розвиток навичок роботи з алгебраїчними виразами, які є основою для подальшого вивчення алгебри.

№ 590.♦♦ *Не виконуючи обчислень, установіть, якою цифрою закінчується значення виразу: 1)  $12\,340^2$ ; 2)  $9326^3$ ; 3)  $254^3$ .* Завдання є ще складнішим і доволі нестандартним, оскільки вимагає від учнів не виконання обчислень, а здатності логічно визначити, якою цифрою закінчується результат виразу. Така вправа розвиває аналітичне мислення та вміння виявляти закономірності в числових виразах.

Напротивагу, у підручнику математики 5-го класу авторів Н. Тарасенкова, І. Богатирьова та О. Коломієць завдання мають більш різноманітний характер. Автори послідовно розвивають думку: починаючи з піднесення до квадрату невеликих чисел, вони забезпечують поступове ознайомлення учнів із поняттям квадрата числа. Лише після розуміння цієї основи учням надаються складніші завдання, пов'язані з піднесенням до кубу, оскільки куб числа – це наступний логічний крок у темі, що спирається на аналогічні принципи.

*№ 679. Прочитайте вираз: 1)  $2^2$ ; 2)  $3^2$ ; 3)  $86^2$ ; 4)  $100^2$ .* Основна мета цього завдання – допомогти учням зрозуміти та засвоїти саму концепцію квадрата числа. Автори Н. Тарасенкова, І. Богатирьова та О. Коломієць обрали прості приклади з малими значеннями, щоб учням було легше виконувати операції, одночасно зосередившись на самій суті обчислень і задач на площі та об'єми. На нашу думку, висвітлене завдання важливе на початковому етапі вивчення теми, оскільки воно створює фундамент для складніших обчислень. Учні знайомляться з тим, як правильно записувати та читати квадрат числа, а також вчать бачити відмінність між записом звичайного множення і піднесенням до квадрата [30].

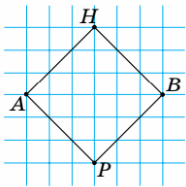
*№ 690* має на меті не лише перевірити знання учнів про поняття куба числа, але й зміцнити їх навички виконання арифметичних операцій: *Знайдіть  $c^3$ , якщо  $c$  дорівнює: 1) 3; 2) 10.* Дане завдання формує уявлення учнів про куб числа як про результат множення трьох однакових множників, що є важливим кроком у розвитку їх математичного мислення. Коли учні розраховують  $3^3$  та  $10^3$ , вони отримують 27 та 1000 відповідно, що демонструє, як швидко зростають значення кубів при збільшенні основи [30].

*№ 715\*. Задача аль-Хорезмі. Подайте число 10 у вигляді двох натуральних доданків, сума квадратів яких дорівнює 58.* Дане завдання спрямоване на закріплення знань про квадрати чисел і вимагає від учнів логічного мислення, уважності та аналізу залежностей між числами.

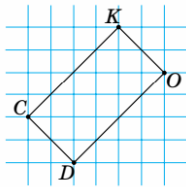
Особливість завдання полягає у його прикладному характері: учні не лише працюють з абстрактними числами, але й знаходять числові пари, які задовольняють певні математичні обмеження, що сприяє формуванню аналітичного підходу до розв’язання задач і допомагає закріпити зв’язок між арифметичними операціями та геометричними поняттями, такими як квадрат і куб числа.

№ 744. Знайдіть площу фігур, зображених на малюнках 161–162, якщо площа однієї клітинки дорівнює  $1\text{ см}^2$ . Вправа дає змогу учням закріпити практичні навички визначення площі фігур шляхом підрахунку клітинок, розвиває просторове мислення, оскільки учні повинні уважно спостерігати за формою фігури і точно підраховувати кількість клітинок.

744. Знайдіть площу фігур, зображених на малюнках 161–162, якщо площа однієї клітинки дорівнює  $1\text{ см}^2$ .



Мал. 161



Мал. 162

Рис. 1.6. Задача з малюнком на визначення площі фігур

Четвертим критерієм є *«Практична спрямованість завдань»*. Особливу увагу буде приділено наявності вправ, які сприяють застосуванню знань у реальних життєвих ситуаціях, а також задачам, пов’язаним із моделюванням повсякденних ситуацій. Важливо зрозуміти, наскільки підручники допомагають учням побачити корисність математики у практичному житті.

Аналіз підручників за обраним критерієм висвітливо в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

| Підручник | Завдання | Наявність ілюстрацій | Практична спрямованість. Завдання допомагає зрозуміти: |
|-----------|----------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|-----------|----------|----------------------|--------------------------------------------------------|

|                                                    |               |                                                                                      |                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| О. Істер                                           | № 388, с. 55  | -                                                                                    | - як правильно планувати витрати в реальному житті, розуміти, скільки коштують речі, які ми хочемо придбати                          |
|                                                    | № 908, с. 149 | -                                                                                    | - як розраховують кількість врожаю                                                                                                   |
| А. Мерзляк,<br>В. Полонський,<br>М. Якір           | № 629, с. 175 | -                                                                                    | - як підрахувати, скільки насіння потрібно для засіву поля                                                                           |
|                                                    | № 657, с. 184 |   | - як правильно розрахувати, скільки лаку потрібно для покриття предметів, наприклад, меблів                                          |
| Н. Тарасенкова,<br>І. Богатирьова,<br>О. Коломієць | № 750, с. 162 |  | - як обчислювати площу окремих кімн будинку                                                                                          |
|                                                    | № 805, с. 173 |  | - як використовувати обчислення для порівняння розмірів і об'ємів продуктів, таких як плитки шоколаду, що виготовляються на фабриках |

Загалом практичні завдання в зазначених підручниках демонструють однаковий рівень наявності реальних життєвих прикладів, що дає змогу учням побачити можливість застосування математики в повсякденному житті. Водночас, задачі в підручнику Н. Тарасенкової, І. Богатирьової та О. Коломієць

містять достатньо ілюстрацій, що значно полегшує розуміння умови для учнів. Вони допомагають візуалізувати ситуації, пов'язані з реальним життям, такими як планування простору в будинку чи обчислення площі, що важливо для практичного застосування математичних знань і створення зв'язку між абстрактними поняттями і реальними життєвими ситуаціями.

Отже, підсумовуючи, можемо стверджувати, що розглянуті підручники створено відповідно до чинних навчальних програм. Теоретичний матеріал подано коротко та доступно для засвоєння. Підручники містять необхідні ілюстрації, таблиці, схеми та малюнки. До кожного підручника додається електронна версія, що спрощує організацію навчального процесу, особливо за умов дистанційного навчання. Завдання в цих підручниках розподілено за рівнями складності, що є дуже зручним у роботі з класом, де навчаються учні з різними інтелектуальними здібностями.

Таким чином, аналізуючи підручники за обраними критеріями, ми дійшли висновку, що підручник групи авторів Н. Тарасенкової, І. Богатирьової та О. Коломієць є найбільш адаптованим для різнорівневих навчальних потреб учнів. При розробці власних дидактичних матеріалів будемо використовувати саме цей підручник з математики для учнів 5-го класу.

#### **1.4. Закордонний досвід інклюзивної освіти**

Інклюзивна освіта є одним із пріоритетів сучасних освітніх систем у багатьох країнах світу. Її метою є створення рівних умов для навчання всіх учнів, незалежно від їхніх фізичних, інтелектуальних чи соціальних особливостей. У сфері математичної освіти це досягається шляхом розробки адаптивних навчальних матеріалів, використання інтерактивних методів навчання, залучення новітніх технологій і створення сприятливого навчального середовища.

Такі країни, як Норвегія, Канада та Німеччина, впроваджують інклюзивні підходи, що базуються на індивідуалізації освітнього процесу, широкому застосуванні цифрових ресурсів і активній співпраці вчителів із батьками. Це значно підвищує ефективність навчання математики учнів з особливими освітніми потребами.

Наприклад, у Німеччині батьки дітей з особливими потребами мають можливість вибирати, де навчатися їхній дитині. Існують як інклюзивні класи в загальноосвітніх школах, де дітям надають підтримку, так і спеціалізовані заклади, що готують учнів до самостійного життя в суспільстві та професійної діяльності. Уроки проводяться за стандартною шкільною програмою, але вона адаптована до потреб кожного учня. Для кожної дитини розробляється індивідуальний навчальний план. Окрім того, що учні вивчають основні предмети, вони також можуть брати участь у різноманітних музичних, мистецьких, ремісничих та спортивних заходах. Класи мають малу кількість учнів – 6-7 осіб, з якими працюють вчителі, асистенти та няня. Вчителі регулярно, кожні два тижні, зустрічаються з методистами школи для коригування навчальних планів відповідно до потреб учнів і результатів їхнього навчання [34, с. 8].

У Польщі в інтеграційних класах працюють асистенти вчителів, які підтримують учнів під час уроків. Вони допомагають зрозуміти матеріал, а також проводять додаткові заняття, де можуть детальніше пояснити складні теми. Уроки в таких класах проводяться за звичайним розкладом, проте для учнів з особливостями розвитку можуть бути внесені певні корективи. Наприклад, замість фізкультури вони можуть відвідувати фізіотерапевтичні заняття або виходити в коридор для відпочинку, якщо відчувають втому – за всім цим стежить асистент вчителя. Однак такі класи є не в кожній школі. Тому в Польщі активно функціонують громадські організації, які підтримують навчання та соціалізацію дітей з особливими потребами. Крім того, в країні існують

спеціалізовані школи, де діти можуть навчатися до 24 років і отримати професію. Для таких закладів розробляються адаптовані підручники та інші матеріали, що відповідають потребам учнів [34, с. 8].

У Канаді з 90-х років діти з особливими освітніми потребами почали навчатися в загальноосвітніх школах. Якщо під час навчання вчитель помічає відхилення в розвитку дитини в підготовчій групі або першому класі, він зобов'язаний сповістити адміністрацію школи. Далі про це повідомляють батькам дитини, проводиться медичне обстеження і створюється комісія, до складу якої входять представники адміністрації, вчитель, психолог, логопед та асистенти для роботи з дітьми з особливими потребами. За результатами роботи комісії розробляється індивідуальний план розвитку дитини [34, с. 9].

Крім того, під час навчання дітей з особливостями розвитку не відокремлюють від інших – з ними працюють так само, як і з іншими учнями. Вчителі регулярно повідомляють батькам, як дитина поводить себе, що вона виконала самостійно, а що потребувало підтримки вчителя. Ця інформація фіксується в спеціальному додатку, доступ до якого мають лише батьки та вчителі, які працюють з дитиною. Крім цього, асистенти щодня займаються з дітьми в ресурсних кімнатах, де вони можуть писати літери, рахувати та отримувати додаткові пояснення з тем, які дитина не зрозуміла. Також з дітьми індивідуально працюють логопеди та психологи, підтримуючи їх у процесі навчання.

Активно розвиваючи стратегії, що забезпечують рівні можливості для навчання всіх учнів, зокрема тих, хто має особливі освітні потреби, Норвегія є однією з лідерів у впровадженні інклюзивної освіти. У цій країні велика увага приділяється створенню освітнього середовища, що враховує різноманітність учнів та сприяє їх успішній інтеграції в звичайні школи. Це стосується й математичної освіти, де особлива увага надається інклюзивним підходам у навчанні.

Аналіз праць норвезьких вчителів К. Ксенофонта, І. Соломона та Х. Кнудсмоена дає змогу виокремити такі дидактичні умови навчання математики дітей з особливими освітніми потребами [34, с. 9]:

*1. Надання учням самостійності для прийняття рішень.*

Для багатьох вчителів надання учням самостійності приймати рішення щодо організації власного навчання є важливим, і певною мірою це розв'язує деякі їхні питання щодо того, як організувати інклюзію. Педагоги наголошують, що учні повинні мати можливість проявляти ініціативу щодо власного навчання. Так само можуть вибирати, які завдання виконувати для домашнього завдання.

*2. Важливість спілкування на уроці математики.*

Багато вчителів наголошують на важливості спілкування з учнями, стверджуючи, що їм всім слід надати час і простір, щоб поговорити один з одним і з усім класом, повідомити свої думки та ідеї, пояснити свій процес мислення. Коли учні ведуть бесіди в класі математики, учитель може ставити такі питання: Що змусило вас так подумати? Чому ви це зробили? Їх легше змусити мислити математично, коли вони працюють один з одним. Їм зручніше пояснювати свої думки одне одному.

Наприклад, норвезька педагогиня Х. Кнудсмоен пояснює, як вона використовує завдання з низьким порогом, у яких можуть брати участь усі учні, і знаходить різні стратегії розв'язання. Вона регулярно використовує завдання, які учні повинні розв'язувати з партнером по навчанню, завдання, які кожен може допомогти розв'язати. Кожного заохочують знайти інший спосіб розв'язання. Потім вони можуть поговорити один з одним, щоб пояснити свою думку, адже працюючи в групах і спілкуючись одне з одним, можна багато чого отримати [34, с. 11].

*3. Актуальність і мотивація.*

Вчителі наголошують, що математику слід викладати в контексті повсякдення, реальних життєвих ситуацій, де вона може бути використана.

К. Ксенофонт стверджує, що математику можна знайти в «кожній окремій професії в суспільстві». Мета вчителя не в тому, щоб кожен учень став математиком. Одне з важливих завдань вчителя – сформувати в учнів усвідомлення того, що знання математики можуть допомогти в розв’язанні різноманітних життєвих проблем [34, с. 11].

Вчителі також стурбовані тим, що класи математики повинні бути мотивуючими. Як додає І. Соломон, «наша головна мета полягає в тому, щоб учні залишали наш клас і любили предмет, думали, що математика – це весело. Вчитель любить завершувати свої уроки математики жартом або розвагою. Ті, хто дадуть правильну відповідь, отримають невелику винагороду, як цукерку від вчителя, або іноді це просто честь і слава (сміх)» [34, с. 12].

Ми бачимо, що вчителі тут працюють над тим, щоб зробити математику значущою та цікавою для своїх учнів.

#### *4. Використання різноманітних і «саморозрізнявальних» завдань.*

Наміри вчителів щодо інклюзії зрозумілі з погляду їхнього бачення групування, спілкування в класі та мети математики. Крім того, вони вказують на важливість використання завдань з різними когнітивними вимогами або завдань, які самотійно відрізняються.

