

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Психолого-педагогічний факультет
Кафедра початкової освіти

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедри

_____ Павлик О. А.
(підпис) (прізвище, ініціали)

«_____» _____ 2023 р.

Реєстраційний № _____

«_____» _____ 2023 р.

ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО СКЛАДНИКА ПРЕДМЕТНОЇ
МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ
КЛАСІВ У ПРОЦЕСІ ВПРОВАДЖЕННЯ ВІЗУАЛЬНИХ ЗАСОБІВ
НАВЧАННЯ

Кваліфікаційна робота
студентки групи ЗПОМ-22
ступеня вищої освіти магістр
спеціальності 013 Початкова освіта
Семенець Вікторії Вікторівни

Керівник
кандидат педагогічних наук, доцент
Захарова Г. Б.

Оцінка:

Національна шкала _____

Шкала ECTS ____ Кількість балів _____

Голова ЕК _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Члени ЕК _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

Кривий Ріг – 2023

ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Семенець Вікторія Вікторівна, 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.



Вікторія Семенець

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО СКЛАДНИКА ПРЕДМЕТНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ У ПРОЦЕСІ ВПРОВАДЖЕННЯ ВІЗУАЛЬНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ.....	9
1.1. Геометрична компетентність як складова предметно-математичної компетентності учнів початкових класів.....	9
1.2. Місце геометричного матеріалу у змісті типових освітніх програм та сучасних підручників з математики для початкової школи	12
1.3. Специфіка формування геометричних понять у учнів початкових класів закладів загальної середньої освіти на прикладі 3го класу.....	17
1.4. Візуальні засоби навчання як засіб формування геометричного складника математичної компетентності учнів початкових класів на уроках математики.....	19
1.5. Педагогічні умови формування геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів візуальними засобами навчання	29
Висновки до розділу 1	36
РОЗДІЛ II. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПРОГРАМА ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО СКЛАДНИКА МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВІЗУАЛЬНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ...	37
2.1. Стан досліджуваної проблеми у практиці шкільного навчання ...	37
2.2. Визначення рівня сформованості геометричного складника математичної компетентності учнів початкових класів	42
2.3. Експериментальна методика формування геометричного складника математичної компетентності учнів початкових класів за допомогою візуальних засобів навчання	51

2.4. Результати дослідно-експериментальної роботи.....	55
Висновки до розділу 2	60
ВИСНОВКИ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	64
ДОДАТКИ.....	72
Додаток А.....	72
Додаток Б	75
Додаток В.....	82
Додаток Г	87
Додаток Д.....	92

ВСТУП

Актуальність дослідження. Наразі в Україні продовжується реформування освіти України за Концепцією Нової української школи (надалі, НУШ). Потреба у реформуванні постала у зв'язку з низкою проблем освіти, з яких вчені-педагоги виділили 5 основних, що здебільшого стосуються питань стандартів та результатів навчання. Серед таких виявлених проблем освіти та освітнього процесу виділяють і проблему застосування під час навчання інноваційних технологій, візуальних засобів навчання [31].

Проблеми освіти спонукали створити концепцію компетентісного підходу, над якою працювала низка українських та закордонних вчених, серед яких такі відомі діячі, як Т. Байбара [2], Н. Бібік [7], С. Бондар [9], Н. Листопад [36], О. Онопрієнко [43], С. Скворцова [59], О. Савченко [52], С. Раков [48] і т.п.

Згідно з цією концепцією, однією з провідних компетентностей, які повинні формуватися під час навчання учнів у закладах загальної середньої освіти, є математична, яка формує уміння та навички, необхідні для вирішення задач, що виникають у повсякденному житті.

Вагомою складовою математичної компетентності є геометрична компетентність, яка у початкових класах забезпечує формування уміння визначати довжину, площу, об'єм і масу реальних об'єктів під час розв'язування реальних задач. Початкові та оглядові геометричні відомості, які вивчаються саме в початковій школі, складають міцну основу для подальшого вивчення геометрії у базовій та старшій школі, прищеплюють любов до геометрії.

Відомо, що геометрична складова математичних здібностей базується на навичках просторової навігації, дозволяє встановлювати співвідношення між реальними об'єктами та моделями геометричних фігур, тобто вчить дітей

виявляти геометричні закономірності у реальному житті та застосовувати свої знання з математики у повсякденному житті.

Використання візуальних засобів навчання у початковій школі є дуже актуальним, оскільки допомагає підвищити рівень сформованості геометричної компетентності учнів. Візуальні засоби, такі як малюнки, схеми, графіки та геометричні моделі, можуть сприяти кращому засвоєнню геометричних понять та відношень. Інформаційні технології натомість постійно розвиваються та оновлюються покращуючи та пристосовуючи свої можливості для забезпечення наочності та інтерактивності навчання учнів. Тому важливими є опанування учителями і учнями можливостями візуальних засобів навчання, а також доступність візуальних матеріалів та методів навчання для всіх учнів для розвитку індивідуальних особливостей учнів, розвитку креативного мислення шляхом конструювання та моделювання

Отже, необхідність підготовки компетентного фахівця, ураховуючи актуальність і важливість проблеми дослідження в умовах реформування системи освіти, недостатню теоретичну і методичну розробленість зумовили вибір теми дослідження: «Формування геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів у процесі впровадження візуальних засобів навчання».

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та експериментально підтвердити ефективність впровадження візуальних засобів навчання при формуванні геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів.

Завдання дослідження. Відповідно до мети дослідження було поставлено такі завдання:

1) проаналізувати стан досліджуваної проблеми в науковій літературі, у чинних програмах та підручниках, нормативних документах та педагогічному досвіді;

2) розкрити сутність візуальних інструментів навчання як засобу формування геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів;

3) обґрунтувати педагогічні умови формування геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів візуальними засобами навчання;

4) розробити дослідно-експериментальну програму формування геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів візуальними засобами навчання.

Об'єкт дослідження – процес формування геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів.

Предмет дослідження – система роботи з формування геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів у процесі впровадження візуальних засобів навчання.

Гіпотеза дослідження: формування геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів візуальними засобами навчання є ефективним за умови диференціації освітнього процесу з огляду на вікові закономірності розвитку та індивідуальні потреби дітей; системного використання можливостей візуалізації задля підвищення ефективності навчання та цільова й систематизована імплементація візуальних інструментів на різних стадіях опанування матеріалу

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети та розв'язання завдань дослідження нами було використано такі методи: теоретичні (аналіз, синтез, порівняння, систематизація, узагальнення, абстрагування); емпіричні (вивчення шкільної документації, узагальнення педагогічного досвіду, спостереження, анкетування, тестування, педагогічний експеримент); методи математичної статистики.

База дослідження. Дослідження проводилося на базі Криворізької гімназії № 118 Криворізької міської ради.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробленні та впровадженні в освітній процес початкової школи основних положень формування геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів візуальними засобами навчання. Результати дослідження та висновки можуть бути використані вчителями початкових класів для більш успішного опанування візуальними засобами навчання та їх ефективного впровадження на уроках математики задля успішного формування геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів візуальними засобами навчання.

Апробація та впровадження результатів дослідження здійснювалась у формі участі у III Міжнародній науково-практичній інтернет конференції «Світ дидактики: дидактика у сучасному світі» (07–08 листопада 2023 р., Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ), у публікації:

- Семенець В. В. Візуальні засоби навчання як засіб формування геометричного складника математичної компетентності учнів початкових класів на уроках математики закладів загальної середньої освіти *Світ дидактики: дидактика у сучасному світі*: матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет конференції Інституту педагогіки НАПН України. м. Київ, 2023. URL : <https://sites.google.com/view/conferencedidactica2021>

Структура кваліфікаційної роботи обумовлена логікою дослідження, його завданнями і складається зі вступу, 2 розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаної літератури (80 позицій) та 5 додатків. Повний обсяг роботи – 92 сторінки, з яких 60 сторінок основного тексту.

РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО СКЛАДНИКА ПРЕДМЕТНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ У ПРОЦЕСІ ВПРОВАДЖЕННЯ ВІЗУАЛЬНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

1.1. Геометрична компетентність як складова предметно-математичної компетентності учнів початкових класів

Наразі в Україні продовжується реформування освіти України за Концепцією Нової української школи (надалі, НУШ). Потреба у реформуванні постала у зв'язку з низкою проблем освіти, з яких вчені-педагоги виділили 5 основних, що здебільшого стосуються питань стандартів та результатів навчання. Серед таких виявлених проблем освіти та освітнього процесу виділяють і проблему застосування під час навчання інноваційних технологій, візуальних засобів навчання [31].

Все ці проблеми спонукали створити концепцію компетентісного підходу. Низка українських та закордонних вчених, серед яких такі відомі діячі, як Т. Байбара [2], Н. Бібік [7], С. Бондар [9], Н. Листопад [36], О. Онопрієнко [43], С. Скворцова [59], О. Савченко [52], С. Раков [48] та інші, створили теоретичне підґрунтя, що розкриває зміст загальнонавчаних термінів «компетентність» та «компетенція».

Наприклад, у «Новому тлумачному словнику української мови» слово «компетенція» трактується як «добра обізнаність із чим-небудь; коло повноважень якої-небудь організації, установи, особи» [10], а С. Бондар подає означення компетенції наступним чином: «Компетенція – це здатність розв'язувати проблеми, що забезпечуються не лише володінням готовою інформацією, а й інтенсивною участю розуму, досвіду, творчих здібностей учнів», далі наголошує, що «...компетентність – це здатність особистості діяти» [9, с. 9].

Однією з провідних компетентностей є математична, яка передбачає, за Концепцією НУШ розвиток «культури логічного і алгоритмічного мислення, уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності», розвиток здатності «до розуміння і використання простих математичних моделей», формування уміння будувати математичні «моделі для вирішення проблем» у різних сферах людської діяльності [31].

В учнів початкових класів математична компетентність забезпечується шляхом створення постійного розвивального математичного середовища, завдяки якому учень вчиться аналізувати, порівнювати, синтезувати, узагальнювати отриману інформацію, проводить низку міркувань для отримання нової інформації та може застосувати навчальний досвід на практиці та повсякденному житті [31].

Математика формує такі компетентності, необхідні для вирішення задач, які виникають у повсякденному житті:

- 1) уміння виконувати обчислення (рахунок, обчислення), використовуючи відомі формули та правила виконання обчислень;
- 2) здатність читати та інтерпретувати інформацію, представлену в різних форматах (в таблицях, графіках, діаграмах);
- 3) здатність аргументувати та пояснювати дії шляхом доведення (виконання послідовної системи дій), ти самим визначати істинність чи хибність твердження;
- 4) уміння визначати довжину, площу, об'єм і масу реальних об'єктів під час розв'язування реальних задач, – вміння використовувати креслярські інструменти.

Серед цих компетентностей 3) та 4) забезпечується геометричною складовою математичної компетентності. У даній роботі ми спробуємо розкрити сутність і структуру саме геометричних компонентів математичної компетентності молодших школярів.

Початкові та оглядові геометричні відомості, які вивчаються в початковій школі, складають міцну основу для подальшого вивчення геометрії у базовій та старшій школі, прищеплюють любов до геометрії.

На основі наукових досліджень та аналізу спостережень за діяльністю людей було встановлено, що геометрична складова математичних здібностей базується на навичках просторової навігації, навичках вимірювання та проектування, а також здатності застосовувати ці навички в життєвих ситуаціях. У початковій школі геометрія вивчається на рівні пропедевтичної підготовки, яка допомагає у подальшому систематичному вивченні геометрії у базовій школі.

Аналіз програм з математики для початкової школи показав, що учні повинні розвивати певні геометричні навички [61-64]. Ці навички включають такі вміння:

- Визначати розташування об'єкта на площині і в просторі.
- Розміщувати і переміщувати предмети на площині і в просторі.
- Впізнавати навколишні об'єкти за їх формою.
- Впізнавати геометричні фігури за їх описом.
- Визначати форму об'єкта.
- Визначати вид геометричної фігури.
- Описувати фігуру, визначаючи її основні характеристики.
- Вибирати, класифікувати і впорядковувати фігури за заданими ознаками.
- Будувати фігури, такі як відрізок, прямокутник і коло.
- Конструювати нові фігури, використовуючи відомі геометричні фігури.
- Користуватися креслярськими інструментами, такими як лінійка, циркуль і кутник.
- Визначати довжину і площу об'єкта.
- Порівнювати об'єкти за розміром різними способами.

Ці навички є важливими, але недостатніми для глибокого вивчення геометрії у майбутньому. Тому було вирішено оновити освітній процес і змінити Державний стандарт початкової освіти [17]. Нова редакція стандарту враховує компетентнісний підхід до оцінювання знань та ставить нові вимоги до результатів навчання в геометрії, зокрема вимагає від учнів:

- Визначення істотних ознак геометричних фігур.
- Назвати елементи багатокутників, кола та круга.
- Зображувати геометричні фігури аркуші в клітинку та будувати прямокутники.
- Позначати геометричні фігури буквами латинського алфавіту.
- Конструювати геометричні фігури з інших фігур.
- Розбивати фігуру на частини.

Зазначимо, що стандарт не надає конкретних вказівок щодо самого процесу навчання, але визначає завдання для формування геометричних навичок учнів.

Отже, геометрична складова математичної компетентності передбачає опанування учнями початкових класів базовими навичками роботи з плоскими та просторовими фігурами, такими як навички просторової навігації, навички вимірювання та проєктування, формує здатність застосовувати ці навички в життєвих ситуаціях. Все це відображено і у Концепції НУШ, і у Державному стандарті початкової освіти.

1.2. Місце геометричного матеріалу у змісті типових освітніх програм та сучасних підручників з математики для початкової школи

У 2018 році Міністерством освіти і науки України було затверджено дві освітні програми, за якими можуть навчатися учні 1-2 класів початкової школи. Заклади загальної середньої освіти отримали можливість самостійно обирати між НУШ 1 – Типова освітня програма для закладів загальної

середньої освіти під керівництвом О. Савченко; НУШ 2 – Типова освітня програма початкової освіти під керівництвом Р. Шияна [61-64].

Ці програми відповідають Концепції НУШ, спрямовані до розвитку компетентностей учнів, а навчальний матеріал включено у зміст споріднених предметів або до модулів окремих предметів. Так, згідно з типовим навчальним планом, розробленим під керівництвом О. Савченко, учні вивчають предмет «Математика» протягом 4 годин щотижня. Натомість за програмою під керівництвом Шияна Р.Б. на вивчення навчального предмета «Математика» відведено 3 години на тиждень окремо і 1 година в рамках інтегрованого предмета «Я досліджую світ» [61-64].

Згідно Державного стандарту початкової освіти, метою вивчення геометричної складової математики у початкових класах є: розпізнавання геометричних фігур за їхніми характеристиками, а також побудова та конструювання геометричних об'єктів [17].

Зокрема, під час навчання у 1-2 класах учень має орієнтуватися у просторі, описувати рух об'єктів на площині та у просторі, розпізнавати серед навколишнього середовища геометричні об'єкти, конструювати та створювати макети геометричних об'єктів площини або простору [61; 63].

У 3-4 класах учні уже у додаток до вищевказаних результатів мають планувати маршрути пересування та рухатися ними, знаходити плоскі та просторові геометричні об'єкти у складних формах, будувати конструкції та макети за заданими розмірами [62; 64].

Мета програми НУШ-1 під керівництвом О. Савченко та методики навчання математики О. Скворцової та О. Онопрієнко полягає в наступному: розвивати у дітей уявлення про одиниці величин, формувати їхню здатність розрізняти геометричні фігури та вміння виділяти їх особливості. Геометричний матеріал вивчається у такому порядку: спочатку проводиться вступне ознайомлення з геометричними фігурами та їх назвами, а також вивчаються складові елементи цих фігур. Потім переходять до вивчення геометричних тіл і їхніх властивостей, порівнювання та вимірювання

геометричних величин, а також обчислення їх значень. У процесі навчання розвиваються просторові уявлення, навички сприймання, здатність класифікувати, аналізувати та узагальнювати інформацію [59; 61; 62].

Зміст програм НУШ-2 під керівництвом Р. Шияна реалізується у підручниках авторів, таких як О. Гісь, І. Філяк; В. Бевз, Д. Васильєва та інші. О. Гісь та І. Філяк у своєму підручнику для 1-го класу виділили розділи «Величини», «Просторові відношення» і «Геометричні фігури». У них пропонується вивчення понять, пов'язаних із вимірюванням часу, діб, днів тижня, а також знайомство з точками, прямими, кривими, замкненими та незамкненими лініями, променями, відрізками, ламаними лініями, колами та кутами. Детально вивчаються також геометричні фігури, зокрема трикутники, чотирикутники, п'ятикутники та шестикутники, а також геометричні тіла, такі як куби, піраміди, кулі, циліндри та конуси [3; 12; 63].

У другому класі діти будуть розширювати та поглиблювати свої знання через розділ «Просторові відношення. Геометричні фігури». Вони продовжать вивчати те, що вже вивчали в першому класі, але на цей раз розпочнуть вивчення геометричних тіл. До їхнього навчання також включається вивчення одиниць вимірювання довжини, операцій перетворення та порівняння, а також додавання та віднімання довжин; детальніше досліджуватимуть геометричні фігури, зокрема коло і круг.

У третьому класі діти продовжують вивчати геометричні фігури та їх характеристики. Вони дізнаються, як визначати довжину ламаної лінії, розрізняти прямі та непрямі кути, вивчають многокутники та їх складові елементи. Також вони розпочинають знайомство з поняттями периметра прямокутника і квадрата. Учні вперше зустрічають завдання на знаходження периметра прямокутника і квадрата, а також на визначення сторін квадрата за відомим периметром. Вони також вивчають основні елементи кола і круга, такі як центр, радіус, діаметр та їх позначення. Діти навчаються будувати коло і круг за допомогою шаблону та розв'язувати задачі, пов'язані з цими

фігурами. У цьому класі також продовжується вивчення вимірювальних одиниць, таких як метр, дециметр, кілометр та міліметр.

У 4-му класі, після основного вивчення матеріалу про геометричні фігури, проводиться подальше поглиблене вивчення та узагальнення цих знань. У цьому процесі учні також ознайомлюються з новими математичними поняттями. Наприклад, В. Бевз та Д. Васильєва пропонують почати вивчення геометричного матеріалу ще в 1-му класі, де діти розглядають теми, які стосуються міських подорожей та просторових відношень. У цьому контексті, учні згадують та поглиблюють знання, які вони вже здобули у дошкільному закладі. Підручник запропоновано використовувати для вивчення понять таких як довжини (довгий, короткий, однакові довжини), висоти (високий, низький, однакової висоти), а також порівнювати предмети за різними ознаками і виконувати розвивальні завдання [3; 5].

Відмінність між підручниками О. Гісь, І. Філяк і В. Бевз, Д. Васильєва виявляється у послідовності вивчення різних тем та способів подання матеріалу. У Додатку 1 до Державного стандарту наведено загальні результати навчання, які розкривають більш детальну інформацію щодо досягнень, зазначених вище ознак, і обов'язкові результати навчання на кожному етапі початкової освіти, а саме в 1–2 класах і 3–4 класах, що відображає зміну результатів у процесі навчання.

У Типовій освітній програмі, розробленій авторським колективом під керівництвом О. Савченко (НУШ-1), конкретизуються результати навчання та визначається зміст, на якому вони мають бути досягнуті. Згідно з метою навчання математики, визначеною Державним стандартом, програма наголошує на розвитку учнів та визначає, що основною метою навчання математики є всебічний розвиток особистості дитини та формування ключових математичних та загальних компетентностей, необхідних для дитини у житті та подальшому навчанні [61; 62].

Мета та завдання початкового курсу математики, які викладаються згідно з Типовою освітньою програмою, розробленою під керівництвом О. Савченко, втілюються через визначені тематичні напрями навчання: «Числа, дії з числами. Величини», «Геометричні фігури», «Вирази, рівності, нерівності», «Робота з даними», «Математичні задачі і дослідження» [61; 62]. У Типовій освітній програмі початкового курсу математичної освіти під керівництвом Шияна Р.Б. визначені наступні тематичні напрями: «Лічба», «Числа. Дії з числами», «Вимірювання величин», «Просторові відношення. Геометричні фігури», «Робота з даними» [63; 64].

Розглянемо змістові лінії програми НУШ-1, які безпосередньо передбачають вивчення геометричного матеріалу. Змістова лінія «Геометричні фігури» спрямована на розвиток у дітей просторового сприйняття; формування їх здатності визначати геометричні фігури з використанням основних ознак; навчання практичних навичок будівництва, малювання, моделювання та конструювання геометричних фігур як вільно, так і з використанням простих креслярських інструментів. Ця змістова лінія слугує як вступ до вивчення геометрії [61; 62].

У програмі для кожного класу вказано набір додаткових тем, які можуть бути вивчені для поглибленого розгляду. Інші теми є необов'язковими. Вчителі мають можливість вибирати конкретні теми серед запропонованих або обирати їх самостійно, керуючись методичною доцільністю та індивідуальними потребами учнів. Результати вивчення додаткових тем не підлягають оцінюванню [61; 62].

Додаткові теми, які охоплюють геометричний матеріал, включають такі пункти:

- Властивості та ознаки об'єктів, включаючи спільні та відмінні ознаки та істотні ознаки. Можливість об'єднання об'єктів у групу на підставі спільних ознак (узагальнення) та подальше розбиття групи об'єктів на підгрупи на основі спільних ознак (класифікація).
- Вивчення симетрії в геометричних фігурах.

– Вивчення круга.

При впровадженні програмового матеріалу як окремого предмету або в інтегрованому курсі, як передбачено в типовій освітній програмі, розробленій під керівництвом Р. Шияна, рекомендується для інтегрованого курсу обирати теми, які передбачають практичні завдання для застосування вивченого матеріалу з різних змістових напрямів. Важливо враховувати, що матеріал з тем «Вимірювання величин», «Просторові відношення», «Геометричні фігури» може бути використаний на уроках інтегрованого курсу як новий матеріал для ознайомлення дітей. Людина у своїй діяльності використовує знання про геометричні фігури при будівництві архітектурних споруд, доріг, транспортних засобів тощо. І наше завдання розвивати у дітей окомір і математичну інтуїцію, вчити робити висновки з опорою на спостереження. Розглядаючи геометричні фігури навколо себе, учні роблять висновок про те, що геометричні фігури поділяються на плоскі і об'ємні, потім диференціюють геометричні фігури на трикутники, квадрати, лінії тощо [63; 64].

Отже, наразі існує декілька програм і підручників для 1-2 та 3-4 класів, кожен підручник підпорядкований до певної з поданих програм. Всі вищевказані програми здійснюють задачі НУШ. Заклади загальної середньої освіти мають змогу, на основі рішення відповідної методичної комісії, обрати найбільш вдалий для відповідного закладу освіти варіант типової програми та відповідний до неї підручник.

1.3. Специфіка формування геометричних понять у учнів початкових класів закладів загальної середньої освіти на прикладі 3го класу

Розглянемо змістові лінії програми НУШ-1, які безпосередньо передбачають вивчення геометричного матеріалу. Одна з основних ліній, зазвичай називається «Геометричні фігури», спрямована на розвиток

просторового мислення учнів. Метою її вивчення є формування у дітей здатності розрізняти геометричні фігури за їх істотними ознаками та набуття практичних навичок у будівництві, кресленні, моделюванні та конструюванні геометричних фігур. Важливо зазначити, що ця лінія має вступного характеру та покликана підготувати дітей до подальшого вивчення геометрії [61; 62].

Інша важлива лінія називається «Математичні задачі та дослідження». Вона спрямована на розвиток у дітей здатності розпізнавати практичні завдання, які можуть бути розв'язані за допомогою математичних методів. Орієнтація спрямована на роботу над сюжетними, геометричними та практичними задачами, а також виконання найпростіших навчальних досліджень [61; 62].

До цього додається перелік додаткових тем для поглибленого вивчення, які включають геометричний матеріал. Вчителі можуть обирати окремі теми для поглибленого вивчення або вибирати їх самостійно, враховуючи потреби учнів та методичну доцільність. Важливо відзначити, що результати вивчення цих додаткових тем не підлягають оцінюванню.

Основним напрямком формування просторової уяви учнів є використання наочного навчального матеріалу у вигляді моделей. Моделі займають проміжне положення між реальним об'єктом або його фізичною моделлю й креслеником. Застосування наочного геометричного матеріалу на уроках математики у 1-4 класах не тільки не суперечить принципу доступності, а й допомагає покращити процес навчання щодо його вивчення. Чи за НУШ-1 чи за НУШ-2 ми навчаємо дітей математиці не для того, щоб опанувати цей навчальний предмет, а заради підготовки їх до майбутнього дорослого життя у швидкозмінному світі [61-64].

Сьогодні неможливо уявити у професійному і повсякденному житті людини без використання математичних і інформаційних методів для розв'язування проблем. Тому дуже важливим є розуміння дитиною ролі математики у пізнанні дійсності, здатність логічно міркувати, застосовувати

обчислювальні навички у навчально-пізнавальних та практико-зорієнтованих ситуаціях.

Отже, програма «Нова українська школа» надає можливість глибше вивчати геометричний матеріал та заохочує розвиток практичних навичок та математичного мислення учнів у початковій школі. Людина у своїй діяльності використовує знання про геометричні фігури при будівництві архітектурних споруд, доріг, транспортних засобів тощо. І наше завдання розвивати у дітей окомір і математичну інтуїцію, вчити робити висновки з опорою на спостереження. Розглядаючи геометричні фігури навколо себе, учні роблять висновки про те, що геометричні фігури поділяються на плоскі та об'ємні. А ті в свою чергу на трикутники, квадрати, лінії тощо.

1.4. Візуальні засоби навчання як засіб формування геометричного складника математичної компетентності учнів початкових класів на уроках математики

Згідно з реформою Нової української школи, процес навчання здебільшого орієнтований на використання цифрових технологій, що сприяє формуванню компетентностей, таких як:

- можливість гнучко адаптуватися до змінливих умов життя;
- спроможність самостійно та критично мислити;
- спроможність ефективно працювати з інформацією;
- здатність виявляти комунікабельність і вміння спілкуватися з різними соціальними групами;
- активно розвивати свою моральність, інтелект та культурний рівень.

Використання цифрових технологій робить традиційні уроки більш насиченими та захопливими. Під час таких уроків кожен учень активно працює, що сприяє розвитку його допитливості та інтересу до навчання.

Застосування цифрових технологій дає змогу значно покращити якість освіти, оскільки ґрунтується на фізіології людського сприйняття: у пам'яті людини залишається 1/4 частина почутого матеріалу, 1/3 частина побаченого, і 1/2 частина побаченого й почутого матеріалу.

Розглянемо більш детально цифрові технології, як засоби візуалізації.

Термін «візуалізація» має латинське походження від слова «visualis», що перекладається як «зоровий». У Великому тлумачному словнику сучасної української мови термін «візуалізація» описується як «процес одержання видимого зображення яких-небудь предметів, явищ, процесів, недоступних для безпосереднього спостереження» [64].

Вчені розглядають «візуалізацію розглядають як прийоми й методи подачі інформації у вигляді, зручному для зорового спостереження» [8].

Отже, **візуальні засоби навчання** – це засоби та матеріали, які використовуються для передачі інформації через зорового сприйняття. Вони допомагають учням краще розуміти та запам'ятовувати інформацію за допомогою графіки, діаграм, зображень, схем, відеоматеріалів та інших візуальних елементів.

Використання візуальних засобів навчання на уроках математики в загальноосвітніх закладах стає важливим інструментом для формування математичної компетенції, зокрема, її складової. Розглянемо більш детально види та роль візуальних засобів навчання у формуванні геометричного складника математичної компетентності учнів початкових класів [19].

Оскільки, геометрична компетентність передбачає здатність розуміти геометричні фігури, їх властивості та взаємодії, а також вміння застосовувати ці знання для вирішення різних завдань, візуальні засоби навчання мають слугувати інструментами досягнення цих цілей.

Одним з засобів візуального подання інформації є **інфографіка**. Використання інфографіки в освіті має своєю основою принцип наочності, який був розроблений видатними педагогами, такими як Я. Коменський,

І. Песталоцці, К. Ушинський. Ці принципи ставлять за мету зрозуміліше та ефективніше подання навчальної інформації [8; 19].

Основи візуалізації були розглянуті в наукових дослідженнях J. Bertin, W. S. Cleveland, N. Holmes, P. Lewi, E. R. Tufte та інших вчених. Ці студії допомагають в розвитку та розумінні підходів до створення візуальних матеріалів, спрямованих на покращення освітнього процесу [73; 74; 76; 78].

Існують два основних підходи до дизайну інфографіки, які визначаються дослідницьким та сюжетним напрямками.

Перший підхід, відомий як дослідницький або "explore", був започаткований Едвардом Тафті [78]. Він пропагує мінімалістичний стиль інфографіки, в якому неважливі деталі відсутні, а інформація подається максимально точно. Цей підхід особливо важливий у науковій роботі, аналізі даних та бізнес-аналітиці.

Другий підхід, відомий як сюжетний чи оповідальний (англ. narrative), асоціюється з Найджелом Холмсом, який введе термін "пояснювальна графіка" та був відомий як ілюстратор редакційних колонок газети "Нью-Йорк Таймс" з 1978 по 1994 рік [73]. Цей підхід відзначається прагненням створювати привабливі образи, використовувати виразний дизайн та ілюстративні елементи, щоб зробити інформацію більш доступною та зрозумілою для аудиторії [73; 74; 76; 78].

На нашу думку, гармонійне поєднання обох підходів доцільно використовувати в освітньому процесі, при навчанні математики, зокрема.

Можна виділити наступні функції інфографіки: презентаційна, інформаційна, пояснювальна, переконувальна, реконструвальна, прогнозувальна, організаційна, фасилітативна.

В основі використання інфографіки лежать такі принципи, як лаконічність (використання лише суттєвої інформації без зайвих деталей для чіткого та ефективного сприйняття), креативність (застосування оригінальних та привабливих рішень у дизайні для залучення уваги та покращення сприйняття інформації), візуалізація інформації (перетворення

текстової інформації у візуальні елементи, такі як графіки, діаграми чи схеми, для кращого розуміння), організованість (систематизація та структурування інформації для легкості сприйняття та збереження логічного порядку), прозорість (надання інформації таким чином, щоб вона була зрозумілою та доступною для аудиторії), актуальність (використання актуальних та свіжих даних для підвищення значущості інформації) та простота (уникнення зайвих складнощів у представленні інформації для спрощення сприйняття, наприклад, одна теза містить не більш ніж ідею) [46].

Щодо формату, інфографіку можна поділити на статичну (без рухомих елементів), динамічну (із рухомими анімаціями) та інтерактивну (з можливістю взаємодії користувача).

На уроках математики, вчитель може використовувати рисунки для пояснення понять, таких як лінії, кути, фігури та їх властивості. Рисунки мають бути великими та чіткими, щоб учні могли бачити деталі та легше розуміти матеріал. Графіки також можуть бути використані для візуалізації геометричних концепцій. Наприклад, графік може ілюструвати залежність між довжиною та площею фігури, допомагаючи учням зрозуміти властивості геометричних об'єктів.

Одним з найпоширеніших сервісів для побудови графіків та геометричних об'єктів є:

GeoGebra – вільно поширюване середовище, яке дозволяє побудову графіків або геометричних фігур за допомогою різних початкових даних. Завдяки програмі GeoGebra можна швидко створювати високоякісні графічні зображення математичних об'єктів, таких як графіки функцій, графіки рівнянь, геометричні фігури і формули, і потім зберігати їх у графічних форматах (наприклад, png або svg) або експортувати до буфера обміну (рис. 1.1.).

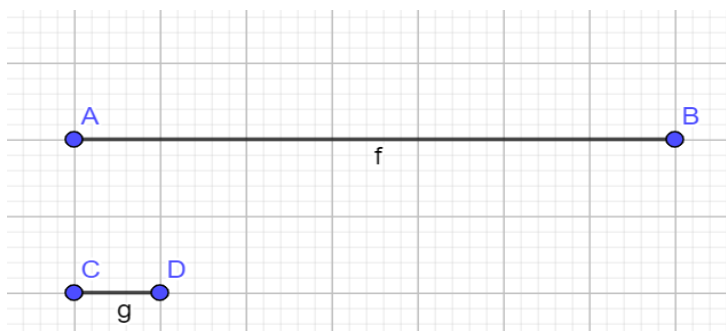


Рис.1.1. Приклад побудови геометричного об'єкту за допомогою програми GeoGebra

Створені зображення можна використовувати для створення друкованих навчальних матеріалів, мультимедійних презентацій та інших навчальних цілей. Очікується, що подальше дослідження цього питання, яке є одним із найбільш актуальних у сучасній педагогіці, сприятиме поліпшенню результатів навчально-виховної роботи в загальноосвітніх школах.