Наприклад, І. Соломон використовує різні завдання з різними рівнями складності на своїх уроках, щоб кожен учень міг встигати їх вирішувати. Зазвичай у нього три треки із завданнями, останнє з яких є найскладнішим. Учні повинні трохи адаптуватися і вибрати, що вони хочуть спробувати. І, звичайно, вчитель постійно каже їм, що вони можуть стрибати між треками; не так ризиковано починати з доріжки 1, а потім переходити до доріжки 2 [34, с. 12].

Ми бачимо, що педагогічний вибір вчителів щодо використання різних завдань або самодиференційованих завдань, пов’язаний з організаційною культурною цінністю надання учням простору для відповідальності за власне навчання.

Отже, на нашу думку, вищезазначені дидактичні умови підкреслюють важливість створення навчального середовища, де кожен учень може знайти свій шлях у навчанні та активно впливати на цей процес. Інклюзивні практики, згідно з аналізом поглядів норвезьких вчителів, не тільки адаптують навчальні завдання до різних рівнів здібностей учнів, але й розвивають їх самостійність та відповідальність за власне навчання. Такий підхід забезпечує не лише включення учнів з особливими потребами в загальноосвітнє середовище, але й створює умови для їхнього успішного навчання та розвитку.

Науковець П. Тан підкреслює, що педагоги повинні припускати, що всі учні, зокрема діти з інвалідністю, мають величезний потенціал для ефективного вивчення математики. Однак ця ідея не завжди легко сприймається. У зв'язку з цим автор пропонує сім коротких стратегій, які змінюють підхід до навчання та розвитку потенціалу учнів (рис. 1.7.) [33, с. 28].

|                                                                  |
|------------------------------------------------------------------|
| Кожен може вивчити математику на найвищому рівні                 |
| Помилки мають цінність                                           |
| Запитання дійсно важливі                                         |
| Математика - це про творчість і розуміння                        |
| Математика - комунікація                                         |
| Урок математики - це про навчання, а не демонстрацію результатів |
| Глибина важливіша за швидкість                                   |

**Рис. 1.7. Позитивні установки у класі математики**

Варто зазначити, що сучасному суспільству зараз і в майбутньому доведеться розв'язувати багато важливих і складних проблем і діти з особливими освітніми потребами будуть частиною цих рішень, очолюватимуть галузі STEM (наука, технології, інженерія, математика), стануть продуктивними членами суспільства. Справді, математика та інші ключові галузі потребують таких учнів

в тому числі, оскільки такі діти привносять багатий досвід і різні способи мислення, які є корисними для розвитку цих галузей.

Нижче наводимо приклади «навчальних станцій» у інклюзивному класі, які сприяють включенню дітей в роботу на уроці та надають диференційований доступ до важливих математичних завдань (рис. 1.8.) [32, с. 55]:

1. Презентація активності від вчителя. Педагоги використовують маніпулятиви (наприклад, рахункові предмети, геометричні фігури) для дослідження базових математичних понять, таких як розпізнавання чисел, додавання та віднімання. Такий прийом дає учням з різними освітніми потребами працювати з фізичними матеріалами, що служить тактильному залученню до математичних ідей.

2. Робота в малих групах. Учні працюють разом, щоб розв'язати складну задачу або створити математичну модель для розв'язування реальної проблеми, що заохочує їх до спільної роботи, де кожен може внести свій вклад, а також використовувати свої сильні сторони для досягнення спільного результату.

3. Загальне обговорення. Цей етап передбачає групове обговорення математичних ідей, коли учні разом з вчителем аналізують проблему чи задачу. Завдяки цьому кожен учень має можливість поділитися своїми думками, розповісти про підхід до розв'язання, а також послухати різні погляди своїх однокласників. Важливим елементом цього етапу може бути використання методу асоціативного куща, при якому учні за допомогою ключових слів створюють візуальні мапи, структурують думки.



Рис. 1.8. «Навчальні станції» на уроці математики

Крім того, використання «навчальних станцій» на уроці математики допомагає зберігати активний та зацікавлений підхід учнів до навчання. Кожна станція орієнтована на різні аспекти освітнього процесу, що дає змогу учням мати доступ до математичних завдань у зручному та інклюзивному форматі.

Отже, підсумовуючи, можемо стверджувати, що зарубіжний досвід відіграє важливу роль у розвитку освітніх систем, надаючи нові ідеї та підходи, які можуть бути адаптовані для конкретних умов. Певні інклюзивні практики можуть бути адаптовані для української системи освіти.

### Висновки до розділу 1

У 5-му класі учні поступово переходять від конкретного до абстрактного мислення. Тому важливо подати їм зрозуміле пояснення таких понять, як квадрат і куб числа, а також основ розрахунку площі плоских фігур і об'єму просторових тіл. Завданням сучасної освіти є забезпечення доступності навчання для всіх дітей, зокрема учнів з особливими освітніми потребами. Засвоєння нових математичних термінів може викликати труднощі, особливо у дітей з порушеннями когнітивного чи сенсорного розвитку. Щоб створити рівні можливості для всіх, варто використовувати диференційовані методи навчання, а також візуальні, тактильні та мультимедійні матеріали.

Крім того, учні, особливо в умовах інклюзивного навчання, потребують практичних завдань, які враховують їхні можливості та показують, як знання про площі та об'єми можуть стати корисними у повсякденному житті. Виконання вправ на вимірювання та обчислення об'єму не тільки допоможе краще зрозуміти геометричні поняття, а й сприятиме розвитку функціональної грамотності через практичне застосування знань.

Порівняння подання теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» у сучасних підручниках з математики для 5 класу закладів загальної середньої освіти дало змогу виявити сильні та слабкі сторони кожного з них. В усіх розглянутих підручниках теоретичні поняття подані чітко й доступно для учнів, а також доповнені ілюстраціями, таблицями, схемами та малюнками. Завдання розподілені за рівнями складності.

Аналізуючи підручники за обраними критеріями (викладення теоретичного матеріалу; наявність супровідних ілюстрацій; диференціація завдань у підручнику та практична спрямованість завдань), ми дійшли висновку, що підручник групи авторів Н. Тарасенкової, І. Богатирьової та О. Коломієць є найбільш адаптованим для різнорівневих навчальних потреб учнів. Отже, при розробці навчальних матеріалів ми будемо використовувати саме цей підручник математики 5-го класу.

Дослідження інклюзивного навчання в таких країнах, як Норвегія, Канада, Польща та Німеччина, свідчить, що інклюзія є ідеальною моделлю, до якої варто прагнути, проте досягти її в повному обсязі доволі непросто. Її реалізація – це тривалий і безперервний процес, у якому повинні брати участь усі члени суспільства без винятку.

Зокрема, зарубіжний досвід відіграє важливу роль у розвитку освітніх систем. Певні інклюзивні практики можуть бути адаптовані до української системи освіти, з урахуванням національних та інших особливостей.

## **РОЗДІЛ 2**

### **МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТЕМИ «КВАДРАТ І КУБ ЧИСЛА. ПЛОЩІ І ОБ'ЄМИ ФІГУР» УЧНІВ 5-ГО КЛАСУ В УМОВАХ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ**

#### **2.1. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» в інклюзивному освітньому середовищі**

Формування предметної математичної компетентності здійснюється головним чином під час уроків математики, коли учні розв'язують завдання теоретичного та практичного змісту. Проте розвиток математичних умінь може відбуватися і поза межами цих занять – під час опанування інших природничих предметів, на інтегрованих уроках, а також у позаурочній діяльності, зокрема під час участі в тематичних заходах, екскурсіях чи подорожах.

Натомість, Т. Светлова говорить про те, що, для щоб забезпечити сучасний рівень викладання математики та ефективно розвивати математичну компетентність учнів, важливо впроваджувати передові технології навчання, спираючись на найкращі національні та світові практики. Досвід країн, які демонструють високі результати з математичної грамотності за міжнародними дослідженнями PISA, свідчить про необхідність використання інноваційних підходів, серед яких особливе місце займає змішане навчання. Такий формат поєднує переваги традиційних і цифрових методів, роблячи освітній процес більш гнучким та результативним [28, с. 54].

Засоби змішаного навчання охоплюють різні групи інструментів, але ми виокремили саме ті, які будуть доцільними під час дистанційного навчання математики:

1. Комп'ютерні ресурси: електронні підручники й робочі зошити, аудіо- та відеоуроки, програмне забезпечення для перевірки знань, довідкові системи, анімації та моделювання.
2. Інструменти для дистанційної комунікації: текстові та відеочати, форуми, електронна пошта.
3. Хмарні сервіси: Office 365 (Microsoft), GSuite (Google) для спільної роботи та зберігання даних.
4. Онлайн-освітні платформи: EdEra (<https://www.ed-era.com/>), iLearn (<https://ilearn.org.ua/>), Prometheus (<https://prometheus.org.ua/>), GIOS (<https://gioschool.com/>).
5. Сервіси для створення інтерактивних завдань і тестів: «На Урок» (<https://naurok.com.ua/test/create>), LearningApps (<http://learningapps.org/>), Classtime (<http://www.classtime.com/uk>), Kahoot (<https://kahoot.com>), GoPollock (<https://www.gopollock.com/uk/>), Plickers (<https://www.plickers.com/>).

В онлайн-навчанні тести можна застосовувати як флешкартки для швидкого повторення, проводити їх у режимі реального часу під час уроку або використовувати як домашні завдання. Для кращого упорядкування та закріплення знань рекомендується створювати ментальні карти з допомогою спеціальних онлайн-інструментів, таких як MindMeister, Popplet, Mind, Cacao [26, с. 734].

Під час роботи з ментальними картами учні вчаться виділяти та організовувати ключові ідеї, що допомагає їм краще запам'ятовувати матеріал. Крім того, цей процес сприяє розвитку аналітичного, узагальнюючого та систематичного мислення, а також покращує креативність, критичне мислення, пам'ять і концентрацію уваги.

О. Городецька доповнює думку про те, що сучасна освіта активно використовує різноманітні цифрові ресурси та онлайн-платформи, які

допомагають учням ефективно опановувати математику в інтерактивній та доступній формі. Серед таких ресурсів – Prometheus і iLearn, що пропонують безкоштовні курси та підготовку до ЗНО, а також платформи з ігровим підходом до навчання, як-от Matific. Відеоуроки від Khan Academy та «У класі» дозволяють учням поглибити розуміння складних тем через наочні пояснення, а сайти на кшталт Формули і Mozaik education підтримують навчання за допомогою теоретичних матеріалів, анімацій і тренажерів [5, с. 111].

Для розвитку просторового і логічного мислення учням доступні інтерактивні конструкції, наприклад MathDisk і віртуальна дошка Geoboard, які дозволяють моделювати об'ємні фігури та досліджувати геометричні властивості. Додатково, сервіси на кшталт LearningApps пропонують готові інтерактивні вправи, що допомагають закріпити та систематизувати знання на різних етапах вивчення теми. Загалом, ці цифрові інструменти сприяють формуванню глибокої математичної компетентності в умовах сучасної школи, роблячи навчання більш цікавим і доступним для учнів [5, с. 112].

Погоджуємось з думкою Р. Мілян про те, що традиційним і незамінним інструментом учителя на уроці математики завжди була класична дошка, тому під час дистанційного навчання важливо використовувати її цифровий аналог, який надає схожі можливості. Одним із таких ефективних засобів є віртуальні дошки – інтерактивні онлайн-платформи, які дозволяють організовувати спільну роботу над створенням і редагуванням малюнків та документів, а також спілкуватися в режимі реального часу [13, с. 111].

Під час дистанційного навчання їх використання значно спрощує взаємодію між учителем і здобувачами освіти: можна швидко робити позначки, залишати коментарі або уточнення. Учні отримують можливість працювати на дошці нарівні з учителем, а саме:

- додавати власні примітки та коментарі;
- створювати схеми, таблиці, діаграми;

- вносити необхідні зміни та виправлення;
- наочно демонструвати рішення завдань або пояснювати новий матеріал.

Хоча інтерфейс більшості віртуальних дошок має схожі риси, кожен сервіс вирізняється своїми особливостями. Серед найпоширеніших платформ, які активно застосовують учителі математики, можна назвати Padlet (<https://padlet.com>), Jamboard (<https://jamboard.google.com>) та Miro (<https://miro.com>). Ці інструменти мають власний функціонал і суттєво спрощують організацію та проведення уроків, підвищуючи їхню інтерактивність і наочність [3, с. 25].

Р. Троєцький пише про те, що у сучасних умовах, коли дистанційне навчання набирає все більшої популярності, виникає потреба адаптувати традиційні методи викладання до нових форматів. Важливою складовою успішного дистанційного навчання є ефективне впровадження функціональної змістової лінії на уроках математики. Цей підхід спрямований не лише на засвоєння теоретичних знань, а й на розвиток практичних навичок, які відповідають викликам сучасної освіти [31, с. 529].

Функціональна змістова лінія представляє собою послідовність математичних понять і знань, що слугують базою для розв'язання задач різного рівня складності та вивчення нових тем. Вона включає:

1. Аналіз задач і проблем – уміння визначати і формулювати завдання;
2. Розв'язання задач – застосування різних методів і стратегій для знаходження рішення;
3. Оцінка і рефлексія – перевірка правильності відповіді та оцінка ефективності використаних способів.

Для реалізації функціональної змістової лінії в дистанційному навчанні використовуються такі технології:

1. Інтерактивні платформи. Сервіси на кшталт Google Classroom, Microsoft Teams або Moodle забезпечують інтерактивність уроків, дозволяючи

організовувати дистанційні заняття, виконувати інтерактивні вправи та проводити тестування, що активізує навчальний процес.

2. Віртуальні лабораторії та симуляції. Інструменти, такі як GeoGebra або Desmos, дають можливість учням вивчати математичні концепції в інтерактивному форматі, застосовувати їх на практиці та розв'язувати задачі в режимі реального часу.
3. Мультимедійні ресурси. Відеоуроки, презентації та онлайн-курси (наприклад, Coursera, Khan Academy) допомагають візуалізувати матеріал і глибше його зрозуміти, а також демонструють різноманітні методи розв'язання задач.
4. Форумні обговорення та групова робота. Онлайн-дискусії й спільні проекти сприяють обговоренню математичних задач, що розвиває аналітичне мислення учнів і поглиблює засвоєння навчального матеріалу.

Таким чином, ефективне формування математичної компетентності в умовах дистанційного навчання потребує комплексного підходу, який поєднує інноваційні цифрові ресурси, адаптивні методики та інтерактивні інструменти, спрямовані на розвиток логічного, аналітичного й критичного мислення учнів.