Система динамічної математики GeoGebra має інструменти для інтеграції з сучасними веб-технологіями, такими як Веб2.0, Веб3.0, хмарні обчислення, Wiki-технології та Moodle. Це створює можливості для використання GeoGebra в інтернет-підтримці освітнього процесу та впровадження його в дистанційні форми навчання математики.

На відміну від інших програм для динамічного моделювання геометричних об'єктів, GeoGebra об'єднує геометричне, алгебраїчне та числове моделювання для вивчення вмісту задачі і дозволяє систематично спостерігати за змінами та взаємозв'язками величин, включених у задачу. Це надає можливість перевіряти гіпотези, які виникають під час такого спостереження, і експериментально перевіряти їх [70].

Моделювання – ефективний спосіб використання візуальних засобів. Учні можуть створювати геометричні моделі за допомогою як фізичних, так і механічних конструкторів або інших матеріалів. Це дозволяє їм бачити та досліджувати геометричні об'єкти в реальному просторі, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу.

Ще одним візуальним інструментом навчання є *ментальні карти*, які відтворюють природний структурований процес мислення людського мозку, а тому вони легко сприймаються та мають велике педагогічне значення. Створення інтелект-карт вимагає від учнів власних досліджень. Одним з найбільш використовуваних додатків є :

Coggle – додаток для створення ментальних карт, який працює безпосередньо у браузері, є можливість використання зображень, створення індивідуальні колірні схеми, перегляд історії документа (рис 1.2.).

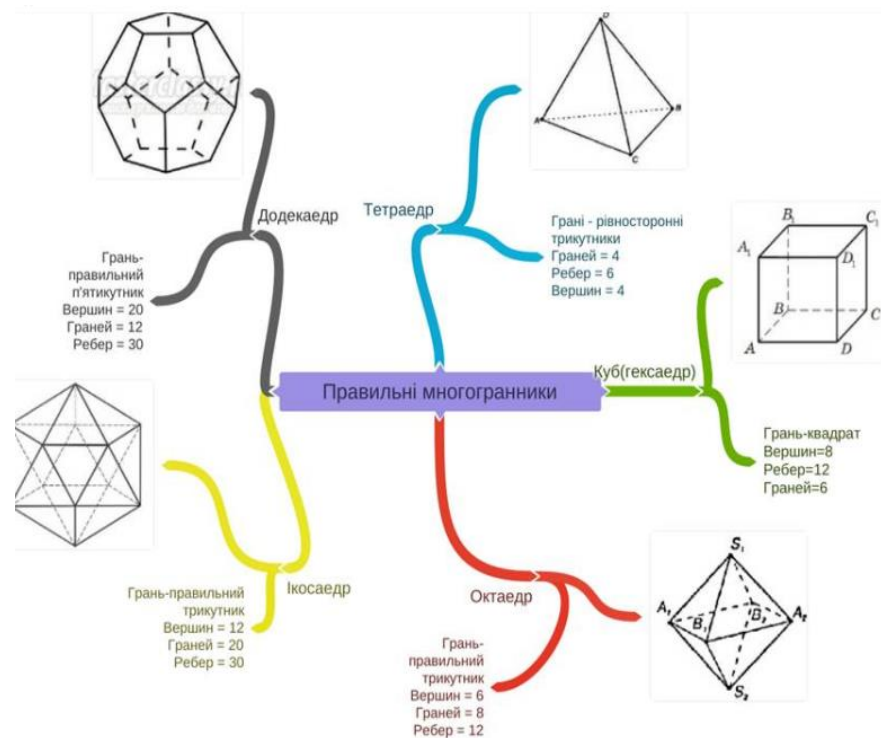


Рис. 1.2. Використання ментальної карти при ознайомленні з многогранниками

Для конструктивної співпраці та комунікації викладача з учнями невпинно використовуються різні вебсервіси та платформи, які поєднують у собі як хмарні сховища та корпоративну пошту, так і соціальні мережі, чати, інтерактивні дошки з різного типу інструментами. Такі платформи є, наприклад, платформа *Google Workspace* та *Office365* [69; 75].

Google Workspace – це набір хмарних інструментів та додатків, розроблений Google для підвищення продуктивності і спільної роботи. У

Google Workspace є ряд характеристик та візуальних засобів навчання, які можуть бути корисними в освітньому процесі. Ось деякі з них:

Google Документи. Дозволяють створювати текстові документи, аркуші, презентації тощо. Ці інструменти дозволяють учням та вчителям спільно працювати над документами, вносити зміни та коментувати їх в режимі реального часу.

Google Презентації. Для створення візуальних презентацій, які можна використовувати на уроках для пояснення матеріалу або створення інтерактивних уроків.

Google Дошка. Це інтерактивна дошка для спільної роботи, на якій можна створювати візуальні матеріали, малюнки, схеми та інші візуальні засоби.

Google Форми. Дозволяють створювати анкети та тести для оцінки та збору відповідей від учнів. Це може бути корисним для створення інтерактивних завдань.

Google Графіка. Засіб для створення графічних зображень, ілюстрацій та інших візуальних матеріалів, які можна використовувати в навчальних матеріалах.

Google Зображення. Сервіс для пошуку та зберігання зображень та фотографій, які можна використовувати в навчальних матеріалах.

Google Інтерактивні картки. Можна створювати інтерактивні картки та мапи, які допомагають учням легше розуміти географічні аспекти навчального матеріалу.

Google Classroom. Ця платформа дозволяє вчителям створювати віртуальні класи, надавати завдання, відстежувати прогрес учнів і спільно працювати над навчальним матеріалом.

Загалом, Google Workspace надає широкий спектр інструментів, які можуть бути використані для створення та навчання візуальних матеріалів, а також для спільної роботи та спілкування між учителями та учнями.

Microsoft Office 365 (менше Microsoft 365) – це інший набір хмарних інструментів і додатків, розроблений компанією Microsoft, який також має численні характеристики та візуальні засоби для навчання [75].

Ось деякі з них:

Microsoft Word. Дозволяє створювати текстові документи, робити форматування та вставляти зображення. Використовується для створення навчальних матеріалів.

Microsoft PowerPoint. Використовується для створення візуальних презентацій для уроків та лекцій.

Microsoft Forms. Дозволяє створювати опитування та тести для збору відповідей від учнів.

Microsoft Sway. Засіб для створення інтерактивних історій та презентацій.

Microsoft Whiteboard. Дошка для спільної роботи та малювання, що може бути корисною для викладачів і учнів.

Microsoft Teams. Платформа для спільної роботи, комунікації та відеоконференцій, що може використовуватися для дистанційного навчання.

Microsoft Stream. Сервіс для завантаження та перегляду відеоуроків та навчальних матеріалів.

Microsoft Publisher. Допомогає створювати друковані матеріали, такі як брошури та плакати, які можуть бути використані в навчальних цілях.

Microsoft 365 також надає інструменти для організації освітнього процесу, спільної роботи та спілкування між вчителями та учнями. З цими інструментами вчителі можуть створювати, ділитися та вивчати візуальні матеріали в більш комфортний та продуктивний спосіб.

Варто також сказати про використання різних візуальних засобів та інструментів на платформі Zoom [79; 80], оскільки платформі Zoom є однією з найвикористаніших для учителів України та за кордоном. Деякі із загальних візуальних засобів та можливостей, які можуть бути корисні для учителів на Zoom, включають:

Екранний обмін. Дозволяє вам показувати свій екран для спільного перегляду презентацій, зображень, документів або даних.

Графіки та діаграми. Використання візуальних елементів, таких як схеми, графіки та діаграми, для пояснення складних концепцій.

Використання нотатки та малюнків. Можливість робити нотатки на екрані, користуватися віртуальними дошками для малювання та пояснення ідей.

Користування віртуальних фонів. Це може бути корисно для створення візуально привабливих та професійних просторів для відправлення ваших презентацій.

Використання відео та аудіо ефектів. Можливість використання різних емодзі для реагування на доповіді, а також використання спеціальних візуальних ефектів для створення презентацій більш цікавими.

Використання віртуальних дошок з можливістю групової роботи: Робота в групах, обговорення ідеї на віртуальних білбордах чи дошках може полегшити спільну роботу та обмін інформацією.

Хотлист – представляє собою перелік вебсайтів з текстовим матеріалом, пов'язаним з темою навчання. Він легко створюється та є корисним у процесі навчання. Хотлист виключає потребу витратити час на пошук необхідної інформації. Все, що потрібно зробити, це ввести ключове слово у пошукову систему інтернету, і ви зможете отримати доступ до необхідних ресурсів. Наведемо приклади хотлисту:

Мультимедійний скрепбук (multimedia scrapbook) – це перелік посилань на текстові, графічні, аудіо- та відео-ресурси в Інтернеті. Мультимедійний скрепбук представляє собою колекцію мультимедійних ресурсів, що включають фотографії, аудіо- та відеофайли, графічну інформацію та анімаційні віртуальні тури. У відміну від хотлиста, скрепбук містить різноманітні типи файлів, які можуть бути легко завантажені учнями та використані як інформаційний та ілюстративний матеріал під час вивчення певної теми [77].

Вебквест (webquest) – це перелік посилань на текстові та мультимедійні матеріали в мережі Інтернет, супроводжується питаннями до кожного розділу, може включати аргументацію особистої думки щодо дискусійного питання, яке досліджується, та загальне дискусійне запитання.

На нашу думку, кожен етап уроку можна провести з використанням візуальних засобів навчання, наприклад, у таблиці 1.1. вказано етапи уроку та інструменти їх візуалізації:

Таблиця 1.1.

Інструменти візуалізації етапів уроку

<i>№</i>	<i>Етап уроку</i>	<i>Прийом</i>	<i>Інструмент</i>
1	Мотивація навчальної діяльності	Створення колажу, робота з картками, створення ментальної карти	Coggle, Google Інтерактивні картки
2	Актуалізація опорних знань	Робота з картками, відеопрезентацією	Скрайбінг, Google Форми Google Презентації
3	Формування нових знань	Відео презентація, інтерактивна дошка,	Microsoft Whiteboard ZoomWhiteboard Microsoft Sway Microsoft PowerPoint: Google Дошка: Google Презентації:
4	Первинне закріплення нового матеріалу	Інтерактивні завдання, створення ментальної карти	Google Інтерактивні картки ,Coggle
5	Виконання вправ	Інтерактивні завдання	Edpuzzle, Google Форми
6	Самостійна робота	Інтерактивні завдання, квести	Вебквест (webquest)
7	Підбиття підсумків уроку	Створення асоціативного колажу, ребусу, пазлу	Google Інтерактивні картки, ребус-онлайн
8	Рефлексія	Тести/анкетування	Google Форми

Отже, на даний час існує багато застосунків, у тому числі графічних, які зручно використовувати для створення візуальних уроків, що дуже актуально при вивченні геометричних об'єктів. Ці застосунки постійно оновлюються, пристосовуючись до потреб навчання математики. Наш час вимагає від учителя вільно володіти останніми новинками – засобами візуального навчання задля формування в учнів математичної компетентності, зокрема її геометричного складника.

1.5. Педагогічні умови формування геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів візуальними засобами навчання

Вчені відмічають особливості сучасного цифрового покоління, яке відрізняється принципово іншими способами отримання, сприйняття і засвоєння інформації, а також зміненими способами мислення та розуміння порівняно з попередніми поколіннями, виокремлюються неспроможність сприймати великі обсяги інформації, неприйняття вербальних методів подання матеріалу та наявність «кліпового» мислення [8; 19].

Відповідно до думки науковців [73; 74; 76; 78], готовність учителів до візуального представлення знань за допомогою сучасних цифрових технологій включає в себе:

- опанування технологіями представлення знань в «стислому» та «згорнутому» вигляді;
- опанування технологіями екстеріоризації психологічних репрезентацій навчального матеріалу через створення когнітивних графічних зображень і візуальних метафор, а також розвинене візуально-образне мислення;
- володіння когнітивною візуалізацією великого обсягу інформації, включаючи слабо структуровану інформацію;

- вміння зберігати і передавати отриману та перепрацьовану візуальну інформацію для колективного використання;
- вміння чітко візуальним способом, не обов'язково за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, викладати предмет;
- знання правил і прийомів композиції та колористики;
- знання методології роботи з мультимедіа, яка базується на механізмах мислення;
- вміння обирати та використовувати інтернет-ресурси та програмне забезпечення для вирішення освітніх задач засобами інфографіки.

Використання технічних та наочних матеріалів у навчанні суттєво підвищує ефективність та якість освітнього процесу. Ці матеріали можуть включати відео- та аудіозаписи, а також таблиці, схеми, малюнки, діаграми та інше. Краще засвоєння навчального матеріалу сприяє також використання перед очима учнів плану заняття, формулювання мети, запитань для дискусії та посилань на нормативні документи. Це сприяє поліпшенню орієнтації учнів у матеріалі та покращенню процесу його засвоєння.

Організація навчання школярів з використанням візуальних засобів навчання включає в себе кілька ключових аспектів:

- *Захоплююче та цікаве навчання:* застосування візуальних засобів робить процес навчання цікавим та захоплюючим для учнів, створюючи новаторські та нестандартні підходи до роботи, що привертають увагу.
- *Ефективна наочність:* використання візуальних засобів дозволяє ефективно вирішувати проблему наочності навчання, розширюючи можливості візуалізації навчального матеріалу. Це робить інформацію більш зрозумілою та доступною для учнів
- *Індивідуалізація процесу:* використання візуальних засобів дозволяє індивідуалізувати процес навчання, надаючи завдання на різній рівні складності та дозволяючи учням засвоювати матеріал в індивідуальному темпі.

– *Створення комфортних умов*: візуальні засоби допомагають створити комфортні психологічні умови для учнів під час відповідей на питання, а також сприяють їхній самостійності у процесах аналізу та виправленні помилок.

– *Впровадження в реальний світ*: використання візуальних засобів дозволяє учням відчувати вхід у реальний світ дорослих та інтегрувати їх у виробничу діяльність сучасного інформаційного цифрового суспільства. Це реалізується через взаємодію учнів та вчителів із комп'ютерними технологіями.

Використання візуальних засобів навчання на уроках початкової школи може мати декілька режимів:

– *Демонстраційний режим*: включає в себе демонстрацію конкретної навчальної інформації, де вчитель використовує візуальні засоби для пояснення та введення нового матеріалу.

– *Індивідуальний режим*: передбачає організацію індивідуальної роботи учнів, де вони використовують візуальні засоби для самостійного засвоєння матеріалу або виконання завдань.

– *Комбінований режим*: включає в себе застосування як демонстрації, так і індивідуальної роботи на одному уроці. Вчитель може поєднувати обидва підходи для забезпечення більшої ефективності навчання.

Протягом останніх років в початковій школі отримала популярність також проектна діяльність учнів. Ця діяльність також може бути реалізована за допомогою візуальних засобів навчання (презентацій, ментальних карт тощо).

Використання візуальних засобів навчання у початковій школі може мати місце на будь-якому етапі уроку, охоплюючи різні аспекти навчання:

– *Перевірка домашньої роботи*. Візуальні засоби можуть використовуватися для ілюстрації правильних відповідей або надання конкретних прикладів, щоб допомогти учням зрозуміти помилки та виправити їх.

– *Мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів.* Створення проблемних ситуацій, пояснення значущості матеріалу та організація захоплюючих форм навчання за допомогою візуальних засобів сприяє позитивній мотивації учнів.

– *Актуалізація опорних знань та способів дій:* За допомогою візуальних засобів можна викликати інтерес до теми, створити проблемні ситуації або показати зв'язок нового матеріалу з попередніми знаннями учнів.

– *Формування нових знань та способів дій.* Візуальні засоби можуть слугувати для наочного представлення нового матеріалу, створення схем, діаграм або ілюстрацій, що полегшують розуміння.

– *Закріплення. Формування вмінь і навичок.* Використання візуальних засобів допомагає у систематизації та усвідомленні вивченого матеріалу через повторення та застосування.

– *Рефлексія навчально-пізнавальної діяльності учнів.* Візуальні засоби можна використовувати для проведення контрольних завдань, відповідей учнів або для формувального оцінювання.

Важливо враховувати, що робота з позитивними мотивами учіння є постійною та присутньою на всіх етапах уроку, сприяючи свідомому та самостійному виконанню завдань.

Використання візуальних засобів навчання, зокрема презентацій, ілюстрацій, графіків та моделей, інтерактивних дошок відкриває широкі можливості для вчителя при вивченні нового матеріалу. Сучасні педагогічні практики активно використовують ці інструменти, щоб зробити навчання більш ефективним і цікавим. Наведемо переваги такого підходу:

– *Ілюстрація розповіді:* презентації можуть служити інструментом для візуального підтримання розповіді вчителя. Ілюстрації, графіки, схеми можуть відображати ключові поняття та допомагати учням краще зрозуміти матеріал.

– *Доступність для самостійного використання:* комп'ютерні технології дозволяють учителю створювати і зберігати власні матеріали для

подальшого використання. Це полегшує підготовку до уроків та забезпечує доступність матеріалів учителям та учням.

– *Легкість редагування:* вчителі можуть легко вносити зміни у власні матеріали відповідно до потреб уроку, оновлюючи і коригуючи інформацію при необхідності.

– *Зберігання та пошук:* збереження матеріалів на сервері школи сприяє компактності та легкому доступу. Швидкий пошук і копіювання матеріалів робить їх легко доступними для використання на різних етапах навчання.

– *Заміщення традиційних матеріалів:* електронні візуальні засоби можуть ефективно замінити традиційні таблиці, схеми, креслення, що спрощує підготовку та представлення матеріалу.

– *Захоплюючий та інтерактивний підхід:* Використання комп'ютерних технологій дозволяє створювати захопливі та інтерактивні уроки, залучаючи учнів та роблячи навчання цікавішим.

В цілому, інтеграція візуальних засобів навчання у формі презентацій та електронних матеріалів сприяє покращенню якості та доступності навчання.

За нашим переконанням, формування геометричного складника математичної компетентності візуальними засобами навчання на уроках математики буде ефективним за таких умов:

– ***диференціація освітнього процесу з огляду на вікові закономірності розвитку та індивідуальні потреби дітей.*** Використання візуальних засобів має враховувати специфіку молодшого шкільного віку, де учні можуть краще сприймати матеріал через конкретні зорові враження та гравюри. Важливо також враховувати індивідуальні особливості учнів. Підбір завдань повинен відповідати індивідуальним здібностям та рівню розумового розвитку учнів. У навчанні необхідно застосовувати індивідуальний підхід, що передбачає створення умов для активної та організованої роботи всіх учнів, а водночас враховує індивідуальні

особливості кожного для забезпечення успішного навчання та розвитку їх потенційних можливостей. Вмотивування молодших школярів у сучасному світі викликає певні труднощі. Діти вже з раннього віку знайомі з цифровими пристроями, але не завжди вміють користуватися ними у навчанні. Основною мотивацією для дітей є інтерес. Якщо навчання не зацікавлює їх, то вони не будуть активно залучатися, і через низький рівень зацікавленості втрачається увага. Важливо, щоб інформація надходила швидко, з частими змінами видів діяльності, лише тоді можливе ефективне навчання. Використання візуальних засобів навчання дозволяє вчителю значно впливати на емоційний стан учнів, що підвищує рівень їхньої пізнавальної активності та активізує навчальний процес.

– ***розвиток навичок рефлексії та самоаналізу власних мотивів навчання.*** Формування математичної компетентності повинно стимулювати інтерес та мотивацію учнів. Візуальні засоби можуть слугувати засобами зацікавлення та робити математику більш доступною та зрозумілою. Мотивація у дитини є складним психологічним явищем. Коли вчитель ставить перед собою завдання надати глибокі знання, важливо не лише представити інформацію, але й залучити учнів до активної співпраці з вчителем та один з одним, використовуючи візуальні засоби навчання.

– ***системне використання можливостей візуалізації задля підвищення ефективності навчання.*** Інтеграція візуальних засобів у структуру уроків математики підкреслить важливість геометричних концепцій. Часто учням початкової школи важко встигати за швидким темпом навчання, особливо коли необхідно засвоїти значну кількість матеріалу на уроці, що вимагає аудіального сприйняття. У таких випадках урок для дитини може перетворитися на звичайне отримання інформації без розуміння її суті. Використання візуальних засобів навчання для візуалізації нової теми може робити урок більш доступним та зрозумілим для учнів. Ретельно організований освітній процес з використанням цифрових пристроїв дозволить вчителю збільшити обсяг виконаної роботи в 1,5-2 рази,

здійснити високий рівень диференціації навчання, надати учням можливість самостійно проявляти активність та навчити їх самостійно використовувати різноманітні електронні ресурси для навчання.

– *цільова й систематизована імплементація візуальних інструментів на різних стадіях опанування матеріалу.* Важливо планувати використання візуальних засобів на різних етапах навчання, системно впроваджуючи їх для досягнення конкретних математичних цілей. Введення будь-якої новації у нашому світі має відбуватися поступово. Така сама ситуація відноситься і до використання візуальних засобів на уроках. Важливо, щоб їхнє впровадження було обдуманим і допомагало вчителю в проведенні уроку, а не замінювало його. Застосування цифрових технологій сприяє розвитку критичного мислення та вміння аналізувати, порівнювати, синтезувати та оцінювати інформацію з різних джерел. Важливо, щоб учні використовували набуті навички в повсякденному житті, зберігаючи їхню практичну цінність. У молодших класах діти часто проявляють емоційність, і використання візуальних засобів навчання може допомогти зняти емоційну напругу та зробити освітній процес цікавішим.

При цьому зауважимо, що варто враховувати не лише педагогічні принципи, але й психологічні та індивідуальні особливості учнів, сприяючи їхньому ефективному розвитку та засвоєнню математичних знань.

Застосування візуальних технологій на уроках повинно враховувати основні принципи, такі як послідовність, доступність, системність та інші. Початок використання візуальних засобів навчання слід розпочинати з невеликої гри, тестування або перегляду відео за QR-кодом. У процесі роботи можна ускладнювати завдання, додаючи різноманітні веб-квести, поступово переходячи до створення власних проєктів.

Отже, за вищевказаних умов візуальні засоби навчання допоможуть зробити освітній процес цікавішим, корисним та захоплюючим, а вмотивовані на навчання діти будуть мати змогу самоудосконалюватися впродовж усього життя.

Висновки до розділу 1

Опанування учнями зазначеними компетенціями та компетентностями у системі математичної освітньої галузі забезпечують формування у молодших школярів геометричної компетентності, яка є складовою математичної компетентності. Формування цієї компетентності на уроках математики передбачає розпізнавання геометричних об'єктів у навколишньому середовищі, а також конструювання та моделювання таких об'єктів.

Застосування візуальних засобів на уроках математики сприяє кращому засвоєнню матеріалу, розвиває геометричну компетентність та допомагає учням бачити математику у реальному світі. Це робить процес навчання цікавішим та зрозумілішим для учнів, а також сприяє їхньому глибшому розумінню геометричних концепцій. Таким чином, використання візуальних засобів навчання є необхідною складовою сучасного підходу до математичної освіти в початкових класах закладів загальної середньої освіти.

РОЗДІЛ II. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПРОГРАМА ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО СКЛАДНИКА МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВІЗУАЛЬНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

2.1. Стан досліджуваної проблеми у практиці шкільного навчання

Однією з основних цілей учителів математики є стимулювання зацікавленості до математики дітей, які навчаються у початкових класах. Якщо діти не зацікавляться математикою у початкових класах, навряд чи вони полюблять та зрозуміють достатньою мірою її основній школі, або їм доведеться усувати значну кількість прогалин. Для досягнення цієї мети педагогам необхідно систематично взаємодіяти з учнями, у тому числі шляхом використання нових цікавих методів та форм навчання, зокрема візуальних.

В межах нашого дослідження ми здійснили анонімне опитування педагогів для оцінки їхньої готовності та методичної підготовки для формування геометричних понять у дітей, які навчаються в початкових класах закладів загальної середньої освіти.

Педагогам було запропоновано такі запитання в опитувальній анкеті:

1. Чи відводиться достатньо уваги у Вашій школі процесу формування геометричних понять в учнів початкових класів?

2. Наскільки Ви активно сприяєте розвитку геометричних уявлень у дітей початкової школи?

3. Як Ви оцінюєте свою методичну готовність до формування геометричних понять у молодших школярів?

4. Якими методами, формами та засобами навчання Ви користуєтеся при розвитку геометричних понять у молодших школярів?

5. За Вашими думками, які фактори можуть знижувати рівень розуміння геометричних понять у дітей, і які чинники це впливають?

б. Яке Ваше ставлення до практичних завдань на уроках і позаурочних заняттях? Як ефективно вони сприяють формуванню геометричних понять у ваших учнів, і які переваги та недоліки ви бачите в такій роботі?

Відповіді вчителів вказують на те, що формуванню геометричних понять у дітей молодшого шкільного віку приділяється недостатньо уваги відповідно до програмного змісту. Вчителі також визнали, що вони відводять недостатньо часу для розвитку геометричних уявлень та знань. Незважаючи на це, педагоги розуміють, що діти недостатньо готові до вивчення геометричного матеріалу в середній школі через відсутність відповідної підготовки на початковому етапі навчання.

Вчителі зауважували, що вони застосовують різноманітні підходи і методи навчання, такі як колективна та групова робота, проєктні методи, практичні завдання, інтерактивні вправи та інші.

Вчителям також було запропоновано пройти опитування стосовно використання ними візуальних засобів навчання (Додаток А). За результатами опитування виявилось, що 91% опитуваних використовують віртуальні дошки, всі опитувані використовують креслення на дошці, 92% користуються Zoom meeting для своєї роботи, презентації використовують тільки 70% опитуваних, 13% тільки демонструють фігури, не конструюючи їх. Відповідні результати наведено на діаграмах нижче (рис.2.1. та рис 2.2.).

1. Ваш вік

[Дополнительные сведения](#)

Аналитика

● менше 25	11
● від 25 до 39	3
● від 40 до 55	0
● більше 55	1



2. Стаж професійної діяльності

Дополнительные сведения

● до 5 років	11
● від 5 до 10 років	3
● від 10 до 20 років	0
● більше 20 років	1



3. Стать

Дополнительные сведения

● чоловік	5
● жінка	10
● інше	0



4. У якій формі ви проводите заняття?

Дополнительные сведения

● онлайн	5
● офлайн	3
● обидва	7



5. Які засоби та застосунки використовуєте Ви/Ваш навчальний заклад для забезпечення дистанційно навчання?

Дополнительные сведения

● GoogleClassroom	3
● GoogleMeet (Hangout)	3
● Microsoft Teams	9
● Moodle	1
● My own conference	0
● Skype	1
● Telegram	9
● Viber	7
● WhatsApp	1
● Zoom	13
● МійКлас	0
● На урок	3

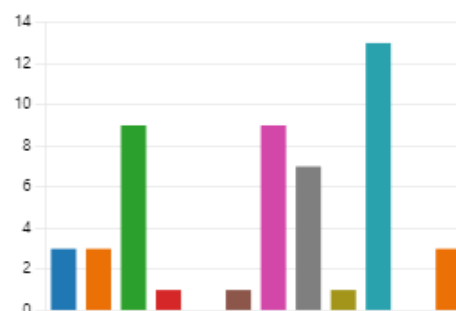
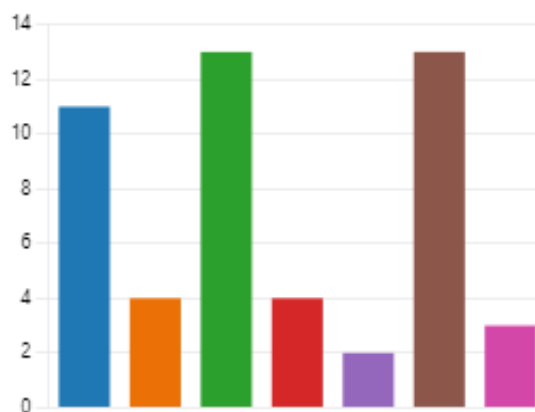


Рис. 2.1. Результати опитування, питання 1-5

6. Якими засобами візуального навчання ви користуєтесь під час навчання?

Дополнительные сведения

● Презентації	11
● Інтерактивні дошки	4
● Віртуальні дошки (наприклад, ...)	13
● Візуалізація та графіки (наприк...)	4
● Анімація	2
● Креслення на дошці	13
● Моделювання з підручних мат...	3



7. Як часто Ви проводите креслення та конструювання на уроках під час вивчення геометричних фігур?

Дополнительные сведения

● під час вивчення кожної геоме...	9
● тільки під час вивчення деяких...	3
● тільки демонстрація фігур	2
● Другое	1



Рис. 2.2. Результати опитування, питання 6-7

Результати опитування свідчать про недостатнє використання візуалізації під час вивчення геометричних фігур. Наприклад, під час дистанційних уроків одного з вчителів [31] при вивченні теми «Повторення геометричних фігур на площині» всі побудови окрім проведення відрізків були запропоновані учням на самостійну роботу вдома, мабуть, тому що у застосунку, у якому працювала вчитель, не передбачено повернути лінійку вертикально. Наприклад, на рис.2.3. проведено тільки горизонтальну лінію, потім пропонується побудувати прямокутник самостійно.

5

Чи можна з поданих відрізків скласти контур прямокутника? Поясни свою відповідь.



Прямокутник — це чотирикутник, у якого всі кути прямі.

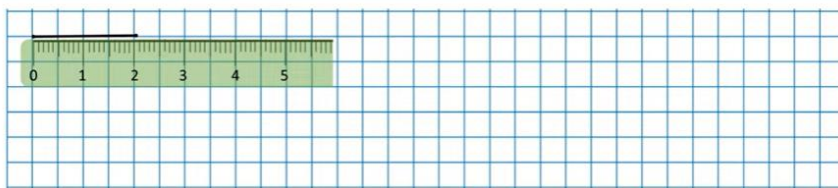


Рис. 2.3. Завдання 5 з підручника 3 класу [57]

А потім пропонується тільки перевірити результат (рис.2.4). Сам процес побудови не описано та не показано.

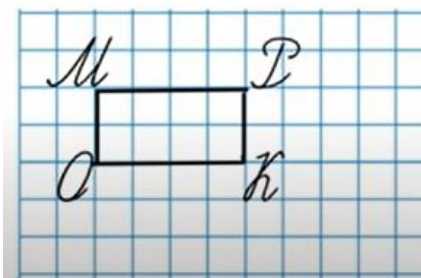


Рис. 2.4. Результат завдання 5 з підручника 3 класу [57]

Також, тільки словесно визначено типи кутів у завданні 3 з підручника, натомість велику увагу приділено правильному запису кутів (рис .2.5.)

3

Що тобі відомо про кут? Які види кутів ти знаєш? Назви види кутів, поданих на рисунку.

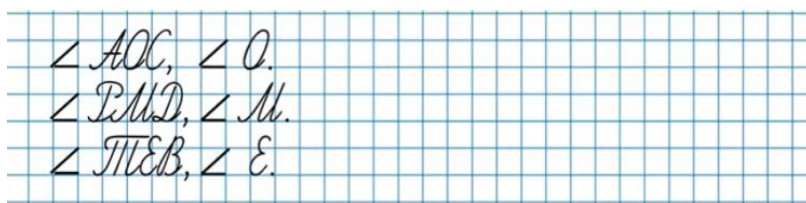


Рис. 2.5. Завдання 3 з підручника 3 класу [57]

Отже, ми приходимо до висновку, що реалізація використання візуальних засобів навчання є наразі недостатньою.

2.2. Визначення рівня сформованості геометричного складника математичної компетентності учнів початкових класів

У 2016 році Міністерство освіти і науки України розпочало проведення великого національного зовнішнього моніторингу якості початкової освіти, який фокусувався на вимірюванні рівня розвиненості навичок читання та математичної компетентності у випускників початкових шкіл загальної освіти. Цей проєкт скорочено названо «ЗЗМЯПО» (<https://testportal.gov.ua/ob-yektyvni-dani-pro-osvitu-v-ukrayini-oprylyudneno-zvit-za-pidsumkamy-drugogo-tsyklu-monitoryngu-yakosti-pochatkovoyi-osvity/?fbclid=IwAR0laY4Lz1dLRqcBS9t848bxOmtrT9Ye0uTLXRIGiDRP0FNaaKr57b8oIE4>)

У 2018 році було проведено перший етап національного моніторингу якості початкової освіти (ЗЗМЯПО), результати якого були опубліковані в об'ємному 5-томному звіті, розробленому спеціалістами Українського центру оцінювання якості освіти. Другий етап ЗЗМЯПО було спочатку заплановано на 2020 рік, але через пандемію COVID-19 його було проведено навесні 2021 року.

Інформація, зібрана під час цього циклу моніторингу, дозволила не лише отримати об'єктивні висновки про рівень читацьких та математичних навичок випускників початкової школи, але й виявити тенденції в їхніх навчальних досягненнях протягом трьох років, з 2018 по 2021 рік.