Важливо підкреслити, що невід'ємним складником сучасної освіти є інформаційно-комунікаційні технології, які відкривають нові можливості для ефективного засвоєння навчального матеріалу, особливо в інклюзивному освітньому середовищі. Тема «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» вимагає від учнів не лише логічного мислення, а й просторового уявлення та вміння працювати з абстрактними поняттями. Для дітей з особливими освітніми потребами ці завдання можуть бути складними без відповідної візуалізації, наочності та адаптованого підходу до подачі матеріалу.

Саме тому використання інформаційних засобів навчання – інтерактивних презентацій, віртуальних моделей, освітніх платформ та додатків – стає дієвим

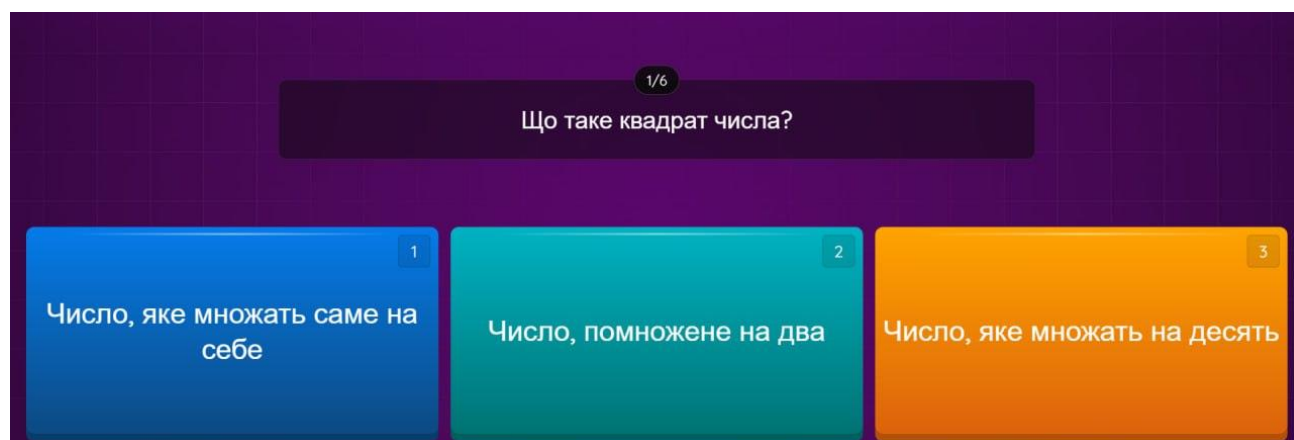
інструментом, який сприяє доступності та індивідуалізації навчання. Інформаційно-комунікативні технології надають можливість реалізувати принципи інклюзії, створюючи умови, за яких кожна дитина має змогу максимально розкрити свій потенціал, навчатися у комфортному середовищі та брати активну участь у спільній навчальній діяльності.

Нами створені наступні розробки з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» з застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій:

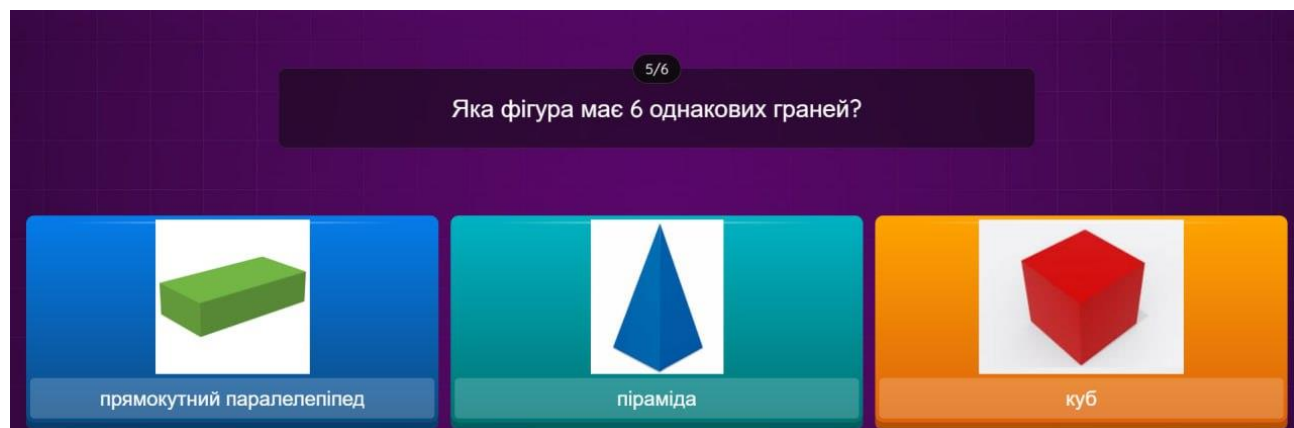
1. *Інтерактивний квест з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» для дітей з особливими освітніми потребами 5-го класу на платформі Quizizz (рис. 2.1., рис. 2.2., рис. 2.3.).*

Посилання на інтерактивний квест:

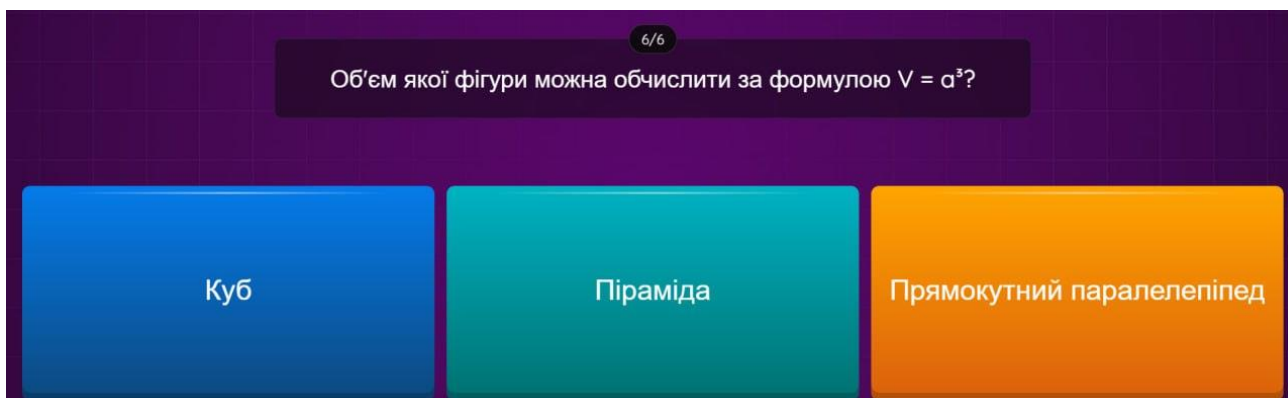
<https://quizizz.com/join/quiz/6811bfd813b780359083d25e/start?studentShare=true>



**Рис. 2.1. Інтерактивний квест з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» для дітей з особливими освітніми потребами**



**Рис. 2.2. Рівень 5 інтерактивного квесту з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» для дітей з особливими освітніми потребами**



**Рис. 2.3. Рівень 6 інтерактивного квесту з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» для дітей з особливими освітніми потребами**

Інтерактивний квест з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур», розроблений для дітей з особливими освітніми потребами 5-го класу, буде корисним завдяки його здатності інтегрувати навчання з практичною діяльністю. Такий квест сприяє глибшому засвоєнню математичних понять через використання цифрових технологій, що дає змогу дітям із різними освітніми потребами брати активну участь у навчальному процесі. Взаємодія з інтерактивними елементами, а також можливість працювати в комфортному темпі, дають змогу знизити рівень стресу і полегшити засвоєння матеріалу.

Крім того, завдання квесту містять різні форми подання інформації (текст, графіка), що відповідає принципам диференційованого навчання, та дають змогу підтримувати інтерес і увагу учнів, а також сприяють розвитку їх логічного мислення, просторової уяви та математичних навичок. Так кожен учень може відчути свою успішність, незалежно від рівня підготовки, що особливо важливо для дітей з особливими освітніми потребами.

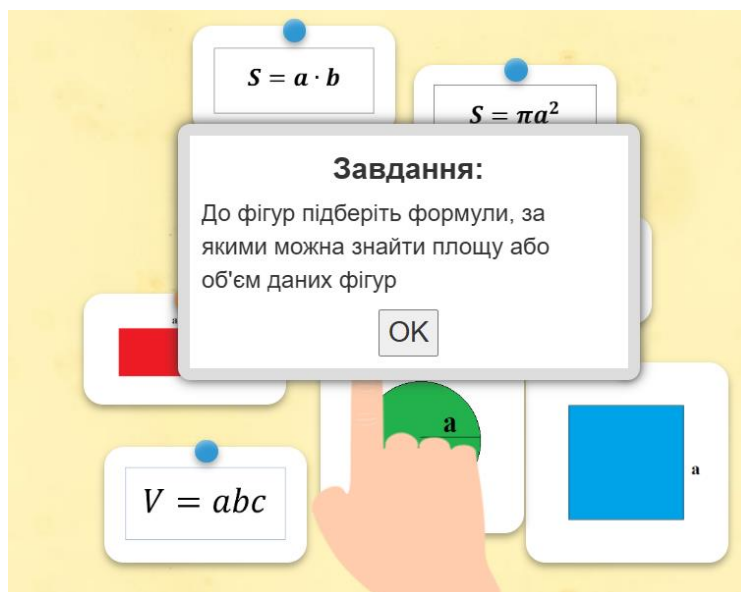
## *2. Інтерактивні вправи у LearningApps та Wordwall.*

Нами розроблено серію інтерактивних вправ у таких популярних освітніх платформах, як *LearningApps* та *Wordwall*, що дає змогу учням ефективно

закріплювати знання з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур». Ці вправи містять завдання на порівняння чисел, знаходження площ та об'ємів фігур, а також інтерактивні тести, що надають можливість дітям активно взаємодіяти з матеріалом (рис. 2.4., рис. 2.5., рис. 2.6).

1) Гра на співставлення фігур з їх площами/об'ємами:

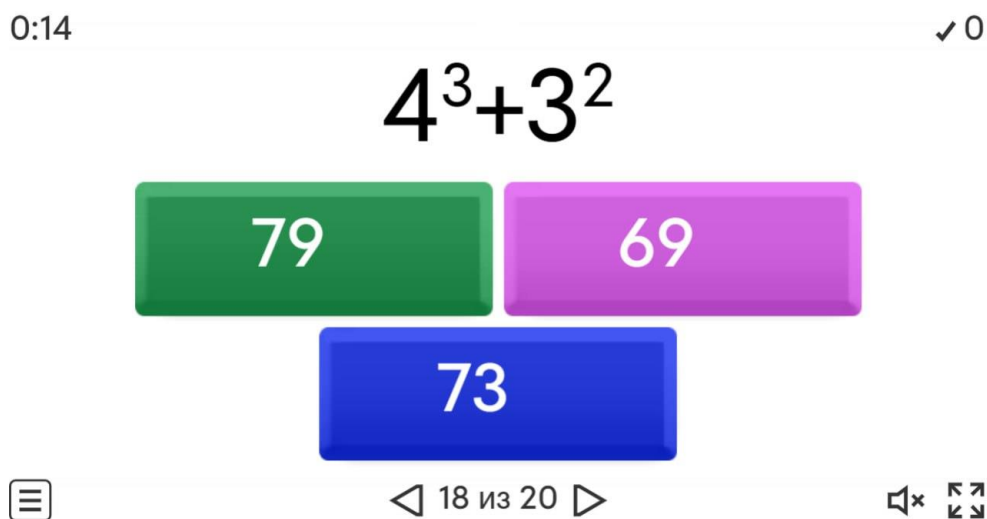
<https://learningapps.org/display?v=pzv6xbuxn25>



**Рис. 2.4. Гра на співставлення фігур з їх площами/об'ємами для дітей з особливими освітніми потребами**

2) Вправа для автоматизації навичок знаходження квадрата та куба числа:

<https://wordwall.net/ru/resource/93406600>



### Рис. 2.5. Вправа для автоматизації навичок знаходження квадрата та куба числа

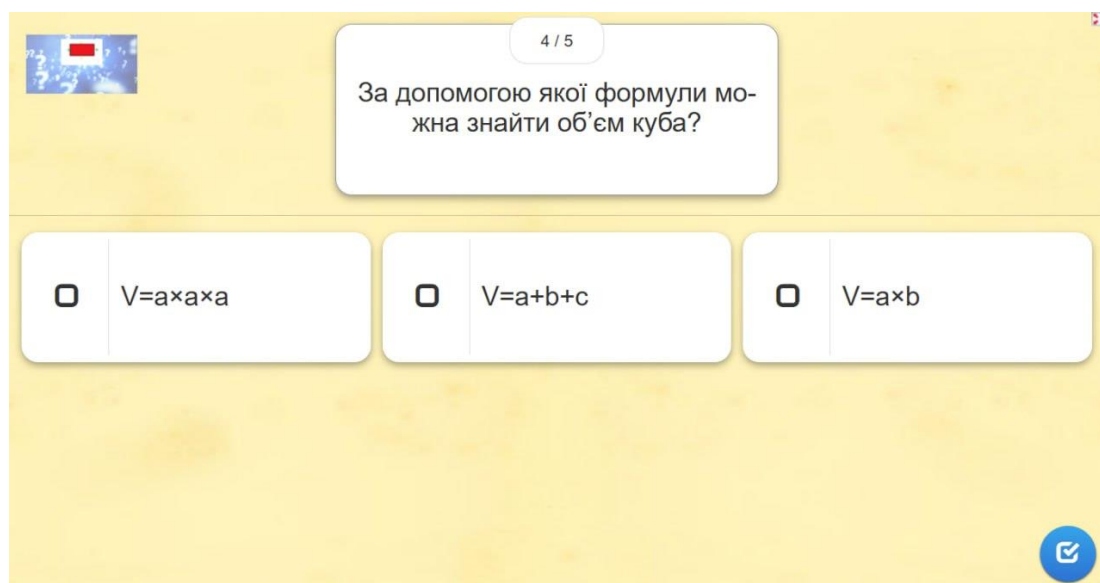
Ми запропонували учням просту, але методично обґрунтовану вправу (рис.2.5.), що має на меті автоматизацію навички обчислення квадрата числа.

Завдання складається з великої кількості однотипних прикладів, які забезпечать закріплення алгоритму дії у виконанні обчислення. Така одноманітність не є недоліком, а, навпаки, є ключовою умовою ефективного навчання дітей з особливими освітніми потребами, зокрема тих, хто має утруднення у сприйнятті нового матеріалу, порушення пам'яті, труднощі в абстрактному мисленні.