Рівень математичної компетентності випускників початкової школи можна оцінювати, спираючись на їх досягнення в межах встановлених порогів математичної компетентності, які були визначені в рамках Зовнішнього моніторингу якості початкової освіти (ЗЗМЯПО):

– на базовому рівні учні мають відображати розуміння певних математичних понять і процедур, які включаються в розділи «Числа та вирази», «Геометричні фігури та геометричні величини», «Вимірювання» і «Робота з даними». Вони можуть виконувати прості обчислення з натуральними числами і застосовувати свої математичні знання для розв'язування простих завдань, пов'язаних з відомими життєвими ситуаціями. Учні на цьому рівні можуть виконувати чітко описані процедури і вміють вибирати та використовувати прості стратегії для розв'язання завдань. Вони можуть користуватися інформацією з одного джерела і міркувати на основі цієї інформації;

– на високому рівні учні повинні мати глибоке розуміння математичних понять і процедур, які включаються в розділи «Числа та вирази», «Геометричні фігури та геометричні величини», «Вимірювання» і «Робота з даними». Вони повинні бути в змозі застосовувати свої математичні знання для розв'язування завдань, які виходять за рамки стандартних, охоплюють менш звичайні та нові ситуації та подані в більш складних контекстах. Учні на цьому рівні повинні бути здатні систематично працювати над завданням, використовувати високорозвинуті навички міркування та висновків і користуватися інформацією як з одного, так і з кількох джерел [25].

За підсумками ЗЗМЯПО-2021 видно, що лише 15,9% випускників початкової школи досягли високого порогу математичної компетентності, середній рівень досягли 51,6%, а базовий рівень математичної компетентності досягли 83,3% учнів (рис.2.6). Це означає, що у 2021 році 16,7% четвертокласників стикалися зі значними труднощами при вирішенні найпростіших завдань, пов'язаних з реальними ситуаціями, які вони повинні були знати з життя.



Рис. 2.6. Стан сформованості математичної компетентності станом на 2021 рік [25]

- 1 Високий рівень математичної компетентності – 15.9%
- 2 Середній рівень математичної компетентності – 51.6%
- 3 Базовий рівень математичної компетентності – 83.3%

Для визначення стану сформованості саме геометричного складника математичної компетентності ми провели самостійне експериментальне дослідження рівня сформованості саме геометричного складника математичної компетентності.

Дослідження проводилося на базі Криворізької гімназії № 118 Криворізької міської ради.

В експерименті брали участь 34 особи (17 учнів експериментального класу – учні 3-В класу; 17 учні контрольного класу – учні 3-Б класу).

Дослідження відбувалося у три етапи:

I етап – *констатувальний*. На початку дослідження було проведено оцінювання вихідного рівня сформованості геометричних понять в учнів початкових класів – як в експериментальній, так і в контрольній групах. Це дало змогу визначити первинний стан сформованості геометричного складника математичної компетентності для подальшого порівняння динаміки змін під впливом формувального експерименту.

II етап – *формувальний*. На формувальному етапі учні експериментального класу залучалися до розробленої нами методики формування геометричного складника математичної компетентності за допомогою включення візуальних засобів навчання.

III етап – *контрольний*. На контрольному етапі дослідження була виконана повторна діагностика сформованості геометричних знань в учнів початкових класів в експериментальній та контрольній групах та проаналізовані результати дослідження.

Подамо процедуру проведення та результати констатувального етапу дослідження. Нами були запропоновані завдання учням двох третіх класів класу однієї зі шкіл з наступних тем, розподілених за групами:

- геометричні фігури (4 завдання);
- геометричні величини (4 завдання);
- диференціація геометричних понять (4 завдання);
- поняття геометричних фігур (4 завдання).

Наведемо приклади завдань по одному завданню з кожної групи (кожне завдання оцінюється у 1 бал):

1 група. Геометричні фігури

Мета даної активності полягає в оцінці рівня розвиненості уявлень учнів про геометричні фігури. Досягнення цієї мети передбачає наступні навички та вміння: 1) розпізнавати плоскі геометричні фігури; 2) вміти ілюструвати геометричні фігури; 3) визначати відмінності та схожості між геометричними фігурами; 4) розпізнавати геометричні тіла.

Завдання 1. Вкажіть номер рисунку, на якому зображено геометричну фігури, яка є чотирикутником (рис 2.7.)

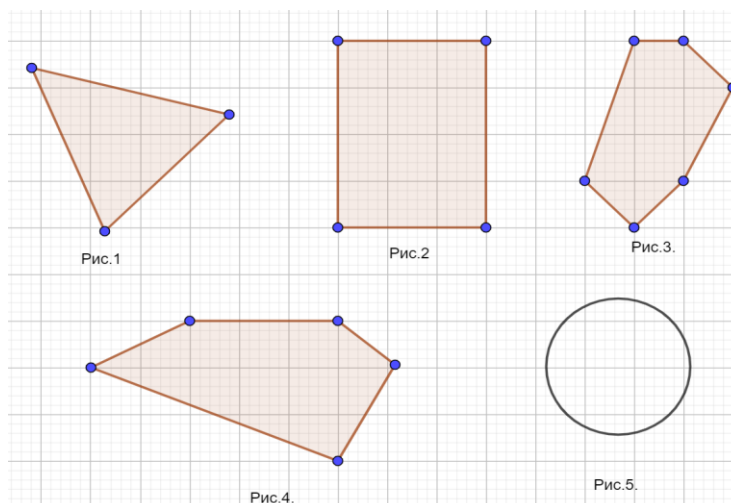


Рис. 2.7. Геометричні фігури

2 група. Геометричні величини

Мета завдання для другої групи полягає в оцінці рівня розвитку геометричних величин. Досягнення цієї мети передбачає такі навички та уміння:

- вимірювати довжину відрізка в заданих та самостійно обраних одиницях виміру;
- розуміти сутність понять «периметр» і «площа» як характеристики геометричних фігур;
- здатність обчислювати периметр і площу прямокутника;
- виконувати порівняння між різними величинами.

Завдання 2. Виміряй довжину відрізків AB і CD відносно одиничного відрізка PQ (рис.2.8.)

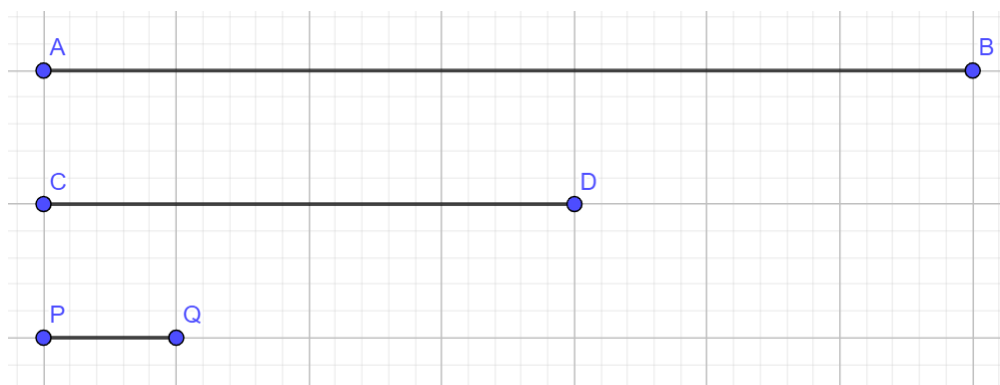


Рис. 2.8. Відрізки

3 група. Диференціація геометричних понять.

Завдання перед третьою групою полягає в оцінці рівня сформованості уявлень про диференціацію геометричних понять. Досягнення цієї мети передбачає такі навички та уміння:

- здатність розрізняти геометричні фігури за певними ознаками;
- встановлення загальних властивостей геометричних фігур;
- групування геометричних фігур на основі основних ознак;
- групування геометричних фігур відповідно до самостійно встановлених характеристик (підстав).

Завдання 3. Вкажіть зайву фігуру на рисунку (рис.2.9), а саме:

- розглянь картинки, покажи серед них трикутник;
- назви предмети на картинці;
- на які геометричні фігури схожі предмети на картинках?
- який предмет на твою думку зайвий та чому?



Рис. 2.9. Завдання на знаходження зайвої фігурки

4 група. Поняття геометричних фігур

Завдання для четвертої групи спрямоване на оцінку рівня сформованості уявлень про геометричні поняття. Досягнення цієї мети передбачає такі навички та уміння:

- формулювання виразів щодо геометричних понять;
- знання властивостей геометричних понять.

Завдання 4. Доповніть наступні твердження, щоб отримане твердження було правильним

- 1) Відрізок, що сполучає дві точки кола, називається...
- 2) Коло визначається як...
- 3) Прямокутник можна описати як...
- 4) Сторони трикутника називаються...

Для оцінки робіт учнів використовувалася шкала з наступними критеріями оцінювання:

Правильність: виконання завдання без помилок.

Рівні сформованості геометричних понять були поділені на наступні категорії:

- Високий (15-16 балів).
- Середній (10-14 балів).
- Низький (0-9 балів).

Проведенню констатувального етапу експерименту передував попередній зріз сформованості геометричного складника математичної компетентності Репрезентативність вибірки складала 34 учні. Відповідні результати наведено у таблицях 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1.

Результати виконання завдання у 3-Б класі

№ учня	Геометричні фігури	Геометричні величини	Диференціація геометричних понять	Поняття геометричних фігур	Сума	Рівень
1	4	2	2	1	9	Н
2	4	4	4	4	16	В
3	4	1	3	1	9	Н
4	4	3	4	3	14	С
5	4	3	4	4	15	В
6	3	3	2	1	9	Н
7	2	2	3	1	8	Н
8	1	1	1	1	4	Н
9	3	4	2	1	10	С
10	4	2	3	2	11	С
11	3	2	4	4	13	С
12	3	4	3	4	14	С
13	4	4	4	3	15	В
14	4	3	3	1	11	С
15	3	2	4	4	13	С
16	3	3	3	3	12	С
17	4	3	3	1	11	С

Таблиця 2.2.

Результати виконання завдання у 3-В класі

№ учня	Геометричні фігури	Геометричні величини	Диференціація геометричних понять	Поняття геометричних фігур	Сума	Рівень
1	1	1	1	1	4	Н
2	2	2	3	1	8	Н
3	3	3	2	1	9	Н
4	3	4	2	1	10	С
5	2	3	4	4	13	С
6	3	4	3	4	14	С
7	3	2	4	4	13	С
8	3	3	3	3	12	С
9	4	2	2	1	9	Н
10	4	4	4	4	16	В
11	4	1	3	1	9	Н
12	4	4	4	4	16	В
13	4	3	4	4	15	В
14	4	2	3	2	11	С
15	4	4	4	3	15	В
16	4	3	3	1	11	С
17	4	3	3	1	11	С

Результати констатувального етапу експерименту засвідчили, що основна маса респондентів володіє середнім рівнем сформованості геометричного складника математичної компетентності. У таблиці 2.3. вказано результати:

Таблиця 2.3.

**Узагальнення рівня сформованості геометричних понять у учнів
3-Б та 3-В класу**

Рівень	3-Б клас		3-В клас	
	Кількість дітей	%	Кількість дітей	%
Високий	4	24%	5	29%
Середній	8	47%	7	41%
Низький	5	29%	5	29%

Відповідна діаграма ілюструє отримані дані (рис. 2.10).

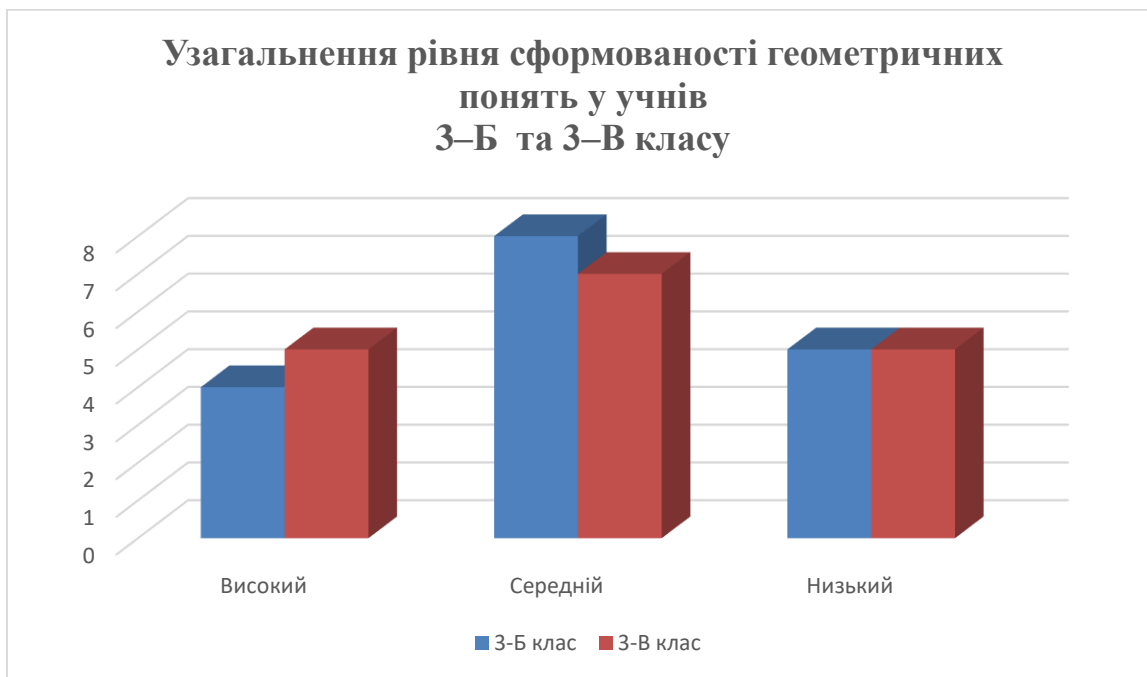


Рис. 2.10. Діаграми рівня сформованості геометричних понять у учнів 3-Б та 3-В класів (констатувальний етап)

Експериментальним дослідженням передбачалось з'ясування рівня сформованості геометричного складника математичної компетентності як на початку навчання (вихідний стан), так і в кінці навчання за методикою впровадження уроків зі збільшення використання візуальних засобів навчання. За результатами проведеного констатувального експерименту у виділених контрольній і експериментальній групах виявлено, що сформованість геометричного складника математичної компетентності у обох групах майже однакова.

Аналізуючи отримані результати, можна зазначити, що:

1) 24% учнів 3-Б класу та 29% учнів 3-В класу досягли високого рівня сформованості геометричних понять. Ці учні успішно впоралися із завданнями і продемонстрували високий рівень знань у геометричних поняттях.

2) 47% учнів 3-Б класу та 41% учнів 3-В класу показали середній рівень сформованості геометричних понять, виконавши завдання з меншими помилками.

3) 29% учнів 3-Б класу та 29% учнів 3-В класу під час виконання завдань допустили більше 3 помилок. Аналіз показав, що ці учні мають менш сформовані геометричні поняття, зокрема у вимірюванні та розумінні величини.

Додатковий аналіз показав, що учні виявили більшу сформованість у поняттях, пов'язаних із розпізнаванням геометричних фігур та уявленнями про них. Водночас, менша сформованість виявлена у геометричних поняттях, пов'язаних із розумінням величини та її вимірюванням.

Отже, результати оцінки рівня розвитку геометричних уявлень вказують на те, що вони є недостатньо сформованими. Учні виявляють труднощі у розумінні та відтворенні геометричних фігур та їх властивостей.

2.3. Експериментальна методика формування геометричного складника математичної компетентності учнів початкових класів за допомогою візуальних засобів навчання

Відповідно до результатів констатувального етапу експерименту з'являється необхідність проведення формувальний етап експерименту, спрямованої на формування геометричного складника математичної компетентності молодших школярів візуальними засобами навчання. В основу формувального етапу експерименту було покладено педагогічні умови навчання математики за допомогою візуальних засобів навчання та їх вплив на формування геометричного складника математичної компетентності в учнів початкової школи.

Експериментальне дослідження передбачало дотримання педагогічних умов формування геометричного складника математичної компетентності

учнів початкових класів, визначених та описаних нами у підрозділі 1.5 першого розділу даної роботи.

Ми запропонували використовувати візуальні засоби навчання під час проведення кожного уроку геометричного змісту.

Ми використовували під час навчання математики програмний продукт GeoGebra. GeoGebra – це програма динамічної математики, яка об'єднує геометрію, алгебру, таблиці, графіки, статистику та обчислення. Використання цього програмного засобу сприяє кращому сприйманню математичних знань і активізує пізнавальну діяльність учнів.