Акцент у цій вправі зроблено не на складності, а на глибокому розумінні сутності дії «піднесення до степеня». Саме це – найголовніше для таких учнів: усвідомити, що квадрат числа – це не нова чи складна дія, а звичайне множення одного й того ж числа на себе. Таке завдання знижує рівень тривожності, дає змогу кожному учневі відчувати успіх і закріпити базову математичну навичку, яка стане основою для подальшого навчання.

#### 3) Гра «Вибір правильної формули»:

<https://learningapps.org/watch?v=pe6uv63ft25>



**Рис. 2.6. Вибір правильної формули з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» для дітей з особливими освітніми потребами**

Ми вважаємо, що платформи LearningApps і Wordwall надають можливість створювати різноманітні типи завдань, що відповідають індивідуальним потребам учнів, зокрема завдання на вибір правильної відповіді, заповнення пропусків та побудову математичних моделей. Завдяки інтерактивності цих ресурсів учні мають змогу отримувати миттєвий зворотний зв'язок, що сприяє більш ефективному засвоєнню матеріалу та мотивації до подальшого навчання.

Розроблені вправи допомагають зацікавити учнів, зробити навчання більш динамічним і доступним, а також забезпечити інклюзивний підхід, що дає змогу кожному учневі працювати у комфортному для нього темпі.

Отже, застосування цифрових технологій при вивченні теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» в інклюзивному освітньому середовищі значно підвищує ефективність освітнього процесу. Для учнів з особливими освітніми потребами важливо забезпечити доступний, наочний і зрозумілий спосіб подачі математичних понять. Саме тому інтерактивні інструменти, як-от квест на платформі Quizizz, вправи у LearningApps і Wordwall сприяють кращому розумінню та засвоєнню матеріалу. Ці ресурси дає змогу адаптувати темп навчання до потреб кожного учня, розвивати просторову уяву, логічне мислення, математичні навички, а також забезпечують зворотний зв'язок і мотивацію до навчання.

Розроблені нами інтерактивні завдання сприятимуть реалізації інклюзивного підходу до навчання, оскільки дають змогу учням з різним рівнем підготовки брати активну участь у навчальній діяльності. Через ігрові елементи та різноманітні форми подання інформації (текст, зображення, схеми, моделі) діти краще засвоюють матеріал, відчують впевненість у власних силах і позитивні емоції від навчання. Таким чином, використання цифрових технологій

на уроках математики забезпечує доступність і ефективність навчання для всіх учнів, незалежно від їхніх індивідуальних освітніх потреб.

Застосування вищеописаних інформаційно-комунікаційних технологій відповідає принципам універсального дизайну в навчанні (UDL – Universal Design for Learning), оскільки надається кілька способів представлення інформації – текст, зображення, формули, моделі; створюються умови для активного залучення та мотивації – через ігрову діяльність, взаємодію з візуальними та динамічними елементами; пропонується кілька варіантів вираження знань і навичок – учні можуть обирати темп роботи, тип завдання, формат виконання (написання, малювання, обчислення).

Використання інформаційно-комунікаційних технологій забезпечує доступ до навчання для широкого спектра дітей з особливими освітніми потребами, зокрема:

- *дітей із порушеннями інтелектуального розвитку* – завдяки візуалізації понять, спрощеним формулюванням завдань, можливості повторення;
- *дітей з розладами аутистичного спектра (РАС)* – через чітку структуру завдань, відсутність надмірних стимулів, роботу в індивідуальному темпі;
- *дітей з порушеннями слуху* – звукова інформація дублюється у візуальному форматі (підписи, малюнки, графіка);
- *дітей з порушенням зору (частковим)* – завдяки можливості збільшити зображення, контрастному оформленню елементів;
- *дітей із труднощами навчання (дислексією, дискалькулією)* – через використання різних форматів подачі інформації, інтерактивного зворотного зв'язку, зменшення текстового навантаження;
- *дітей з порушеннями уваги і гіперактивністю (СДУГ)* – завдяки коротким, динамічним, змінним завданням, можливості миттєвого результату, візуальній підтримці інструкцій.

Таким чином, розроблені інтерактивні квести, вправи на платформах *Wordwall*, *LearningApps*, *Quizizz* забезпечують реалізацію інклюзивного підходу до навчання, який ґрунтується на принципах універсального дизайну. Вони створюють умови, за яких кожен учень, незалежно від індивідуальних особливостей, має змогу проявити активність, досягти успіху та отримати задоволення від навчального процесу.

## **2.2. Методичні розробки з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» для учнів 5-го інклюзивного класу**

Інклюзивне навчальне середовище потребує гнучкого поєднання традиційних підходів і сучасних технологій. Для ефективного залучення всіх учнів, незалежно від їхніх можливостей, важливо впроваджувати інноваційні засоби навчання, зокрема інтерактивні дошки, онлайн-платформи та мобільні додатки. Вони дають змогу адаптувати навчальний матеріал під індивідуальні потреби школярів. Наприклад, завдання на впорядкування чисел можуть бути візуалізовані на інтерактивній дошці, де дитина самостійно пересуває елементи, а більш складні вправи з розвитку логіки – виконуються у форматі гри на планшеті. Важливими елементами роботи в такому класі є адаптація змісту, диференціація за рівнем складності та створення підтримувального, мотивуючого освітнього простору.

Підготовка до уроку в інклюзивному класі починається з визначення загальної мети й формулювання конкретних завдань. Основне завдання, наприклад, під час вивчення теми про натуральні числа – допомогти дітям зрозуміти сутність чисел та навчити їх застосовувати арифметичні дії на практиці. При цьому враховуються індивідуальні особливості учнів: для дітей із затримкою розвитку створюються завдання з візуальними підказками чи зразками, а для тих, хто виявляє високий рівень підготовки, пропонуються

логічні або творчі завдання підвищеної складності. Таким чином, сучасні технології стають засобом підтримки диференційованого та особистісно орієнтованого навчання.

### **План-конспект уроку**

**Тема:** Квадрат і куб натурального числа.

**Мета:**

*дидактична:* засвоїти поняття квадрата і куба натурального числа; навчитися основним прийомам обчислення квадратів і кубів натуральних чисел;

*виховна:* виховувати зосередженість, вміння активно сприймати новий матеріал, охайність записів в зошиті та на дошці, заохочувати до співпраці та взаємопідтримки в інклюзивному середовищі;

*розвивальна:* розвивати математичне мислення, уяву, навички самостійної роботи, вміння висловлювати та обґрунтовувати власну думку; використовувати цифрові інструменти для підтримки індивідуального темпу і стилю навчання учнів з різними освітніми потребами.

**Тип уроку:** засвоєння нових знань.

**Форма навчання:** очна, дистанційна, змішана.

**Обладнання:** інтерактивна дошка або проєктор.

**Загально - дидактичні методи:** пояснювально – демонстративний, метод доцільних задач, метод заохочення.

### **Хід уроку**

#### **1. Перевірка домашнього завдання, актуалізація попередніх знань та їх корекція.**

Давайте пригадаємо як записати за допомогою дії множення суму:

- 1) двох чисел 3;
- 2) трьох чисел 2.

*(діти озвучують власні думки)*

Справді, це можна зробити так:

$$1) 5 + 5 = 5 \cdot 2;$$

$$2) 2 + 2 + 2 = 2 \cdot 3;$$

Це відомо нам ще з початкової школи! А як записати по іншому добуток чисел  $3 \cdot 3$ ? Добре, а чи можна коротше записати добуток  $2 \cdot 2 \cdot 2$ ?

Хм...виникає питання, але навіть якщо наразі ми не можемо це зробити, то після вивчення сьогоднішньої теми у нас точно вийде!

Для початку давайте пригадаємо, які числа називають натуральними?

*(діти наводять приклади таких чисел: 1, 2, 3, 4...)*

Правильно, це числа, які ми використовуємо при лічбі. Пам'ятаємо таку асоціацію, що натуральні числа чимось схожі на натуральні продукти, наприклад, яблуко, яке росте на дереві! Кількість яблук на дереві завжди можна порахувати! Чи чуємо ми вислів: «На дереві нуль яблук»? Звісно, що ні! Тому нуль не є натуральним числом!

## **2. Повідомлення теми, мети, задач уроку та мотивація учбової діяльності.**

Тож тема уроку «Квадрат і куб натурального числа». Кожен з вас має зрозуміти і запам'ятати, що означає «піднести число до квадрата» або «до куба», навчитися обчислювати ці значення, та в решті решт, відповісти на питання, що нас хвилює!

## **3. Сприймання і первинне усвідомлення нового матеріалу**

*Метод «вузлики»*

*(учні слухають вчительку, сприймають та первинно усвідомлюють новий матеріал. Під час цього надсилають в чат уроку ключові слова, які на їх думку є важливі. Суть цього прийому допомагає з акцентувати увагу на ключових моментах)*

Діти, пропоную вам активно слухати пояснення теми та надсилати у чат, на вашу думку, ключові слова.

To: Everyone ▾

More ▾

Type message here...

Тож час розкривати карти! Добуток чисел  $3 \cdot 3$  можна записати за допомогою спеціального виразу  $3^2$ . Вираз  $3^2$  називають **степенем** і читають так: «три у квадраті» або «3 в другому степені».

Для того, аби краще запам'ятати це поняття пропоную поглянути на цю картинку.



**Запам'ятайте!**

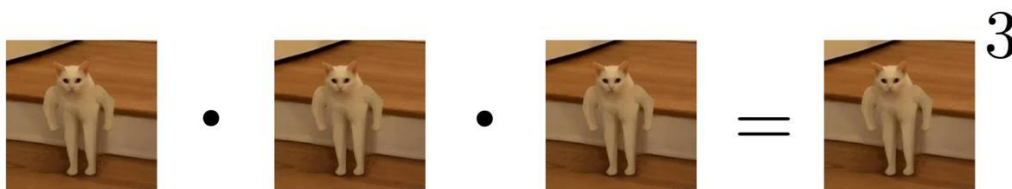
**Квадратом** числа  $a$  називають добуток цього числа на себе.

$$a^2 = a \cdot a$$

Вираз  $a^2$  читають так: «квадрат числа  $a$ » або « $a$  у квадраті», а дію «знаходження квадрата числа» інакше називають **піднесенням** цього числа **до квадрата**.

Тепер поглянемо на добуток чисел  $2 \cdot 2 \cdot 2$  запишемо за допомогою спеціального виразу  $2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$ . Вираз  $2^3$  читають так: «два в кубі» або «2 в третьому степені».

І знову картинка для кращого розуміння!



Назагал степінь числа показує, яке число множили саме на себе. Також оскільки добуток не може складатися з одного множинка, то домовимось, що:

$$a^1 = a.$$

*(вчителька переглядає чат)*

Чудово! Бачу ваші повідомлення. Молодці, це дійсно те, на що варто звернути увагу!

Тепер трішки попрактикуємось, розглянувши такі приклади.

**Завдання 1.** Піднесіть число 8 до квадрата.

Квадрат числа буде мати вигляд  $8^2$ , тоді число 2 показує, що 8 множиться сама на себе двічі, маємо  $8^2 = 8 \cdot 8 = 64$ .

**Завдання 2.** Порівняйте значення виразів  $3^2$  і  $2^3$ .

Давайте пригадаємо, а які знаки для порівняння ми знаємо?

*(очікувані відповіді від дітей:  $>$ ,  $<$ ,  $=$ .)*

Чудово! Піднесемо число 3 до квадрата:  $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$ , а тепер піднесемо число 2 до куба:  $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ .

Оскільки  $9 > 8$ , то  $3^2 > 2^3$ .

#### **4. Застосування знань і вмінь.**

*До кожного етапу уроку запропонуємо диференціацію за трьома рівнями навчальних досягнень учнів (низький, середній, високий).*

#### **Перший етап**

##### *Низький рівень*

Можна запропонувати наступні завдання, які учень обчислює за допомогою асистента, використовуючи наочність.

| $a$   | 1 | 2 | 3  | 4  | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
|-------|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $a^2$ | 1 | 4 | 9  | 16 | 25  | 36  | 49  | 64  | 81  |
| $a^3$ | 1 | 8 | 27 | 64 | 125 | 216 | 343 | 512 | 729 |

**Завдання 1.** Заповніть пропуски:

**а.**  $6 \cdot 6 = 6$  ☐   
 **б.**  $17 \cdot 17 = 17$  ☐   
 **в.**  $99 \cdot 99 = 99$  ☐  
**г.**  $4 \cdot 4 = 4$  ☐   
 **д.**  $13 \cdot 13 = 13$  ☐   
 **е.**  $66 \cdot 66 = 66$  ☐

**Завдання 2. Обчисли:**

- 1)  $5^2$
- 2)  $9^2$
- 3)  $2^3$
- 4)  $4^3$
- 5)  $7^2$
- 6)  $8^3$

*Середній рівень*

Запропоновані завдання можна розв'язати з учнями біля дошки, по черзі викликаючи бажаючих. Також учень може самостійно виконувати завдання, а при необхідності звертатися за допомогою до вчителя. Працювати письмово з опорою на підказки та таблицю.

**Завдання 1.**

Чи правильно Іванко записав рівності:

1)  $5^3 = 5 \cdot 3$ ;    2)  $10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10$ ;    3)  $14^3 = 14 + 14 + 14$ ?

**Завдання 2.**

Знайдіть  $t^3$ , якщо  $t$  дорівнює: 1) 5; 2) 7; 3) 11; 4) 20.

**Завдання 3.**

Скориставшись таблицями, знайдіть  $c$ , якщо  $c^2$  дорівнює:

1) 9; 2) 36; 3) 121; 4) 225.

*Високий рівень*

В той час учень впевнено самостійно виконує завдання та обґрунтовує свої дії. Формулює пояснення на прохання вчительки.

**Завдання 1. Обчисліть квадрати наступних чисел.**

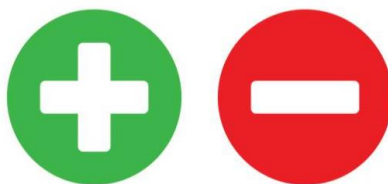
|                                         |                                         |                                          |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>а.</b> $5^2 =$ <input type="text"/>  | <b>б.</b> $7^2 =$ <input type="text"/>  | <b>в.</b> $13^2 =$ <input type="text"/>  |
| <b>г.</b> $15^2 =$ <input type="text"/> | <b>д.</b> $25^2 =$ <input type="text"/> | <b>е.</b> $31^2 =$ <input type="text"/>  |
| <b>є.</b> $40^2 =$ <input type="text"/> | <b>ж.</b> $64^2 =$ <input type="text"/> | <b>з.</b> $78^2 =$ <input type="text"/>  |
| <b>і.</b> $97^2 =$ <input type="text"/> | <b>й.</b> $99^2 =$ <input type="text"/> | <b>ї.</b> $100^2 =$ <input type="text"/> |

**Завдання 2.** Обчисліть куби наступних чисел.

|                                         |                                         |                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>а.</b> $1^3 =$ <input type="text"/>  | <b>б.</b> $8^3 =$ <input type="text"/>  | <b>в.</b> $10^3 =$ <input type="text"/> |
| <b>г.</b> $15^3 =$ <input type="text"/> | <b>д.</b> $25^3 =$ <input type="text"/> | <b>е.</b> $30^3 =$ <input type="text"/> |

Задля контролю діяльності дітей під час уроку використовуємо метод  
сигнальних карток за Н. Ашиток

Діти! Якщо під час самостійного виконання завдань у вас виникають труднощі,  
чи записи на дошці є не до кінця зрозумілими, чи потребуєте додаткових  
пояснень, використовуйте сигнальні картки.



### Другий етап

Тепер виконаємо № 693 з підручника:

**693\*.** Порівняйте вирази:

- |                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| 1) $1^2$ і 2;         | 4) $4^2$ і $3^3$ ; |
| 2) $5^3$ і 150;       | 5) $7^2$ і $4^3$ ; |
| 3) $100^2$ і $10^3$ ; | 6) $5^2$ і $3^3$ . |

| Рівень | Діяльність учня | Приклади завдань |
|--------|-----------------|------------------|
|        |                 |                  |

|                 |                                                                                                                                                 |                                                                                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Низький рівень  | Учень порівнює вирази за допомогою асистента, використовуючи наочність (картки зі знаками $<$ , $>$ , $=$ ) та таблицю.                         | 1) $1^2$ і $2$<br>2) $5^3$ і $150$                                                                                    |
| Середній рівень | Пропоную виконати це завдання біля дошки, та запропонувати учням попрацювати самостійно, обчислювати значення кожного виразу та порівнювати їх. | 1) $4^2$ і $3^3$<br>2) $7^2$ і $4^3$                                                                                  |
| Високий рівень  | Учень впевнено виконує обчислення у виразах і обґрунтовує свої дії. Порівнює вирази, формулює пояснення та прохання вчителя.                    | 1) $100^2$ і $10^3$<br>2) $5^2$ і $3^3$<br>3) $7^2$ і $4^3$<br>4) $1^2$ і $2$<br>5) $5^3$ і $150$<br>6) $4^2$ і $3^3$ |

### Третій етап

Діти, поговоримо трішки про порядок виконання дій у виразах, що містять квадрат та куб числа.

**Наприклад.** Обчисліть значення виразу  $3^3 + 2 \cdot 10^2 - 8$ .

У таких виразах спочатку знаходять квадрати й куби чисел, потім виконують множення і ділення, а потім додавання і віднімання.

$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{3}^{\overset{4}{3}} + \overset{3}{2} \cdot \overset{2}{10}^{\overset{5}{2}} - 8 = 27 + 2 \cdot 100 - 8 = \\
 = 27 + 200 - 8 = 219.
 \end{array}$$

#### Низький рівень

Можна запропонувати наступні завдання, які учень обчислює за допомогою асистента, використовуючи наочність.

| $a$   | 1 | 2 | 3  | 4  | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
|-------|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $a^2$ | 1 | 4 | 9  | 16 | 25  | 36  | 49  | 64  | 81  |
| $a^3$ | 1 | 8 | 27 | 64 | 125 | 216 | 343 | 512 | 729 |

**Завдання 3.** Знайди значення виразу:

1)  $5^2 + 1$ ;      2)  $7^3 - 10$ ;      3)  $20 - 3^2$ .

**Завдання 4.** Установіть відповідність між виразами, які мають рівні значення.

|                |                |                    |                |
|----------------|----------------|--------------------|----------------|
| 1. $6^2 + 8^2$ | 2. $3^2 + 4^2$ | 3. $8^2 - 7^2 - 6$ | 4. $5^2 - 3^2$ |
|                |                |                    |                |
| а. $3^2$       | б. $4^2$       | в. $10^2$          | г. $5^2$       |

Кількість виконаних завдань може варіюватись від темпу дитини та швидкості її сприйняття.

*Середній рівень*

**Завдання 4.** Виконай дії:

|                |             |           |             |
|----------------|-------------|-----------|-------------|
| а) $3^2 + 1^3$ | $9^2 + 19$  | $7^2 - 9$ | $2^4 - 4^2$ |
| б) $2^3 + 12$  | $3^3 - 2^3$ | $3^3 : 3$ | $4^2 : 8$   |

**Завдання 5.** Обчисліть:

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) $350 - 6^2 \cdot 3$ ;   | 5) $100 + 2^3 \cdot 5$ ;   |
| 2) $350 - (6 \cdot 3)^2$ ; | 6) $100 + (2 \cdot 5)^3$ ; |
| 3) $(50 - 3^2) \cdot 2$ ;  | 7) $2^3 + 3^3$ ;           |
| 4) $50 - (3 \cdot 2)^2$ .  | 8) $2^2 \cdot 3^3$ .       |

Завдання 5 пропонується виконати з учнями разом біля дошки.

*Високий рівень*

**Завдання 3.** Обчисліть:

|                                                  |                                          |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1) $2 \cdot 5^2 + 12 \cdot 6^3 + 12 \cdot 3^2$ ; | 3) $15^2 : (6^3 + 3^2)$ ;                |
| 2) $(2 \cdot 5^2 + 6) : 2^3$ ;                   | 4) $(2^3 \cdot 3^3) : (2^2 \cdot 3^2)$ . |

*Четвертий етап*

**700°.** Розв'яжіть рівняння: 1)  $2^3 \cdot x = 16$ ; 2)  $4^3 + x = 100$ .

### Низький рівень

Учні працюють за допомогою асистента. Їм подаються вже спрощені приклади та правила розв'язування рівнянь.

| Правила розв'язування рівнянь                |                                                                                     |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| $x + 17 = 50$<br>$x = 50 - 17$<br>$x = 33$   | Щоб знайти <b>невідомий доданок</b> , треба від суми відняти відомий доданок.       |
| $x - 17 = 50$<br>$x = 50 + 17$<br>$x = 67$   | Щоб знайти <b>невідоме зменшуване</b> , треба до різниці додати від'ємник.          |
| $77 - x = 55$<br>$x = 77 - 55$<br>$x = 22$   | Щоб знайти <b>невідомий від'ємник</b> , потрібно від зменшуваного відняти різницю.  |
| $5x = 85$<br>$x = 85 : 5$<br>$x = 17$        | Щоб знайти <b>невідомий множник</b> , потрібно добуток поділити на відомий множник. |
| $77 : x = 11$<br>$x = 77 : 11$               | Щоб знайти <b>невідомий дільник</b> , потрібно ділене поділити на частку.           |
| $x : 17 = 3$<br>$x = 3 \cdot 17$<br>$x = 51$ | Щоб знайти <b>невідоме ділене</b> , потрібно частку помножити на дільник.           |

Для рівняння  $2^3 \cdot x = 16$ :

1.  $2 \cdot x = 6$
2.  $4 \cdot x = 12$
3.  $x \cdot 5 = 15$

Для рівняння  $4^3 + x = 100$ :

1.  $3 + x = 10$
2.  $x + 4 = 9$
3.  $20 + x = 50$

### Середній рівень

Учні самостійно (або з незначною підказкою) записують розв'язання рівнянь поетапно. У рівнянні  $2^3 \cdot x = 16$  учні спочатку наголошують на тому, що першим кроком ми маємо виконати віднесення до степеня. Маємо рівняння:  $8 \cdot x = 16$ . Далі називають компоненти множення та озвучують правило: щоб знайти невідомий множник, треба добуток поділити на відомий множник, тобто

$$x = 16:8$$

$$x = 2$$

У рівнянні  $4^3 + x = 100$  учні міркують аналогічно.

### *Високий рівень*

Учні самостійно розв'язують обидва рівняння письмово, пояснюючи свої дії.

Після цього можна запропонувати учням поміркувати над таким завданням.

**711\*.** Якою цифрою закінчується число:

1)  $5341^2$ ; 2)  $20 + 348^3$ ; 3)  $321^3 + 67^2$ ; 4)  $99^2 \cdot 816^3$ ?

### **5. Підсумки уроку та домашнє завдання.**

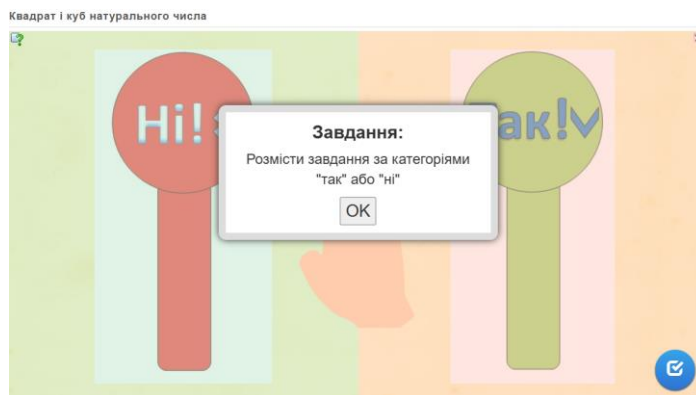
Діти, наш урок добігає кінця. Сьогодні ми дізналися, що таке квадрат і куб числа, навчилися виконувати обчислення, порівнювати вирази та розв'язувати рівняння. Усі дуже старалися, кожен працював на своєму рівні – і це головне!

### *Рефлексія*

Охарактеризуйте сьогоднішій урок одним словом. Наприклад: зрозуміло, цікаво, нудно, складно, незрозуміло, корисно.

| Рівень          | Діяльність учня                                                                                                                 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Низький рівень  | Прочитати §18. Розв'язати завдання № 685, 687 (письмово з допомогою дорослого чи асистента, можна використовувати калькулятор). |
| Середній рівень | Прочитати §18. Вивчити правила на ст. 151. Розв'язати № 694, 698.                                                               |
| Високий рівень  | Прочитати §18. Вивчити правила на ст. 151. Розв'язати № 698, 699.                                                               |

Додатково можна запропонувати виконати інтерактивну вправу <https://learningapps.org/display?v=peojjkz7j25>.



## План-конспект уроку

**Тема:** Площа прямокутника і квадрата.

**Мета:**

*дидактична:* сформувати в учнів уявлення про площу прямокутника і квадрата; ознайомити з формулами обчислення площі; навчити використовувати набуті знання для практичного обчислення площ фігур; удосконалити навички множення натуральних чисел;

*виховна:* виховувати зосередженість, вміння активно сприймати новий матеріал, охайність записів в зошиті та на дошці, заохочувати до співпраці та взаємопідтримки в інклюзивному середовищі;

*розвивальна:* розвивати математичне мислення, уяву, навички самостійної роботи, вміння висловлювати та обґрунтовувати власну думку; використовувати цифрові інструменти для підтримки індивідуального темпу і стилю навчання учнів з різними освітніми потребами.

**Тип уроку:** засвоєння нових знань, умінь і навичок.

**Форма навчання:** очна, дистанційна, змішана.

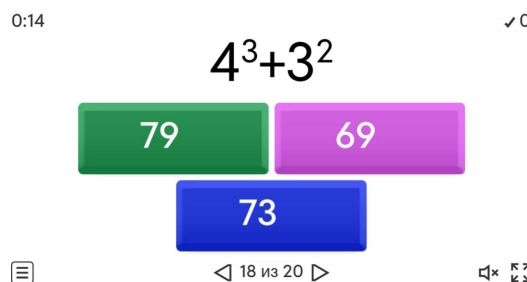
**Обладнання:** інтерактивна дошка або проєктор.

**Загально - дидактичні методи:** пояснювально – демонстративний, метод доцільних задач, метод заохочення.

**Хід уроку**

### 1. *Перевірка домашнього завдання, актуалізація попередніх знань та їх корекція.*

Діти, пропоную пригадати вам, все що ми вивчили минулого уроку, а для цього виконати інтерактивну вправу: <https://wordwall.net/ru/resource/93406600>



Давайте також пригадаємо, що таке периметр? Правильно! Це сума всіх довжин сторін. Тобто запишемо відповідні формули.

$$P_{\text{квадрата}} = 4 \cdot a$$

$$P_{\text{прямокутника}} = 2 \cdot (a + b)$$

Молодці! Ці знання знадобляться нам!

### 2. *Повідомлення теми, мети, задач уроку та мотивація учбової діяльності.*

Розгляньте картинку. Які предмети ви бачите на ній? Як визначити, який із предметів займає більше місця на підлозі – диван чи килим?



(Учні дають відповіді на запитання вчительки)

А тепер уявіть, що ми вирішили зробити ремонт! Хто мав такий досвід? Поклеяти нові шпалери, чи покласти лінолеум, як правильно порахувати кількість необхідних матеріалів? Відповіді на ці питання, кожен з вас зможе відповісти в кінці уроку.

Тож сьогодні ми познайомимося з темою «Площа прямокутника і квадрата». Ви дізнаєтеся, як обчислювати площу геометричних фігур, зрозумієте, що означає «площа» і як вона пов'язана з довжиною сторін.

Я підготувала для кожного з вас завдання, щоб кожен міг показати свої вміння, попрактикуватися та отримати задоволення від навчання.

### 3. *Сприймання і первинне усвідомлення нового матеріалу*

*Що таке площа фігури? Площа прямокутника*

Кожен многокутник обмежує частину площини. Величину цієї частини площини характеризує його площа. Чим більшу частину площини обмежує многокутник, тим більшою є його площа.



На цьому рисунку найбільшу площу має чотирикутник, а найменшу – шестикутник.

Для вимірювання площі використовують спеціальні одиниці площі та вважають площу квадрата, сторона якого дорівнює одиниці довжини. Такий квадрат називають одиничним квадратом.

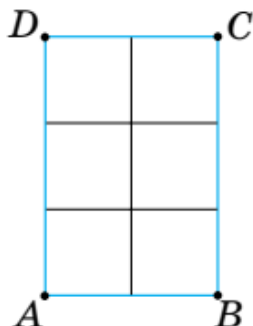
|                 |                                                                                                       |                   |                   |                  |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| Одиниця довжини |  1 см              | 1 мм              | 1 дм              | 1 м              |
| Одиниця площі   |  1 см <sup>2</sup> | 1 мм <sup>2</sup> | 1 дм <sup>2</sup> | 1 м <sup>2</sup> |

Запис 1 см<sup>2</sup> читають так: «один квадратний сантиметр».