Наприклад у GeoGebra добре програмувати ігри «Танграм» і «Піфагор». Використання онлайн-ігор для вивчення геометричних фігур є чудовим інструментом для залучення учнів до навчання та розвитку їхніх математичних навичок. Онлайн-ігри можуть бути особливо корисними для дітей, які вже мають певний досвід у комп'ютерних іграх. Учні можуть використовувати геометричні фігури для складання складних зображень і відчувати задоволення від результатів своєї роботи.

Гра «Танграм» – це цікава головоломка, в якій гравцям потрібно правильно поєднати 7 геометричних частинок-танів, щоб створити різноманітні фігури, такі як букви, тварини, цифри, силуети тощо. Головна мета полягає в тому, щоб всі ці фігури були розташовані всередині білого контуру так, щоб вони не перекривали одна одну. Ця гра допомагає розвивати логічне мислення та уяву, а також вивчати геометричні фігури та їх взаємозв'язки.



Рис.2.11. Танграм, приклад 1

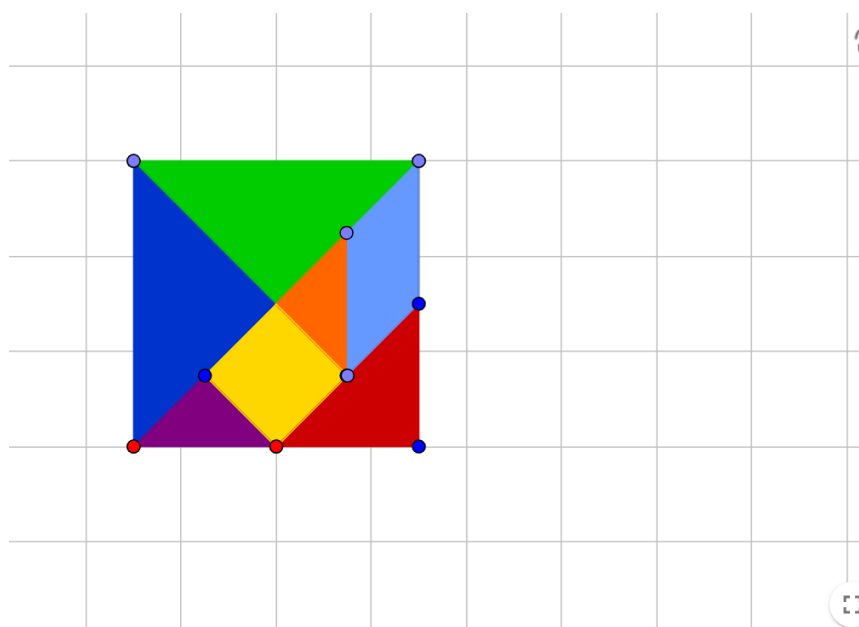


Рис. 2.12. Танграм, приклад 2

Прикладом ще однієї з ігор є гра «Впізнай фігуру» (рис.2.13.), яка може включати тривалу демонстрацію геометричних фігур, а потім надавати завдання, де учні повинні впізнати ці фігури в різних контекстах. Ця гра допоможе розвивати навички впізнавання та розуміння геометричних форм.



Рис. 2.13. Гра «Впізнай фігуру»

Підхід використання онлайн-ігор допомагає зробити навчання більш захоплюючим і стимулюючим для учнів, а також розширює можливості використання сучасних технологій в освітньому процесі.

Можна також використовувати заздалегідь роздруковані картинки та папір, а також інші фізичні підручні предмети та матеріали.

При вивченні геометричних понять, таких як прямий кут, квадрат і прямокутник, важливо навчити учнів виділяти їх істотні характеристики та розрізняти їх від несуттєвих. Робота з кольорними і різнорозмірними паперами може бути ефективним методом для цього.

Вчитель може використовувати приклад, де діти складають лист паперу навпіл, а потім навпіл ще раз, щоб продемонструвати поняття прямого кута. Цей практичний метод допоможе дітям легше зрозуміти це геометричне поняття і його основні характеристики.

Відповідні конспекти трьох уроків для 3 класу, які містять завдання з використанням візуальних засобів навчання різного виду представлено у додатках Б, В, Г даної роботи.

2.4. Результати дослідно-експериментальної роботи

На третьому етапі нашого дослідження ми провели контрольний зріз, під час якого була перевірена правильність припущеної гіпотези, що використання візуальних засобів навчання сприяє більш ефективному формуванню в учнів початкових класів геометричного складника математичної компетентності. На даному етапі ми організували повторну діагностику сформованості геометричного складника математичної компетентності в експериментальному (3–В класі) та контрольному (3–Б класі) класах та здійснили аналіз одержаних результатів.

Завдання цього етапу, як і у минулому контролі, розподілені за 4 групами:

- геометричні фігури (4 завдання);
- геометричні величини (4 завдання);
- диференціація геометричних понять (4 завдання);
- поняття геометричних фігур (4 завдання).

Наведемо приклади завдань по одному завданню з кожної групи (кожне завдання оцінюється у 1 бал):

1 група. Геометричні фігури

Завдання 1. Вкажіть назви фігур, зображених на рисунках 1-11 (рис 2.14.).

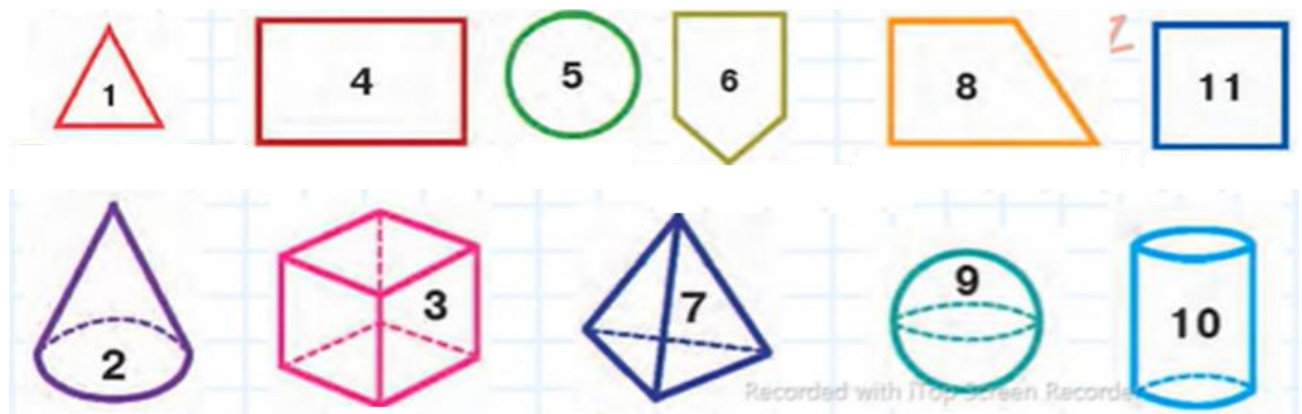


Рис. 2.14. Геометричні фігури

2 група. Геометричні величини

Мета завдання для другої групи полягає в оцінці рівня розвитку геометричних величин. Досягнення цієї мети передбачає такі навички та уміння:

- Вимірювати довжину відрізка в заданих та самостійно обраних одиницях виміру.
- Розуміти сутність понять «периметр» і «площа» як характеристики геометричних фігур.
- Здатність обчислювати периметр і площу прямокутника.
- Виконувати порівняння між різними величинами.

Завдання 2. Побудуйте задані відрізки у зошиті. Знайдіть значення $a+b$, $a+c$, $c-a$ (див. рис. 2.15).

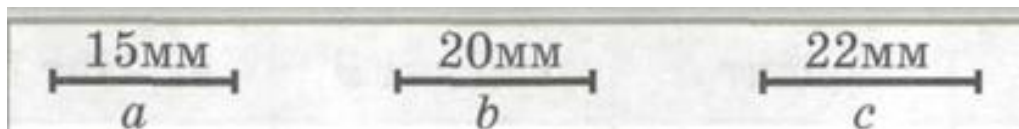


Рис. 2.15. Відрізки

3 група. Диференціація геометричних понять

Завдання перед третьою групою полягає в оцінці рівня сформованості уявлень про диференціацію геометричних понять. Досягнення цієї мети передбачає такі навички та уміння:

- Здатність розрізняти геометричні фігури за певними ознаками.
- Встановлення загальних властивостей геометричних фігур.
- Групування геометричних фігур на основі основних ознак.
- Групування геометричних фігур відповідно до самостійно встановлених характеристик (підстав).

Завдання 3. Вкажіть кількість трикутників на рисунку (рис. 2.16).

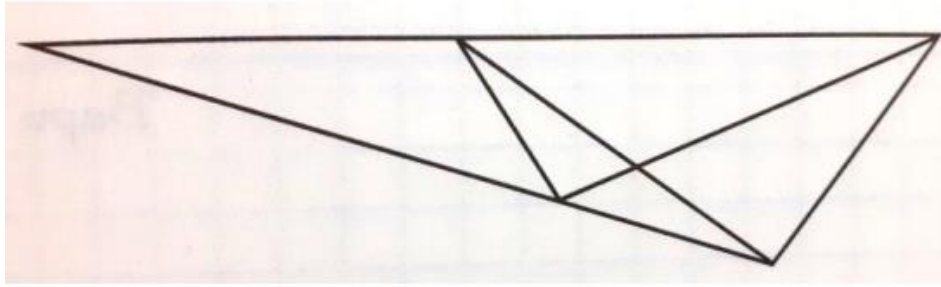


Рис. 2.16. Завдання на знаходження кількості трикутників

4 група. Поняття геометричних фігур

Завдання для четвертої групи спрямоване на оцінку рівня сформованості уявлень про геометричні поняття. Досягнення цієї мети передбачає такі навички та уміння:

- Формулювання виразів щодо геометричних понять.
- Знання властивостей геометричних понять.

Завдання 4. Доповніть наступні твердження, щоб отримане твердження було правильним:

- 1) Відрізок, що сполучає дві точки кола, називається...
- 2) Коло визначається як...
- 3) Периметром многокутника називається...
- 4) Діаметром називається...

Для оцінки робіт учнів використовувалася шкала з наступними критеріями оцінювання:

Правильність: виконання завдання без помилок.

Рівні сформованості геометричних понять були поділені на наступні категорії:

- Високий (15-16 балів)
- Середній (10-14 балів).
- Низький (0-9 балів).

У контрольному експерименті участь брали обидва класи: експериментальний та контрольний, результати занесено у таблиці 2.3. та 2.4.

Таблиця 2.3

Результати виконання завдання у 3-Б класі

№ учня	Геометричні фігури	Геометричні величини	Диференціація геометричних понять	Поняття геометричних фігур	Сума	Рівень
1	2	3	4	4	13	С
2	4	3	4	4	15	В
3	3	3	4	4	14	С
4	4	4	4	3	15	В
5	4	3	4	4	15	В
6	4	4	4	3	15	В
7	4	4	3	4	15	В
8	3	4	3	4	14	С
9	3	3	3	3	12	С
10	4	1	3	1	9	Н
11	2	2	3	2	9	Н
12	4	3	3	1	11	С
13	4	3	3	1	11	С
14	3	3	2	1	9	Н
15	3	4	2	1	10	С
16	4	2	2	1	9	Н
17	1	1	1	1	4	Н

Таблиця 2.4

Результати виконання завдання у 3-В класі

№ учня	Геометричні фігури	Геометричні величини	Диференціація геометричних понять	Поняття геометричних фігур	Сума	Рівень
1	2	3	4	4	13	С
2	3	2	4	4	13	С
3	4	4	4	4	16	В
4	4	4	4	4	16	В
5	4	3	4	4	15	В
6	4	4	4	3	15	В
7	4	4	3	4	15	В
8	3	4	3	4	14	С
9	3	3	3	3	12	С
10	4	1	3	1	9	Н
11	4	2	3	2	11	С
12	4	3	3	1	11	С
13	4	3	3	1	11	С
14	3	3	2	1	9	Н
15	3	4	2	1	10	С
16	4	2	2	1	9	Н
17	2	1	1	1	5	Н

**Узагальнення рівня сформованості геометричних понять у учнів
3-Б і 3-В класів**

Рівень	3 «Б» клас		3 «В» клас	
	Кількість дітей	%	Кількість дітей	%
Високий	5	29%	6	35%
Середній	6	35%	7	41%
Низький	6	35%	4	24%

Відповідна діаграма ілюструє отримані дані (рис. 2.11).

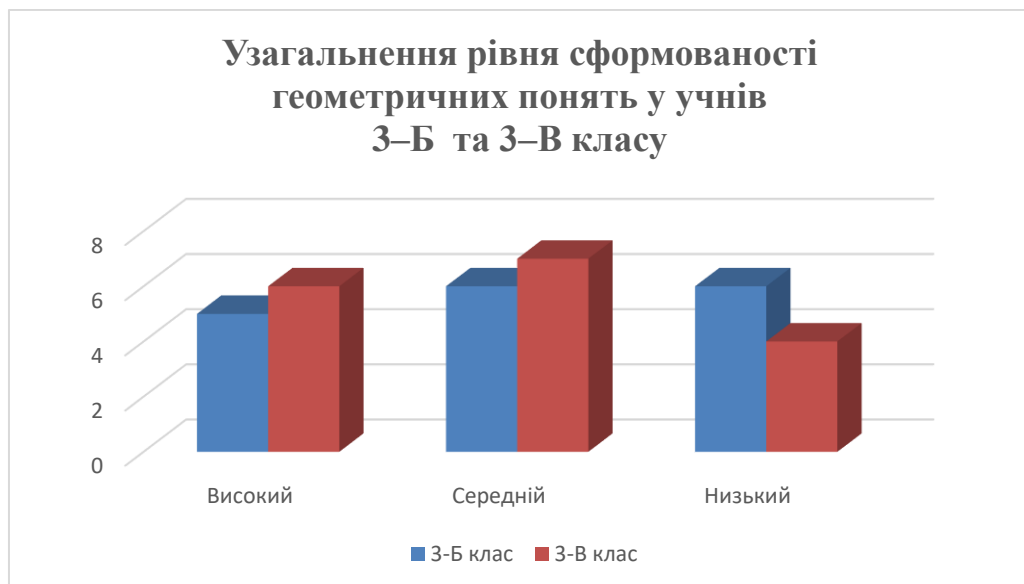


Рис. 2.11. Діаграми рівня сформованості геометричних понять у учнів
3-Б та 3-В класів (контрольний етап)

Аналізуючи отримані результати, можна зазначити, що:

1) 29% учнів 3-Б класу та 35% учнів 3-В класу досягли високого рівня сформованості геометричних понять. Ці учні успішно впоралися із завданнями і продемонстрували високий рівень знань у геометричних поняттях.

2) 35% учнів 3-Б класу та 41% учнів 3-В класу показали середній рівень сформованості геометричних понять, виконавши завдання з меншими помилками.

3) 35% учнів 3-Б класу та 24% учнів 3-В класу під час виконання завдань допустили більше 3 помилок. Аналіз показав, що ці учні мають менш сформовані геометричні поняття, зокрема у вимірюванні та розумінні величини.

Аналіз результатів експерименту дозволив зробити висновок, що в експериментальній групі значно підвищився рівень творчого підходу до розв'язування практичних задач, рівень сформованості вмінь та навичок для самостійного аналізу та дослідження проблем, здатність до постійної самоосвіти і самовдосконалення.

Отже, запропонований експеримент показав, що при більш впровадженні завдань з використанням візуальних засобів навчання геометричних об'єктів показники ефективності опанування геометричної складової математичної компетентності покращилися.

Висновки до розділу 2

У другому розділі було описано дослідно-експериментальну програму формування геометричного складника математичної компетентності учнів початкових класів за допомогою візуальних засобів навчання.

Геометричний матеріал вивчається через практичні роботи шляхом використання візуальних засобів навчання, оскільки навчання повинно бути конкретним, активним і наочним. Усі уроки математики мають включати практичні вправи, під час яких учні не лише ознайомлюються з геометричними фігурами та тілами, але й створюють їх самі. Моделювання ситуацій розміщення об'єктів в просторі і на площині, створення об'ємних моделей геометричних фігур, вимірювання та порівняння допомагають учням бачити схожість і відмінність між ними.

Учні вивчають, називають і порівнюють геометричні фігури. Для закріплення знань вони рисують геометричні фігури, показуючи та називаючи їх сторони та кути. Учні також навчаються моделювати фігури за їх властивостями та переносити їх в навколишнє середовище.