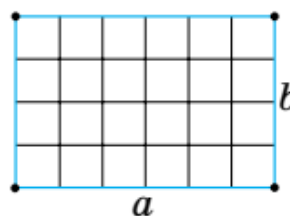
Визначити площу фігури – означає з'ясувати, скільки одиничних квадратів у ній уміщується.

**Завдання 1.** Розгляньте малюнок 157. Ви бачите, що в прямокутнику  $ABCD$  зі сторонами 2 см і 3 см уміщується 6 квадратів із площею  $1 \text{ см}^2$ . Це означає, що площа прямокутника  $ABCD$  дорівнює  $6 \text{ см}^2$ .

Коротко записують:  $S = 6 \text{ см}^2$ . Буквою  $S$  замінюють слово «площа».



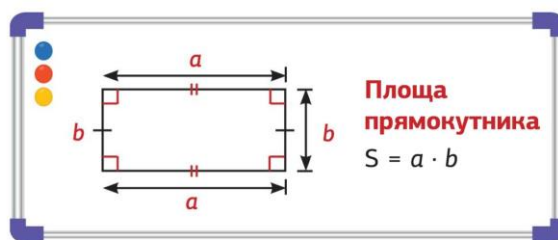
Мал. 157



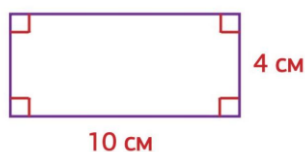
Мал. 158

Загалом у прямокутнику зі сторонами  $a$  і  $b$  можна вмістити  $ab$  одиничних квадратів (мал. 158). Можемо записати формулу площі прямокутника.

(Діти записують формулу площі прямокутника в зошит.)



**Завдання 2.** Знайдіть площу поданого прямокутника.

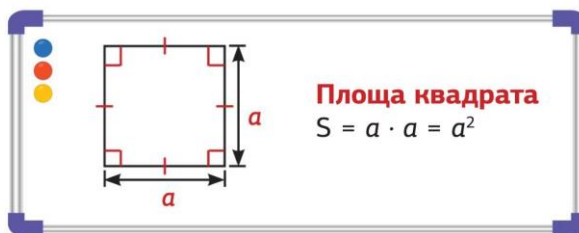


$$S = a \cdot b = 10 \cdot 4 = 40 (\text{см}^2)$$

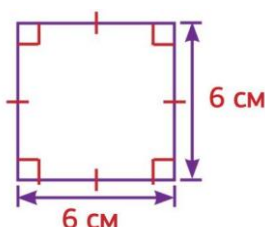
**Площа квадрата**

За тою самою логікою можна обчислити площу квадрату. Якщо сторона квадрата дорівнює  $a$ , то його площа  $S = a \cdot a = a^2$ .

Отже, одержали формулу **площі квадрата**.



**Завдання 3.** Обчисліть поданого площу квадрата.



$$S = a \cdot a = 6 \cdot 6 = 36 \text{ (см}^2\text{)}$$

#### **4. Застосування знань і вмінь**

До кожного етапу уроку запропонуємо диференціацію за трьома рівнями навчальних досягнень учнів (низький, середній, високий).

##### **Перший етап**

##### **Низький рівень**

Учень виконує завдання за допомогою асистента, використовуючи наочні матеріали.

**Завдання 1 (Додаток А).**

Обчисліть площу кожної фігури, порівнюючи квадрати.  = 1 см<sup>2</sup>

|                                                                                                    |                                                                                                    |                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) <br>S = _____  | 2) <br>S = _____  | 3) <br>S = _____  |
| 4) <br>S = _____  | 5) <br>S = _____  | 6) <br>S = _____  |
| 7) <br>S = _____  | 8) <br>S = _____  | 9) <br>S = _____  |
| 10) <br>S = _____ | 11) <br>S = _____ | 12) <br>S = _____ |

## Завдання 2 (Додаток А).

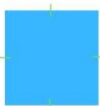
Площа квадрата 



Якщо сторона квадрата =  $a$ .  
 $S = a \cdot a = a^2$



Знайди площу кожного квадрата.

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1 <br/>3 дм</p> <p>S = <input type="text"/> · <input type="text"/> = <input type="text"/></p> | <p>2 <br/>5 дм</p> <p>S = <input type="text"/> · <input type="text"/> = <input type="text"/></p> |
| <p>3 <br/>2 дм</p> <p>S = <input type="text"/> · <input type="text"/> = <input type="text"/></p> | <p>4 <br/>8 дм</p> <p>S = <input type="text"/> · <input type="text"/> = <input type="text"/></p> |

## Завдання 3 (Додаток А).

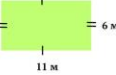
Площа прямокутника



Якщо сторона прямокутника  $a$  і  $b$ ,  
 $S = a \cdot b$

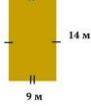
Знайди площу кожного прямокутника.

1



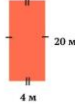
$S = \square \cdot \square = \square$

2



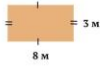
$S = \square \cdot \square = \square$

3



$S = \square \cdot \square = \square$

4



$S = \square \cdot \square = \square$

### Середній рівень

Діти, пропоную виконати наступні завдання разом біля дошки, запрошуюю бажаючих! Також не лінуємось та працюємо самостійно!

**Завдання 1.** Заповніть таблицю.

|     |      |      |       |      |
|-----|------|------|-------|------|
| $a$ | 4 см | 11 м | 6 дм  | 5 м  |
| $b$ | 9 см | 7 м  | 14 дм | 10 м |
| $S$ |      |      |       |      |
| $P$ |      |      |       |      |

**Завдання 2.** Одна сторона прямокутника дорівнює 10 см, а інша – у 3 рази більша. Знайдіть площу прямокутника.

**Завдання 3.** Довжина однієї сторони прямокутника дорівнює 5 см, а його площа 20 см<sup>2</sup>. Знайдіть довжину другої сторони цього прямокутника.

**Завдання 4.** Знайдіть площу прямокутника, якщо його периметр дорівнює 124 см, а ширина – 21 см.

### Високий рівень

Пропоную попрацювати вам самостійно, якщо виникають труднощі, використайте сигнальні картки.

**Завдання 1.** Заповніть таблицю.

|                 |       |                   |                   |      |                   |
|-----------------|-------|-------------------|-------------------|------|-------------------|
| <b><i>a</i></b> | 6 дм  | 5 м               |                   | 12 м |                   |
| <b><i>b</i></b> |       |                   | 4 м               |      | 10 м              |
| <b><i>S</i></b> |       | 35 м <sup>2</sup> | 16 м <sup>2</sup> |      | 60 м <sup>2</sup> |
| <b><i>P</i></b> | 14 дм |                   |                   | 34 м |                   |

### Завдання 2.

Знайдіть сторону квадрата, площа якого дорівнює:  
1) 64 м<sup>2</sup>; 2) 81 см<sup>2</sup>; 3) 49 дм<sup>2</sup>.

### Завдання 3 (Додаток А).

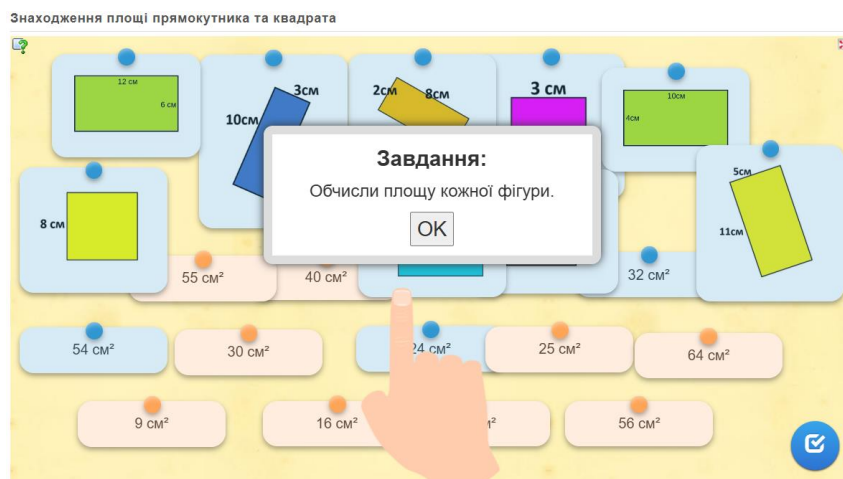
Знайдіть площу та периметр кожної фігури.



|                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| <p>P = _____<br/>S = _____</p> | <p>P = _____<br/>S = _____</p> |
| <p>P = _____<br/>S = _____</p> | <p>P = _____<br/>S = _____</p> |

### 5. Підсумки уроку та домашнє завдання

Молодці, діти! Сьогодні ми з вами дізналися, що таке площа прямокутника і квадрата, пригадали, як обчислювати периметр. Пропоную довести наші навички обчислення до автоматизму та виконати інтерактивну вправу на знаходження площі прямокутника та квадрата: <https://learningapps.org/display?v=pp9k96osn25>



Молодці! Ви добре впоралися з практичними завданнями, працювали активно, уважно і старанно.

### *Рефлексія «Асоціативний куц»*

Пропоную записати на дошці основні формули та поняття, які є важливи під час вивчення теми нашого уроку.

*(Діти по черзі записують на дошці)*

| Рівень          | Діяльність учня                                             |
|-----------------|-------------------------------------------------------------|
| Низький рівень  | Прочитати §19. Розв'язати № 722, 723.                       |
| Середній рівень | Прочитати §19. Вивчити формули. Розв'язати № 725, 728, 741. |
| Високий рівень  | Прочитати §19. Вивчити формули. Виконати № 730, 739, 750.   |

### **План-конспект уроку**

**Тема:** Прямокутний паралелепіпед, куб, піраміда. Об'єми.

**Мета:**

*дидактична:* сформувати в учнів уявлення про об'єм; ознайомити з формулами обчислення об'єму прямокутного паралелепіпеда, куба та

піраміди; навчити застосовувати ці формули під час розв'язування практичних задач;

*виховна:* виховувати зосередженість, вміння активно сприймати новий матеріал, охайність записів в зошиті та на дошці, заохочувати до співпраці та взаємопідтримки в інклюзивному середовищі;

*розвивальна:* розвивати математичне мислення, уяву, навички самостійної роботи, вміння висловлювати та обґрунтовувати власну думку; використовувати цифрові інструменти для підтримки індивідуального темпу і стилю навчання учнів з різними освітніми потребами.

### Хід уроку

#### 1. *Перевірка домашнього завдання, актуалізація попередніх знань та їх корекція.*

Діти, пригадайте, будь ласка, які геометричні фігури відомі нам з минулих уроків?

(Учні називають: квадрат, прямокутник, трикутник, коло.)

Чудово! А тепер уявіть, що ці фігури ожили і стали об'ємними. Квадрат став кубиком, прямокутник – коробкою, а трикутник – пірамідою.



Поглянемо на рисунок, знайдіть об'єкти і предмети, які мають форму цих геометричних тіл.



Розглянемо тепер класну кімнату та наведемо тепер приклади таких геометричних тіл, що нас оточують.

## **2. Повідомлення теми, мети, задач уроку та мотивація учбової діяльності.**

Пропоную почати наш урок з перегляду відео: <https://youtu.be/NLnwbO0c2Xg?si=iO1HdzUTbpuFie3s>

*(допомагає активізувати слухову та зорову пам'ять, що полегшує запам'ятовування та розуміння інформації, особливо для тих, хто краще сприймає візуальні або аудіальні джерела)*

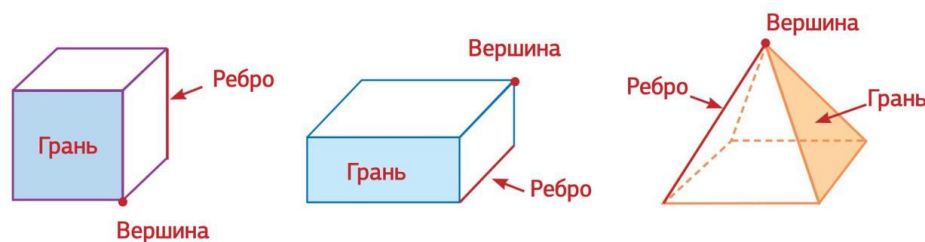


*(паралельно вчителька зупиняє відео, коментує фрагменти та дає можливість відповісти на питання)*

Діти, ми не будемо переглядати відео до кінця, а спробуємо розібратись самостійно, та відповісти на питання! Я впевнена, що в нас все вийде.

## **3. Сприймання і первинне усвідомлення нового матеріалу**

Прямокутний паралелепіпед, куб та піраміда називаються многогранниками, а кожен многогранник можна характеризувати за кількістю граней, вершин і ребер.



### *Прямокутний паралелепіпед*

Поговоримо спочатку, про прямокутний паралелепіпед. Його характеризують три виміри – довжина, ширина і висота- це довжини трьох його **ребер**, що сходяться в одній **вершині**. Поверхню паралелепіпеда утворюють 6 прямокутників, які називають **гранями**.

### *Куб*

**Куб** – це прямокутний паралелепіпед, у якого всі ребра мають однакову довжину. Поверхню куба утворюють 6 квадратів.

### *Піраміда*

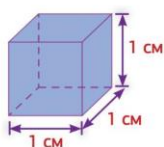
Головоломка Рубіка є прикладом трикутної піраміди. Аби визначити кількість ребер, вершин та граней кожного многогранника, пропоную заповнити таку таблицю.

|         | Куб | Прямокутний паралелепіпед | Трикутна піраміда |
|---------|-----|---------------------------|-------------------|
| Грані   |     |                           |                   |
| Вершини |     |                           |                   |
| Ребра   |     |                           |                   |

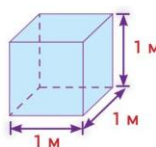
(учні за допомогою вчителя заповнюють таблицю, записуючи собі її в зошит)

*Що таке об'єм?*

Кожна просторова фігура обмежує частину простору. Величину цієї частини простору характеризує об'єм. Простіше кажучи, предмети можна порівнювати за об'ємом, який вони займають. Для вимірювання об'єму використовують спеціальні одиниці. Найчастіше це кубічні сантиметри ( $\text{см}^3$ ) або кубічні метри ( $\text{м}^3$ ).



Кубічні сантиметри ( $\text{см}^3$ )  
є одиницями вимірювання  
об'єму.



Кубічні метри ( $\text{м}^3$ )  
є одиницями вимірювання  
об'єму.