На уроках математики слід широко використовувати наочні матеріали, такі як слайди з зображеннями 2D фігур (або 3D у разі розгляду плоских фігур). Також слід використовувати реальні предмети, які мають форму, подібну до геометричних фігур, що вивчаються. Наочність підтримується інтерактивною дошкою, на якій представлені креслення геометричних фігур, одиниці виміру та інші важливі дані.

На констатувальному етапі експерименту було виявлено початковий рівень сформованості геометричних уявлень у третьокласників, який виявився недостатнім. Більшість учнів показали середній рівень опанування геометричних понять.

На формувальному етапі було впроваджено авторську методику активного використання візуальних засобів навчання на уроках геометрії. Зокрема застосовувались інтерактивні геометричні побудови в середовищі GeoGebra, дидактичні ігри з використанням наочності, практична робота з папером та іншими маніпулятивними матеріалами.

Контрольний зріз показав позитивну динаміку рівня сформованості геометричних уявлень в експериментальному класі порівняно з контрольним. Отже, гіпотеза щодо ефективності запропонованої методики підтвердилася.

Таким чином, впровадження візуальних засобів навчання сприяє кращому засвоєнню геометричного матеріалу учнями початкових класів та формуванню у них стійких просторових уявлень і геометричних понять.

ВИСНОВКИ

Метою даної роботи було теоретично обґрунтувати та експериментально підтвердити ефективність використання візуальних засобів навчання на формування геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів.

Відповідно до мети дослідження було виконано такі завдання:

1) проаналізовано висвітлення геометричного матеріалу як бази для формування геометричного складника математичної компетентності у теперішніх програмах, підручниках та інших нормативних документах для учнів початкових класів;

2) визначено стан сформованості геометричного складника математичної компетентності в учнів початкових класів;

3) розкрито сутність візуальних засобів навчання які можна використовувати як засіб формування геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів;

4) обґрунтовано педагогічні умови формування геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів візуальними засобами навчання;

5) розроблено дослідно-експериментальну програму формування геометричного складника предметної математичної компетентності учнів початкових класів візуальними засобами навчання, представлено відповідні конспекти уроків;

6) проведено експеримент для учнів 3х класів двох груп, одна з яких була експериментальною.

За результатами експерименту показано, що учні, в освітній процес яких впроваджено більшу кількість візуальних засобів навчання з використанням новітніх технологій для побудови, моделювання та конструювання геометричних фігур та виявлення їх властивостей, показали кращі результати.

Отже, опанування учителями і учнями можливостями візуальних засобів навчання є важливим для розвитку індивідуальних особливостей учнів, розвитку креативного мислення шляхом конструювання та моделювання.

Перспективи подальших наукових розвідок вбачаємо у дослідженні можливостей візуалізації при формуванні інших складників математичної компетентності учнів початкової школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адамів Ю. О.; Белешко, Д. Т. Методика формування прийомів розумових дій при розв'язуванні геометричних задач. *Наука, освіта, суспільство очима молодих*. 2015. Ч. 2: С. 3–4.
2. Байбара Т.М. Компетентнісний підхід в початковій освіті: теоретичні засади. *Початкова школа*. 2010. №8. С.46-50.
3. Бевз В. Г., Васильєва Д. В. Математика: підруч. для 1 кл. закл. загал. серед. Освіти (у 2 частинах). Київ: Видавничий дім «Освіта», 2018. іл. <https://shkola.in.ua/2806-matematyka-1-klas-bevz-2023.html>
4. Бевз В. Г. Математика : підруч. для 3 класу закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах). Київ : Видавничий дім «Освіта», 2020. 128 с.
5. Бевз В. Г., Васильєва Д. В. Математика: підруч. для 4 класу закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах). Київ : Видавничий дім «Освіта», 2021. 144 с. : іл.
6. Безуглий Д. Візуалізація як сучасна стратегія навчання. *Фізико-математична освіта. Науковий журнал*. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. № 1 (2). С. 5–11. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/vizualizatsiya-yak-suchasnastrategiya-navchannya> URL: #ixzz4B5DUQSRo
7. Бібік Н.М. Компетентність і компетенції у результатах початкової освіти. *Науковий часопис НПУ ім. Михайла Драгоманова* : серія 17, вип. 17, 2010. С.1–5.
8. Білоусова Л. І., Житеньова Н. В. Візуалізація навчального матеріалу з використанням технології скрайбінг у професійній діяльності вчителя. *Фізико-математична освіта*. 2016. Вип. 1 (7). С. 39-47.
9. Бондар С. Компетентність особистості інтегрований компонент навчальних досягнень учнів. *Біологія і хімія в школі*. 2003. № 2. С. 8–9.
10. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. та голов. ред. В. Т. Бусел. Ірпінь: Перун, 2003. 1440 с.

11. Воронкін О. Класифікація інформаційно-комунікаційних технологій навчання. *Вища освіта України*. 2015. № 2. С. 95–102.
12. Гісь О. М., Філяк І. В. Математика: підруч. для 1 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків: Вид-во «Ранок», 2018. 224 с.
13. Гісь О. М., Філяк І. В. Математика : підруч. для 3 кл. закл. загал. серед. освіти (у 2-х ч.) . Харків : Вид-во «Ранок», 2020. 224 с.
14. Голяк О. Використання ІКТ на уроках. *Початкова освіта*. 2014. №3. С. 25–28.
15. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 376 с.
16. Гуревич Р. С. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі: посіб. Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2017. 116 с.
17. Державний стандарт початкової освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text>
18. Дичківська І. Інноваційні педагогічні технології: підруч. Київ : Академвидав, 2012. 179 с.
19. Долук Д., Порхун А. Створення інтерактивних моделей у середовищі Geogebra. URL: https://likt.edu.vn.ua/uploads/user/files/instructions/geogebra_doluk_porhun.pdf
20. Житеньова Н. В. Технології візуалізації в сучасних освітніх трендах. *Відкрите освітнє e-середовище сучасного університету*, № 2 (2016) с 170-178 URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/15191/1/Zhytienova_E_Ser.pdf
21. Заїка А., Тарнавська С. Математика : підруч. для 3-го класу закл. загал. серед. освіти. Ч. 2. Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. 144 с.
22. Заїка А., Тарнавська С. Математика: підруч. для 3-го класу закл. загал. серед. освіти. Ч. 1. Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. 144 с.
23. Захарова Г. Б. Використання візуальних засобів навчання на уроках математики в початковій школі. *Інновації в початковій освіті: проблеми, перспективи, відповіді на виклики сьогодення*: матеріали V Всеукраїнської

науково-практичної конференції (м. Полтава, 9-10 червня 2022). Полтава, 2022. С. 77–80. URL : <https://bit.ly/3FzVB1W>

24. Захарова Г. Б., Запорожченко Т.П. Формування математичної компетентності молодших школярів засобами інформаційних технологій. *Молодь і ринок. №7-8 (205-206), 2022. С.113–118.* URL : <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2022.266373>

25. Захарова Г.Б. Практичне впровадження візуальних засобів навчання при формуванні математичної компетентності учнів початкових класів. *«Неперервна освіта нового сторіччя: виклики та пріоритети»:* матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції (07-14 листопада 2022 року, м. Запоріжжя). URL : https://drive.google.com/file/d/1S12mzwOeF9Zhgid74AkjZFZGniE_h4/view

26. Звіт про результати другого циклу загальнодержавного зовнішнього моніторингу якості початкової освіти «Стан сформованості читацької та математичної компетентностей випускників початкової школи закладів загальної середньої освіти» 2021 р.: у 2-х частинах. Частина I. Що знають і вміють випускники початкової школи та як змінилася ситуація за три роки / Г. Бичко (основний автор), В. Терещенко, В. Горох, М. Мазорчук, Т. Лісова, Т. Вакуленко ; наук. ред. Т. Вакуленко ; за ред. О. Осадчої та В. Терещенка ; Український центр оцінювання якості освіти. Київ, 2022. 189 с. (+196 с. додатків). URL : <https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2022/08/Velykyj-zvit-CHastyna-I.pdf>

27. Інформаційні технології у практиці початкової школи як засіб формування соціально-адаптованої особистості молодшого школяра. URL: <https://vseosvita.ua/library/informacijni-tehnologii-u-praktici-pocatkovoi-skoli-akzasib-formuvanna-socialnoaptovanoi-osobistosti-molodsogo-skolara-46840.html>

28. Киричук О. І. Навчальні інтереси молодших школярів. Київ : Рад. школа, 1982. 128 с.

29. Кірик М., Данилова Л. Нова українська школа: організація діяльності учнів початкових класів закладів загальної середньої освіти : навч.-метод. посіб. Львів: Світ, 2019. 136 с.

30. Кітаєва М. Використання мультимедійних технологій. *Початкова освіта*. 2011. №38. С. 7–9.

31. Концепція Нової української школи
URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>

32. Ліпчевська І. Л. Візуалізація в освіті: сучасний підхід до використання наочності. *Світ дидактики: дидактика в сучасному світі* : зб. матеріалів Міжнар. науково-практ. інтернет-конф., м. Київ, 21–22 верес. 2021 р. Київ, 2021. С. 196–197. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/728087/>.

33. Ліпчевська І. Л. Візуалізація навчальної інформації: робота з науково-пізнавальним текстом у початковій школі. *Молодь і ринок*. 2022. № 9–10(207–208). С. 127–133. URL: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2022.268469>.

34. Листопад Н. П. Геометрична складова математичної компетентності молодшого школяра: сутнісна характеристика. *Початкова школа*, 2011, 8.506. С.51–54. URL : <https://cutt.ly/JwOd3nuB>

35. Листопад Н. П. Математика: підруч. для 3 кл. закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах). Київ: УОВЦ «Оріон», 2020. 128 с.

36. Листопад Н. П. Формування геометричного складника математичної компетентності. *Учитель початкової школи*, 4(35), 2016. С.9-12.

37. Малихін О., Ліпчевська І. Формування вмінь візуалізації навчальної інформації майбутніх учителів початкової школи: методи діагностики: методичний посібник. Київ : “Видавництво Людмила”, 2023. 72 с.
URL : <https://lib.iitta.gov.ua/736301/1/Text.pdf>

38. Матвієнко Я. О., Кобиця В. М. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі. *Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень*. Київ : 2019. № 11. С. 48–50.

39. Морзе Н. В. Основи інформаційно-комунікаційних технологій. Київ : Видавнича група ВНУ, 2008. 352 с.

40. Мороко Олена. Урок у 3 класі. Повторення геометричних фігур на площині. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=2uLWKBdOTSo>

41. Нова українська школа: поради для вчителя / Під заг. ред. Н. М. Бібік. Київ: ТОВ Видавничий дім «Плеяди», 2017. 206 с.

42. Онищенко І. В. Мотиваційна компетентність як передумова формування мотивації до професійної діяльності в майбутніх учителів початкових класів в умовах інформатизації вищої освіти. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*: зб. наук. праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. Умань: Візаві, 2019. Вип. 2 (20). С. 108–116.

43. Онопрієнко О. В. Предметна математична компетентність як дидактична категорія. *Початкова школа*. 2016. № 11. URL: <http://surl.li/aznmn>

44. Онопрієнко О. В. Компетентнісно зорієнтовані задачі як засіб формування математичної компетентності учнів. *Початкова школа*. 2013. №3. С. 23–26.

45. Онопрієнко О., Листопад Н., Скворцова С. Компетентнісний підхід до навчання математики. Київ : Редакції газет з дошкільної та початкової освіти, 2014. 128 с. (Бібліотека «Шкільного світу»).

46. Панченко Л., Разорьонова М. Використання інфографіки в освіті. URL : https://cusu.edu.ua/images/conf-2016-10/s5/%D0%9F%D0%B0%D0%BD%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE_%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D1%80%D1%8C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F.pdf

47. Петлюшенко Н. Упровадження комп'ютерних технологій у початковій школі. *Початкове навчання і виховання*, №1, 2012, С.12.

48. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ. Монографія. Харків : Факт, 2005. 360 с.

49. Раков С. А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти. *Математика в школі*. 2005. № 5. С. 2–8.

50. Савицька А. STEM-освіта з початкових класів. *Заступник директора школи*. 2017. № 9. С. 18–22.

51. Савченко О. Початкова освіта в контексті ідей Нової української школи. *Рідна школа*. № 1-2. 2018. С. 3–7.

52. Савченко О.Я. Уміння вчитися як ключова компетентність загальної середньої освіти /Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи / Під заг. ред. О.В.Овчарук. Київ «К.І.С.», 2005.

53. Селевко Г. К. Педагогічні технології на основі інформаційнокомунікаційних засобів : посіб. Київ : НДІ, 2005. 48 с.

54. Семенець В. В. Візуальні засоби навчання як засіб формування геометричного складника математичної компетентності учнів початкових класів на уроках математики закладів загальної середньої освіти *Світ дидактики: дидактика у сучасному світі*: матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет конференції Інституту педагогіки НАПН України. м. Київ, 2023. URL : <https://sites.google.com/view/conferencedidactica2021>

55. Сергієнко Л. Використання ІКТ на уроках в початковій школі як засіб підвищення якості навченості (опис досвіду роботи). URL : <https://naurok.com.ua/z-dosvidu-roboti-vchitelya-pochatkovih-klasiv-sergienko-la-20890.html>

56. Сидоренко В. Концепти Нової української школи: ключові компетентності, ціннісні орієнтири, освітні результати. *Методист*. 2018. № 5. С. 4–17.

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

58. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Математика : підруч. для 3 кл. закл. загал. серед. освіти (у 2-х ч.): Ч. 2. Харків: Вид-во «Ранок», 2020. 136 с.

59. Скворцова С.О. Нова українська школа: методика навч. Математики у 3-4 класах закладів загальної середньої освіти на засадах інтегрованого і компетентнісного підходів: навч. метод. посіб. С. Скворцова, О. Онопрієнко. Харків: Вид-во «Ранок», 2020. 352с.

60. Стрілець С. І., Запорожченко Т. П. Формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій: Монографія. Чернігів: Десна Поліграф, 2019. 204 с.

61. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Савченко О. Я. 1-2 клас. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.1-2.Savchenko.pdf>

62. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Савченко О. Я. 3- 4 клас. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.1-2.Savchenko.pdf>

63. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Шияна Р. Б. 1-2 клас. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.1-2.Shyyan.pdf>

64. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Шияна Р. Б. 3-4 клас. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.1-4.Shyyan.pdf>

65. Ткаченко Л. Психолого-педагогічні особливості учнів молодших класів у процесі навчальної діяльності. *Педагогічні науки*: збірник наукових праць. 2015. Вип. 67. С. 148–152

66. Цюрко Л., Цюрко Є. Візуалізація освітнього контенту. *Технології дистанційного навчання: впровадження, розвиток, удосконалення*: матер. міжнар. дистанційної наук.-метод. конференції, 23-24 березня 2021р. / ред. кол.: Т.С. Прокопенко та ін. Харків : Фаховий коледж НФаУ, 2021. С. 314–322.

67. Чабанна Н. Полященко І. Мультимедія на уроці. *Завуч*. 2008. №27. С. 13–15

68. Шакоцько В.В. Методика використання ІКТ у початковій школі: навч.-метод. посібник. Київ: Комп'ютер, 2008. 128 с.

69. G SUITE. URL :

https://workspace.google.com/lp/business/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=na-US-all-en-dr-bkws-all-all-trial-e-dr-1605018&utm_content=text-ad-none-any-DEV_c-CRE_658969970601-ADGP_Hybrid%20%7C%20BKWS%20-%20EXA%20%7C%20Txt_G%20Suite%20Core-KWID_43700076441559552-kwd-7564271891&utm_term=KW_g%20suite-ST_g%20suite&gad_source=1&gclid=EAiaIQobChMIjJfekqiiiggMVDg-LCh2SpwPoEAAYASAAEgJy3PD_BwE&gclsrc=aw.ds

70. GeoGebra. <https://www.geogebra.org/m/su5ywtwx>

71. Graber H. E. The self-construction of the extraordinary. Sternberg R. et al. (eds.) Conceptions of gifted-ness. Cambridge : Cambridge University Press, 1986. P. 247–266.

72. Information and Communication Technology (ICT) in Special Needs Education. URL : https://www.european-agency.org/sites/default/files/informationand-communication-technology-ict-in-special-needs-education-sne_ict_sne_en.pdf

73. Holmes N. URL : <http://nigelholmes.com/book/book-of-everything/>

74. Lankow J. Infographics: The Power of Visual Storytelling / Lankow, J. and Ritchie, J. and Crooks, R. Wiley, 2012. 264 p.