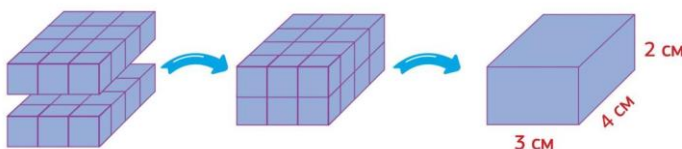
*Як знайти об'єм прямокутного паралелепіпеда?*

Щоб обчислити об'єм прямокутного паралелепіпеда потрібно знайти добуток довжин його вимірів. Традиційно об'єм позначають літерою  $V$ .



$$V = a \cdot b \cdot c$$

**Наприклад.** Обчисліть об'єм прямокутного паралелепіпеда, у якого  $a = 3 \text{ см}$ ,  $b = 4 \text{ см}$ ,  $c = 2 \text{ см}$ .



$$V = a \cdot b \cdot c = 4 \cdot 3 \cdot 2 = 24 \text{ см}^3$$

*Як знайти об'єм куба?*

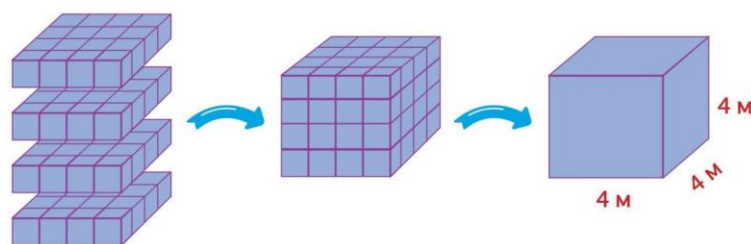
У куба всі виміри однакові.



Об'єм куба обчислюють за  
формулою:

$$V = a \cdot b \cdot c \text{ або } V = a^3$$

**Наприклад.** Обчисліть об'єм куба, у якого ребро дорівнює 4 м.



$$V = a \cdot a \cdot a = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64 \text{ м}^3$$

#### 4. Застосування знань і вмінь

Запропонуємо диференціацію за трьома рівнями навчальних досягнень учнів (низький, середній, високий).

##### Низький рівень

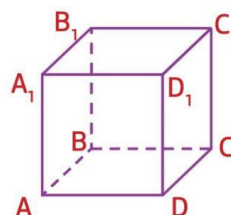
Учень виконує завдання за допомогою асистента, використовуючи наочні матеріали.

**Завдання 1.** На які відомі геометричні фігури схожі зображені об'єкти?



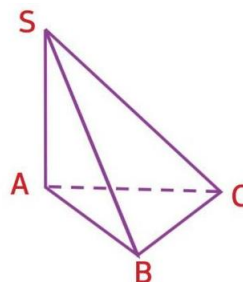
**Завдання 2.** Користуючись рисунком, запишіть назви:

- а.** граней куба
- б.** ребер куба
- в.** вершин куба



**Завдання 3.** Користуючись рисунком, запишіть назви:

- а.** граней піраміди
- б.** ребер піраміди
- в.** вершин піраміди

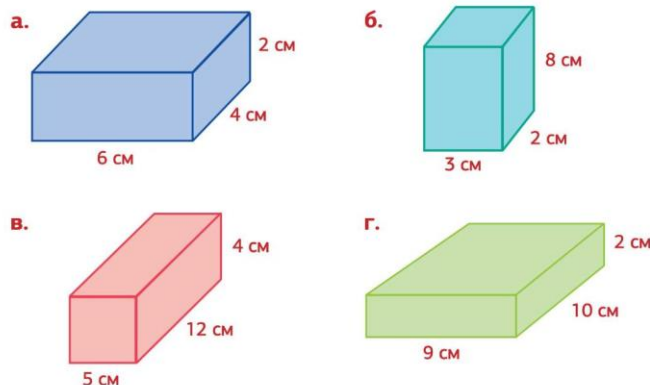


**Завдання 4.** Знайдіть об'єм куба, якщо його ребро дорівнює:

- а.** 5 м    **б.** 15 см    **в.** 30 мм    **г.** 12 дм    **д.** 17 см

**Завдання 5.** За даними рисунку знайдіть:

- 1) суму ребер прямокутних паралелепіпедів;
- 2) об'єм прямокутних паралелепіпедів.



### Середній рівень

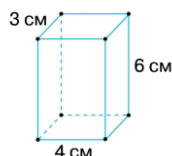
Діти, наступне завдання ми будемо виконувати разом біля дошки.

(для ефективного виконання завдань 2-4, ділимо дітей за варіантами)

Тепер пропоную попрацювати за варіантами, якщо виникають питання підносьте руку.

**Завдання 1.** На рисунку зображено прямокутний паралелепіпед. З'ясуйте:

- 1) які виміри паралелепіпеда;
- 2) яка сума довжин ребер паралелепіпеда, що сходяться в одній вершині;
- 3) скільки ребер завдовжки 3 см, 4 см, 6 см має паралелепіпед;
- 4) яка сума довжин усіх ребер паралелепіпеда.



**Завдання 2.** Заповніть таблицю:

|                               |      |      |      |     |     |      |
|-------------------------------|------|------|------|-----|-----|------|
| <b><i>m</i></b>               | 4 см | 7 см | 8 м  | 2 м | 6 м | 10 м |
| <b><i>n</i></b>               | 6 см | 3 см | 10 м | 8 м | 6 м | 2 м  |
| <b><i>p</i></b>               | 5 см | 3 см | 6 м  | 4 м | 4 м | 2 м  |
| <b>Сума довжин усіх ребер</b> |      |      |      |     |     |      |

**Завдання 3.** Заповніть таблицю:

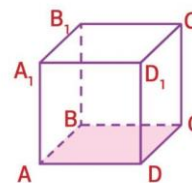
|                             |      |      |      |     |     |
|-----------------------------|------|------|------|-----|-----|
| <b><i>n</i></b>             | 4 см | 7 см | 8 м  | 2 м | 6 м |
| <b><i>m</i></b>             | 6 см | 3 см | 10 м | 8 м | 6 м |
| <b><i>p</i></b>             | 5 см | 3 см | 6 м  | 4 м | 4 м |
| <b>Об'єм паралелепіпеда</b> |      |      |      |     |     |

**Завдання 4.** На рисунку зображено прямокутний паралелепіпед. З'ясуйте:

- 1) яка висота куба; його ширина; його довжина;
- 2) яка сума довжин усіх ребер;
- 3) яка площа однієї грані куба;
- 4) об'єм куба.

Якщо відомо, що:

- a.**  $AB = 5$  см
- б.**  $BC = 7$  см
- в.**  $CD = 3$  см
- г.**  $DA = 4$  м



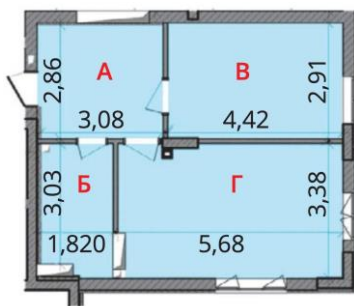
*Високий рівень*

Пропонуємо виконати дітей на вибір по одному варіанту завдань 2-4 середнього рівня, а потім приступати до виконання завдань високого рівня.

**Завдання 1.** Використовуючи формулу об'єму  $V = a \cdot b \cdot c$ , знайди:

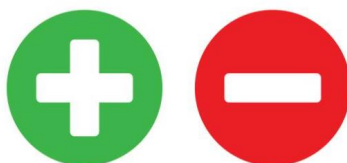
- a)  $V$ , якщо  $a = 5$  см,  $b = 3,2$  см,  $c = 8$  см;
- б)  $c$ , якщо  $V = 1620$  дм<sup>3</sup>,  $a = 12$  дм,  $b = 15$  дм;
- в)  $c$ , якщо  $V = 728$  м<sup>3</sup>,  $ab = 56$  м<sup>2</sup>.

**Завдання 2.** Обчисліть площу кожної кімнати, а потім знайдіть об'єм повітря в кожній кімнаті, якщо висота кімнат 3 м. Виміри подані у метрах.



**Завдання 3.** Довжина прямокутного паралелепіпеда дорівнює 12 см, ширина – в  $1\frac{1}{3}$  раза менша від довжини, а висота –  $1\frac{1}{2}$  раза менша від ширини. Знайди об'єм паралелепіпеда.

Перевірка виконаних завдань здійснюється за допомогою сигнальних карток.



Кожен учень по черзі обирає один розв'язаний ним вираз і усно коментує його розв'язання. Інші учні, прослухавши це, коментують у вигляді сигнальних карток зі знаками «плюс» і «мінус» свою реакцію на те, правильно чи ні виконав учень своє завдання (метод Н. Ашиток: такий метод допомагає швидко оцінювати рівень розуміння матеріалу в класі та активізувати увагу здобувачів освіти).

### 5. Підсумки уроку та домашнє завдання

Молодці, діти! Ви добре впоралися з практичними завданнями, працювали активно, уважно і старанно.

«Мозковий штурм»

Давайте разом пригадаємо:

- 1) З якими геометричними фігурами ми сьогодні познайомились?
- 2) Як називаються виміри прямокутного паралелепіпеда?

3) Запишіть формулу для знаходження об'єму прямокутного паралелепіпеда;

4) Запишіть формулу для знаходження об'єму куба.

Супер! Хто хоче поділитися, яке завдання сьогодні було найцікавішим? А що здалося складним?

### *Обговорення (у формі «Мікрофону»)*

| Рівень          | Діяльність учня                                                                                   |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Низький рівень  | Прочитати §20. Розв'язати завдання № 752, 753, 759 (письмово з допомогою дорослого чи асистента). |
| Середній рівень | Прочитати §20. Вивчити формули. Розв'язати № 759, 763, 765.                                       |
| Високий рівень  | Прочитати §20. Вивчити формули. Виконати № 775, 786, 792.                                         |

Зокрема, додатково вчитель може використовувати на розроблених уроках нами розроблені ІКТ:

- <https://quizizz.com/join/quiz/6811bfd813b780359083d25e/start?studentShare=true> (Інтерактивний квест з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» для дітей з особливими освітніми потребами 5-го класу на платформі Quizizz).
- <https://learningapps.org/display?v=pzv6xbuxn25> (Гра на співставлення фігур з їх площами/об'ємами).
- <https://wordwall.net/ru/resource/93406600> (Вправа для автоматизації навичок знаходження квадрата та куба числа).
- <https://learningapps.org/watch?v=pe6uv63ft25> (Гра «Вибір правильної формули»).

## Висновки до розділу 2

Нами створені наступні розробки з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» з застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій: *інтерактивний квест з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» для дітей з особливими освітніми потребами 5-го класу на платформі Quizizz; інтерактивні вправи у LearningApps та Wordwall (гра на співставлення фігур з їх площами/об'ємами, вправа для автоматизації навичок знаходження квадрата та куба числа, гра «Вибір правильної формули»).*

Розроблені нами інтерактивні завдання сприяють реалізації інклюзивного підходу до навчання, оскільки дають змогу учням з різним рівнем підготовки брати активну участь у навчальній діяльності. Через ігрові елементи та різноманітні форми подання інформації (текст, зображення, схеми, моделі) діти краще засвоюють матеріал, відчують впевненість у власних силах і позитивні емоції від навчання.

Зокрема, нами сформовані методичні розробки з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» для учнів 5-го інклюзивного класу у вигляді план-конспектів уроків та наочних матеріалів, які доцільно використовувати при проведенні уроків (Додаток А).

## ВИСНОВКИ

У 5-му класі учні поступово переходять від конкретного до абстрактного мислення. Тому важливо подати їм зрозуміле пояснення таких понять, як квадрат і куб числа, а також основ розрахунку площі плоских фігур і об'єму просторових тіл. Завданням сучасної освіти є забезпечення доступності навчання для всіх дітей, зокрема учнів з особливими освітніми потребами. Засвоєння нових математичних термінів може викликати труднощі, особливо у дітей з порушеннями когнітивного чи сенсорного розвитку. Щоб створити рівні можливості для всіх, варто використовувати диференційовані методи навчання, а також візуальні, тактильні та мультимедійні матеріали.

Крім того, учні, особливо в умовах інклюзивного навчання, потребують практичних завдань, які враховують їхні можливості та показують, як знання про площі та об'єми можуть стати корисними у повсякденному житті. Виконання вправ на вимірювання та обчислення об'єму не тільки допоможе краще зрозуміти геометричні поняття, а й сприятиме розвитку функціональної грамотності через практичне застосування знань.

Здійснено аналіз навчальних програм з математики. Порівняння модельної навчальної програми авторів М. Беденко, І. Клочко з програмою А. Мерзляка та інших авторів, свідчить про її більш розширений і різноплановий підхід до вивчення математичної теми «Квадрат і куб числа. Площі і об'єми фігур» у 5-му класі. На відміну від традиційних програм, які часто роблять акцент переважно на алгоритмічному засвоєнні матеріалу, модельна програма №2 пропонує значно ширший спектр методичних підходів. Вона активно інтегрує інтерактивні методи навчання, зокрема використання опорних схем, взаємоопитування, групової та парної роботи, що сприяє більш глибокому осмисленню матеріалу учнями з особливими освітніми потребами.

Таким чином, дана модельна програма є не лише більш об'ємною за змістом, але й більш орієнтованою на формування практичних навичок, творчого

та критичного мислення учнів у порівнянні з класичними підходами, що пропонуються в інших навчальних програмах.

Порівняння подання теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» у сучасних підручниках з математики для 5 класу закладів загальної середньої освіти дало змогу виявити сильні та слабкі сторони кожного з них. В усіх розглянутих підручниках теоретичні поняття подані чітко й доступно для учнів, а також доповнені ілюстраціями, таблицями, схемами та малюнками. Завдання розподілені за рівнями складності.

Аналізуючи підручники за обраними критеріями (викладення теоретичного матеріалу; наявність супровідних ілюстрацій; диференціація завдань у підручнику та практична спрямованість завдань), ми дійшли висновку, що підручник групи авторів Н. Тарасенкової, І. Богатирьової та О. Коломієць є найбільш адаптованим для різнорівневих навчальних потреб учнів. Отже, при розробці навчальних матеріалів ми будемо використовувати саме цей підручник математики 5-го класу.

Дослідження інклюзивного навчання в таких країнах, як Норвегія, Канада, Польща та Німеччина, свідчить, що інклюзія є ідеальною моделлю, до якої варто прагнути, проте досягти її в повному обсязі доволі непросто. Її реалізація – це тривалий і безперервний процес, у якому повинні брати участь усі члени суспільства без винятку.

Зокрема, зарубіжний досвід відіграє важливу роль у розвитку освітніх систем. Певні інклюзивні практики можуть бути адаптовані до української системи освіти, з урахуванням національних та інших особливостей.

У практичному розділі нами створені наступні розробки з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» з застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій: *інтерактивний квест з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» для дітей з особливими освітніми потребами 5-го класу на платформі Quizizz; інтерактивні вправи у LearningApps та Wordwall (гра на*

*співставлення фігур з їх площами/об'ємами, вправа для автоматизації навичок знаходження квадрата та куба числа, гра «Вибір правильної формули»).*

Розроблені нами інтерактивні завдання сприяють реалізації інклюзивного підходу до навчання, оскільки дають змогу учням з різним рівнем підготовки брати активну участь у навчальній діяльності. Через ігрові елементи та різноманітні форми подання інформації (текст, зображення, схеми, моделі) діти краще засвоюють матеріал, відчувають впевненість у власних силах і позитивні емоції від навчання.

Зокрема, нами сформовані методичні розробки з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» для учнів 5-го інклюзивного класу у вигляді план-конспектів уроків та наочних матеріалів, які доцільно використовувати при проведенні уроків (Додаток А).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексеева В. І. Особистісно-орієнтовний підхід до дитини в умовах гуманізації освіти. Київ, 2009. С. 2.
2. Ашиток Н. Проблеми інклюзивної освіти в Україні. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. Дрогобич, 2015. Випуск 1. С. 4.
3. Вовченко М. Д. Віртуальні дошки як інструмент формування математичної компетентності учнів в умовах дистанційного навчання: кваліфікаційна робота. Кривий Ріг, 2023. 113 с.
4. Гевко І. В. Інклюзивна освіта в Україні: сучасний стан та проблеми розвитку. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського*. Миколаїв, 2019. С. 52.
5. Городецька О. А. Інноваційні підходи до проведення уроків математики в умовах дистанційного навчання. *Механізми розвитку науково-технічного потенціалу: тези доп. І Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції*. Дніпро, Україна, 2021. 237 с.
6. Державна служба якості освіти України «Дослідження якості організації освітнього процесу в умовах війни у 2022/2023 навчальному році». URL: <https://sqe.gov.ua/wp-content/uploads/2023/04/yakist-osvity-v-umovahviyny-web-3.pdf> (дата звернення: 05.12.2024).
7. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalnaserednya-osvita/nova-ukrayinskashkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyiosviti> (дата звернення: 11.02.25).
8. Дятленко Н.М., Софій Н.З., Мартинчук О.В., Найда Ю.М. Асистент учителя в інклюзивному класі: навч.-метод. посіб. Київ: ТОВ Видавничий дім «Плеяди», 2015. 172 с.

9. Закон України «Про освіту». URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19?find=1&text=%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D0%B7#w1\\_1](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19?find=1&text=%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D0%B7#w1_1) (дата звернення: 05.12.2024).
10. Закон України «Про повну загальну середню освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text> (дата звернення: 05.12.2024).
11. Істер О. С. Математика: підруч. для 5-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ: Генеза, 2022. 304 с.
12. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Математика: підруч. для 5 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ: Видавництво «Гімназія», 2022. 355 с.
13. Мілян Р. С. Віртуальні дошки як інструмент формування математичної компетентності учнів в умовах дистанційного навчання. Вінниця: ВДПУ, 2021. С. 111.
14. «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Беденко М.В., Клочко І.Я., Кордиш Т.Г., Тадеєв В.О.). Київ, 2021. 29 с. URL: <https://mon.gov.Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-5-6-kl/Matem.5-6-kl.Bedenko.ta.in.14.07.pdf> (дата звернення: 20.02.2025).
15. 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.). Київ, 2021. С. 19. URL: <https://mon.gov.ua/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-Matem.osv.galuz-5-6-kl.Merzlyak.ta.in.14.07.pdf> (дата звернення: 20.02.2025).
16. Моторіна В.Г. Технологія підготовки вчителя математики до уроку: навч. посіб. для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних навчальних закладів. 2-е допов. видання. Харків: Видавництво Іванченко, 2012. 318 с.

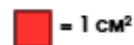
17. Муртазієв Е.Г. Методика навчання математики МДПУ імені Богдана Хмельницького. URL: <http://lib.mdpu.org.ua/ebook/ernestbook/index.htm> (дата звернення: 20.02.25).
18. Національна стратегія розвитку інклюзивного навчання на період до 2029р. Київ: КМ, 2024. URL: <file:///C:/Users/user/Downloads/6667086b45e39610646063.pdf> (дата звернення: 21.02.2025).
19. Недялкова К. В. Науково-методичні засади формування математичної компетентності здобувачів середньої освіти: монографія. Одеса: Видавець ФОП Бойчук А. Б., 2021. 279 с.
20. «Організація освітнього процесу для дітей з особливими освітніми потребами на уроках математики в 5 класі»: методичні рекомендації. Освітній проект «На урок». URL: <https://naurok.com.ua/organizaciya-osvitnogo-procesudlya-ditey-z-osoblivimi-osvitnimi-potrebami-na-urokah-matematiki-v-5-klasimetodichni-rekomendaci-309329.html> (дата звернення: 21.02.2025).
21. Пехарева С. В. Корекційний вплив формування математичних навичок на пізнавальну сферу розумово відсталих школярів. Київ, 2018. С. 194.
22. Положення про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти МОН України №1115 від 08.09.2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0941-20#Text> (дата звернення: 18.02.2025).
23. Польгун К. В. Інтеграція та інклюзія: різні підходи до розв'язання однієї проблеми. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Київ, 2014. № 10. С. 258-263. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk\\_2014\\_10\\_34](http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk_2014_10_34)
24. Польгун К. В. Принципи інклюзивного навчання фізико-математичних дисциплін студентів з обмеженими фізичними можливостями. *Проблеми математичної освіти (ПМО – 2015)*: Міжнар. наук.-метод. конф. (м. Черкаси, 4–5 червня 2015 р.): матер. конф. Черкаси, 2015. С. 137–138.

25. Постанова КМУ від 15.09.2021 №957 «Про затвердження Порядку організації інклюзивного навчання у закладах загальної середньої освіти». URL: [\(http://www.ussf.kiev.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=74&catid=27&Itemid=251#:~:text=%D0%\)](http://www.ussf.kiev.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=74&catid=27&Itemid=251#:~:text=%D0%) (дата звернення: 18.02.2025).
26. Римша А. В., Польгун К. В. Формування математичної компетентності учнівв умовах дистанційного навчання. *«Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)»*: журнал. Київ, 2025. No 8(54). С. 734-738.
27. Светлова Т. В. Змішане навчання як засіб формування математичної компетентності учнів. Суми, 2020. № 16–18. С. 54.
28. Светлова Т.В. Сучасний урок математики компетентнісного спрямування. *Інформаційно-методичний збірник*. Харків: Вид.група «Основа», 2018. 126 с.
29. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: підруч. для студ. мат. спец. вищ. пед. навч. закл. Київ: Академвидав, 2018. 287 с.
30. Тарасенкова Н. А. Математика: підруч. для 5 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ: УОВЦ «Оріон», 2022. 304 с.
31. Троєцький Р. Технологія вивчення функціональної змістової лінії на уроках математики за умов дистанційного навчання: матеріали III Всеукраїнських Прокопенківських читань. Харків, 2024. С. 529.
32. Demo H., Garzetti M. Learning Mathematics in an Inclusive and Open Environment: An Interdisciplinary Approach. Italy, 2021. 199 p.
33. Tan P. Advancing inclusive mathematics education: Strategies and resources for effective IEP practices. *International Journal of Whole Schooling*. Utrecht, 2017. 13(3), P. 28-38.
34. Xenofontos C., Solomon Y., Knudsmoen H. Norwegian teachers' perspectives on inclusive practices in the mathematics classroom. *International Journal of Inclusive Education*. Oslo, 2024. P. 8-12.

## ДОДАТКИ

## Додаток А

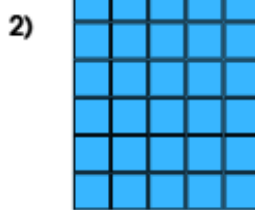
Дидактичні розробки з теми «Квадрат і куб числа. Площі та об'єми фігур» для учнів 5-го інклюзивного класу



Обчисліть площу кожної фігури, порахувавши квадрати.



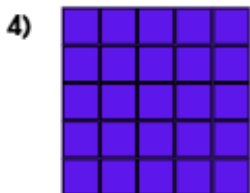
S = \_\_\_\_\_



S = \_\_\_\_\_



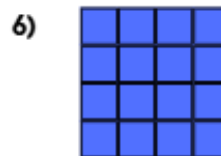
S = \_\_\_\_\_



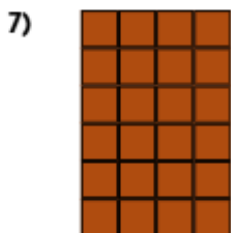
S = \_\_\_\_\_



S = \_\_\_\_\_



S = \_\_\_\_\_



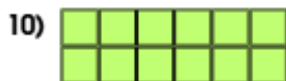
S = \_\_\_\_\_



S = \_\_\_\_\_



S = \_\_\_\_\_



S = \_\_\_\_\_

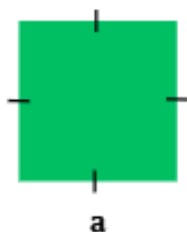


S = \_\_\_\_\_



S = \_\_\_\_\_

## Площа квадрата



Якщо сторона квадрата =  $a$ .  
 $S = a \cdot a = a^2$



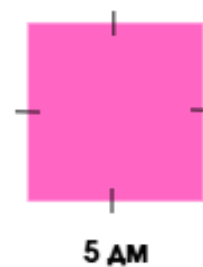
Знайди площу кожного квадрата.

1



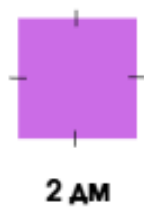
$$S = \square \cdot \square = \square$$

2



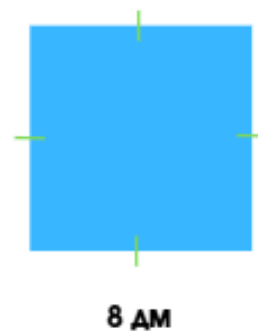
$$S = \square \cdot \square = \square$$

3



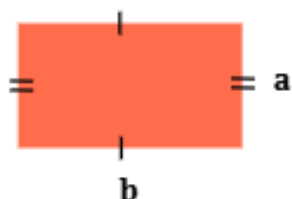
$$S = \square \cdot \square = \square$$

4



$$S = \square \cdot \square = \square$$

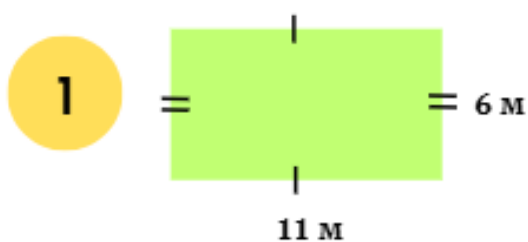
# Площа прямокутника



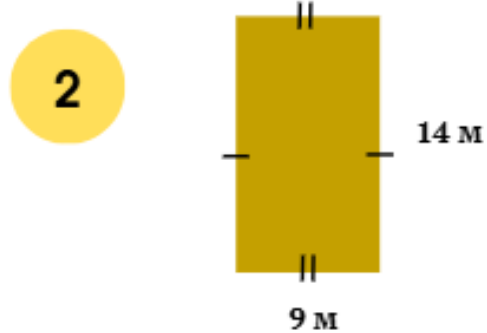
Якщо сторона прямокутника =  $a$  і  $b$ .  
 $S = a \cdot b$



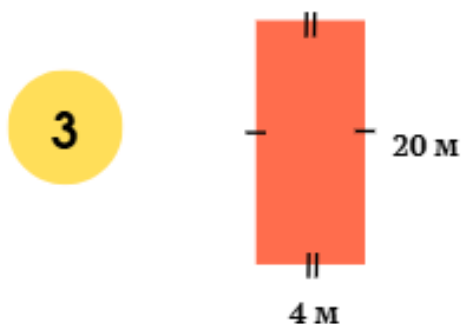
Знайди площу кожного прямокутника.



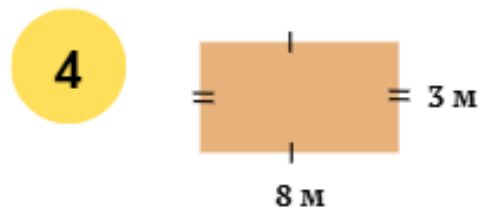
$$S = \boxed{\phantom{00}} \cdot \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}}$$



$$S = \boxed{\phantom{00}} \cdot \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}}$$

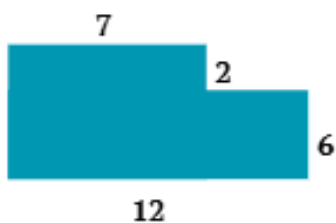


$$S = \boxed{\phantom{00}} \cdot \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}}$$



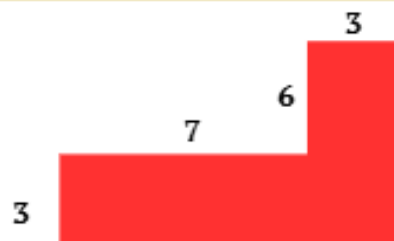
$$S = \boxed{\phantom{00}} \cdot \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}}$$

Знайдіть площу та периметр кожної фігури.



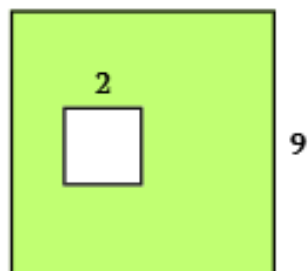
$P =$  \_\_\_\_\_

$S =$  \_\_\_\_\_



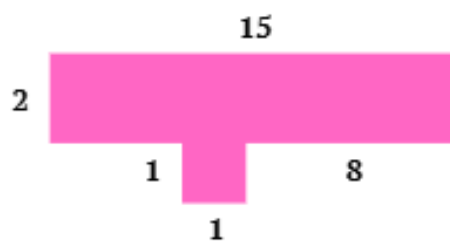
$P =$  \_\_\_\_\_

$S =$  \_\_\_\_\_



$P =$  \_\_\_\_\_

$S =$  \_\_\_\_\_



$P =$  \_\_\_\_\_

$S =$  \_\_\_\_\_