75. Microsoft Office 365 URL: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/free-office-online-for-the-web>

76. Mitchell W.J.T. What is visual culture?//Irvin Lavin, ed. Meaning in the Visual Arts: Views from the Outside. Princeton, N.J.: Institute for Advanced Study, 1995.

77. Multimedia scrapbook <https://www.pinterest.com/ibisarr/scrapbooking-with-multimedia/>

78. Tufte E. R. Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative . CT: Graphics Press. 1997. 157 p.

79. Zoom: інструкція для завантаження та користування. URL: <https://uk.wizcase.com/download/zoom/>

80. Zoom: One platform to connect URL: <https://zoom.us/>

ДОДАТКИ

Додаток А

Опитування учителів щодо використання ними візуальних засобів навчання

Рівень використання візуальних засобів навчання під час навчання математики

Опитувальник для учителів математики 1-4го класів

1. Ваш вік

- менше 25
- від 25 до 39
- від 40 до 55
- більше 55

2. Стаж професійної діяльності

- до 5 років
- від 5 до 10 років
- від 10 до 20 років
- більше 20 років

3. Стать


- чоловік
- жінка
- інше

4. У якій формі ви проводите заняття? 


- онлайн
- офлайн
- обидва

5. Які засоби та застосунки використовуєте Ви/Ваш навчальний заклад для забезпечення дистанційного навчання?

- GoogleClassroom
- GoogleMeet (Hangout)
- Microsoft Teams
- Moodle
- My own conference
- Skype
- Telegram
- Viber
- WhatsApp
- Zoom
- МійКлас
- На урок

6. Якими засобами візуального навчання ви користуєтесь під час навчання? 

- Презентації
- Інтерактивні дошки
- Віртуальні дошки (наприклад, Google Дошка, Microsoft Whiteboard, Zoom Whiteboard):
- Візуалізація та графіки (наприклад GeoGebra)
- Анімація
- Креслення на дошці
- Моделювання з підручних матеріалів

7. Як часто Ви проводите креслення та конструювання на уроках під час вивчення геометричних фігур? 

- під час вивчення кожної геометричної фігури
- тільки під час вивчення деяких геометричних фігур
- тільки демонстрація фігур

Урок 1

Тема: Повторюємо геометричні фігури на площині

Мета: повторити та узагальнити основні геометричні фігури на площині, такі як точка, пряма, промінь, відрізок. Удосконалити навички вимірювання відрізків, навички визначення типів кутів.

Розвивальна мета: розвивати вміння визначати та пояснювати поняття математичною мовою; розвивати просторове уявлення; розвивати вміння розпізнавати проблему, застосування логічних способів мислення під час розв'язування пізнавальних і практичних задач, пов'язаних з реальними об'єктами.

Виховна мета : виховувати впевненість у власних силах, необхідність розкрити потенціал та вміння планувати та аналізувати свої дії, усвідомлення власних освітніх потреб та цінності нових знань і вмінь, зацікавленість у пізнання світу

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

Тип уроку: комбінований.

Хід уроку

I. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів

Учитель:

- Доброго дня. Як ми знаємо навкруги нас оточують геометричні фігури, отже, їх вивчення допоможе нам пізнати світ.
- Сьогодні ми повторимо основні геометричні фігури на площині.
- Записуємо дату, «класна робота», тему уроку.

II. Актуалізація опорних знань та способів дії

Які найпростіші геометричні фігури ви знаєте?

Учитель рисує на інтерактивній дошці Microsoft Whightboard пряму за допомогою інтерактивної лінійки, відмічає дві точки А і В, а також ставить латинську літеру « f » над лінією. Також учитель ставить точку, над якою пише велику латинську літеру « С ». Ми накреслили пряму лінію (рис.1).

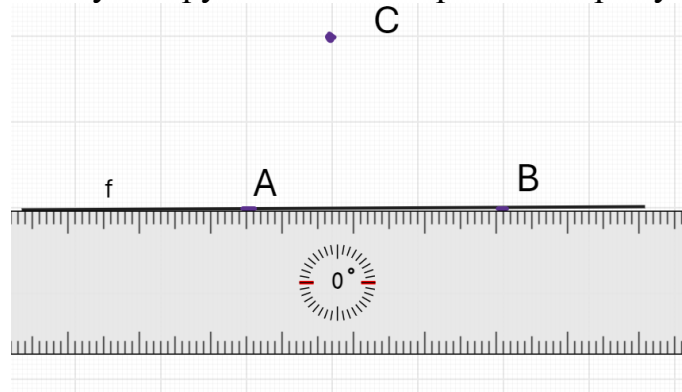


Рис. 1. Пряма **AB** (або f) і точка С

Яке уявлення ви маєте про поняття «точка», «пряма». Які об'єкти реального навколишнього середовища можна вважати точками та прямими? Учитель демонструє картинки:



Рис.2. Фігури у реальному житті, які можна сприймати як точки та прямі

Сонце у реальному житті можна сприймати як точку (а сонячні промені як промені з початком у цій точці). А рейки потягу можна сприймати як прямі (рис. 2).

III. Формування нових знань та способів дій

Учитель: Поставте, будь ласка, точку А на перетині клітинок. Скільки прямих можна побудувати через цю точку? Правильно, безліч (рис. 3)

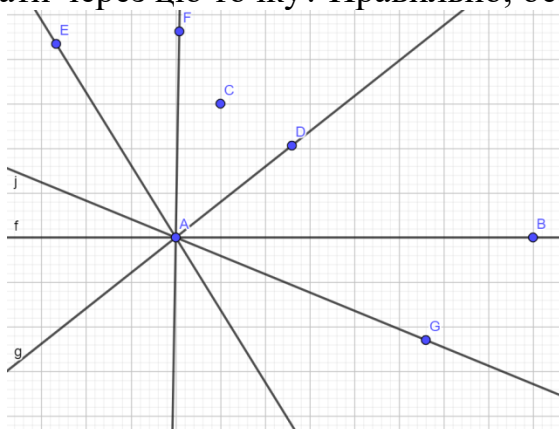


Рис. 3. Прямі через точку А

А скільки прямих можна провести через дві задані точки? Правильно, одну (рис. 4). Отже, відрізок однозначно визначається двома точками.



Рис.4. Пряма АВ

Тепер, побудуйте, будь-ласка, пряму. Та поставте точку. Позначимо цю точку O . На скільки частин точка розбила пряму лінію? На дві (рис.5).

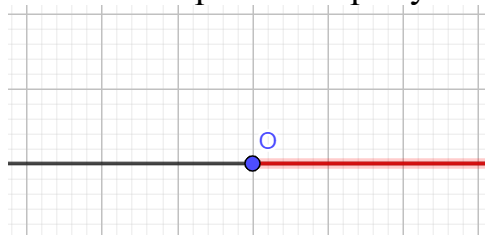


Рис.5. Пряма розділена точкою O

Як називають кожну таку частину? Кожну таку частину називають променем. Отже,

Промінь — це частина прямої лінії, яка тільки з одного боку обмежена точкою.

Чим відрізняється промінь від прямої? Промінь з одного боку обмежений точкою. Цю точку називають початком променя. Отже, промінь має початок, але не має кінця. А пряма не має ні початку, ні кінця.

Тепер нарисуємо пряму та позначимо на ній дві точки A і B . Частина прямої обмежена з двох сторін точками A і B називається відрізком. На рис. 6 бачимо відрізок AB .



Рис.6. Відрізок AB

Відрізок — це частина прямої, яка з двох сторін обмежена точками — кінцями відрізка.

Тепер побудуємо точку та два промені з початком у цій точці. Яку геометричну фігуру ми утворили? Правильно, кут (рис 7).

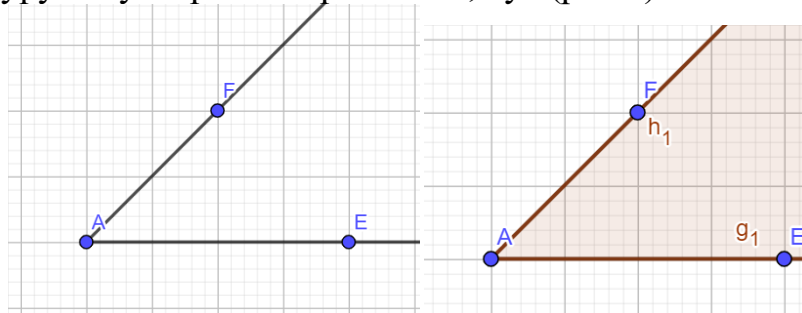


Рис.7. Кут FAE

Про кут можна дати два означення: «Кут — геометрична фігура, утворена двом променями зі спільним початком» або «Кут — частина площини, обмежена двома променями зі спільним початком» (рис. 7).

Промені, які утворюють кут називаються сторонами кута (на рис. 7 промені AE та AF), а спільний початок називається вершиною кута (точка A).

Які види кутів ми пам'ятаємо? Кути бувають гострі, прямі і тупі.



Рис.8. Види кутів

Як можна дізнатися, кут якого виду зображено на рисунку? Беремо і приставляємо кінець косинця до вершини кута так щоб одна зі сторін кута співпала з однією зі сторін косинця. Якщо інша сторона кута сумістилася зі стороною косинця, то кут перед нами прямий, якщо інша сторона кута закрита косинцем, то перед нами кут гострий, якщо ж інша сторона зовні косинця, то перед нами тупий кут (рис. 9).



Рис.9. Визначення виду кута

Фізкультхвилинка

IV. Закріплення, формування вмінь і навичок

Робота за підручником:

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

Задача 1.

- 1** Назви геометричні фігури, зображені на рисунку. Чим відрізняється відрізок від променя? Що в них спільне? Чим відрізняється відрізок від прямої? промінь від прямої?



Розв'язання: Бачимо, що на рисунку пряму AB , точки B, C, D на прямій, промені BK, DK, CK, CA, BA, DA та відрізки BC, BD, CD .

Відрізок обмежений з двох сторін точками, а промінь тільки з однієї сторони. Спільне у променя та відрізка те, що вони обидва є частинами прямої, мають обмеження принаймні з однієї зі сторін. Відрізок відрізняється від прямої тим, що він є її частиною, обмеженою з двох сторін, а промінь відрізняється від прямої тим, що промінь має обмеження з однієї зі сторін. Натомість пряма не має обмежень (рис.10) .

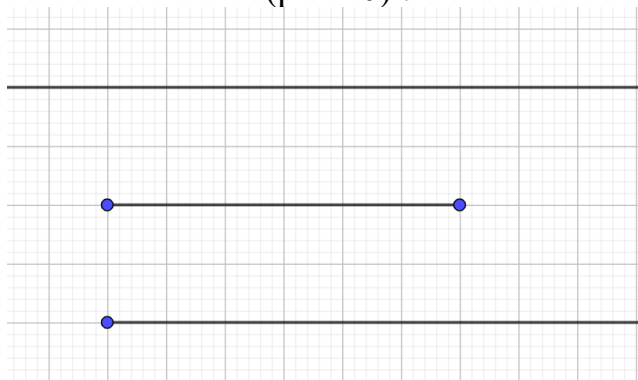


Рис. 10. Пряма, відрізок, промінь

Задача 2.

Накреслити відрізок довжини 4 см.

Розв'язання: Позначаємо на площині точку A .



Прикладаємо лінійку до зошита так, щоб позначка «0» співпадала з точкою A . Рисуємо точку B над позначкою «4» на лінійці.



З'єднуємо точки та отримуємо відрізок AB довжини 4 см:



Задача 3.

- 2** Яка із зображених фігур має таку властивість, як довжина? Чи можна визначити довжину прямої? довжину променя? Поясни свою відповідь. Згадай відомі тобі одиниці вимірювання довжини.



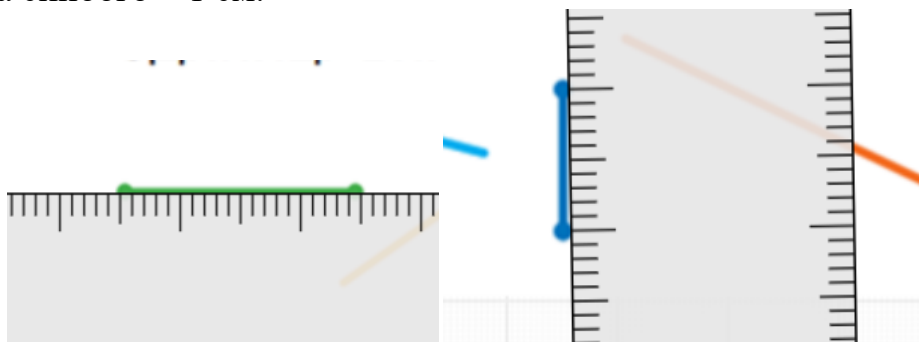
$$\begin{aligned} 1 \text{ дм} &= 10 \text{ см} \\ 1 \text{ м} &= 10 \text{ дм} \\ 1 \text{ м} &= 100 \text{ см} \end{aligned}$$

Розв'язання: Спочатку назвемо фігури, зображені у підручнику. Послідовно, зліва на право (відрізняючи за кольором): відрізок (зелений), пряма (помаранчева), промінь (блакитний), відрізок (синій), пряма (червона).

Чи можна визначити довжину прямої та променя? Ні, тому що вони необмежені принаймні з одного боку. Отже, виміряти ми можемо тільки відрізки. Пригадаємо відомі одиниці вимірювання довжини:

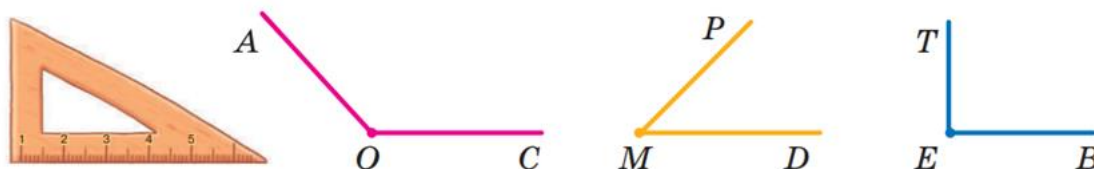
$$1 \text{ дм} = 10 \text{ см}, 1 \text{ м} = 10 \text{ дм}, 1 \text{ м} = 100 \text{ см}.$$

Виміряємо довжини відрізків: приставляємо лінійку з поділами та одиничним відрізком 1 см. Бачимо, що довжина зеленого відрізка становить 2 см, а синього – 1 см.

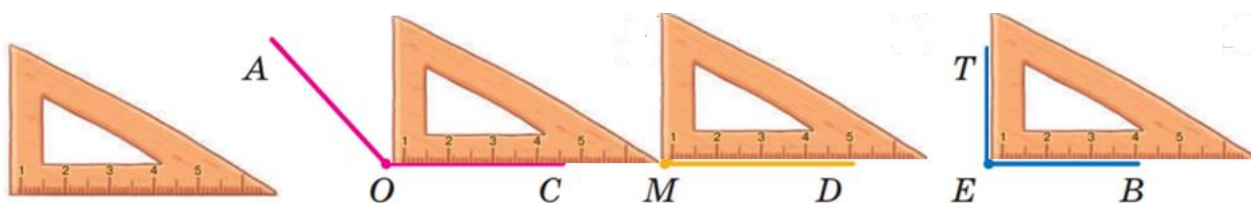


Задача 4.

- 3** Що тобі відомо про кут? Які види кутів ти знаєш? Назви види кутів, поданих на рисунку.



Розв'язання: Розглянемо кути на рисунку в підручнику: кут АОС. Промені АО, ОС- сторони кута. Запишемо у зошит кут АОС або кут О. Приставляємо косинець, як показано на рисунку, робимо висновок, що цей кут є тупим. Наступний кут - кут РМД: точка М – вершина, РМ і МD – сторони кута. Запишемо у зошит назву цього кута. Цей кут гострий. Наступний кут – кут ТЕВ: прямий кут з вершиною Е.



V. Рефлексія навчально-пізнавальної діяльності

Сьогодні ми повторили основні геометричні фігури на площині, навчилися їх визначати та відрізняти. Які геометричні фігури ми сьогодні повторили? Чим вони відрізняються? Як і за допомогою яких одиниць вимірювання вимірюються відрізки? Які види кутів ви знаєте? Як визначати вид кута?

Домашнє завдання:

Накреслити відрізок довжини 4 дм.

Який кут утворюють стрілки годинника, якщо вони показують:

- 3 годинни;
- 5 годин;
- 6 годин;
- 2 години 45 хвилин;
- 10 годин 10 хвилин.

Урок 2

Тема: Повторюємо геометричні фігури на площині. Многокутник. Периметр многокутника

Мета: повторити та узагальнити основні геометричні фігури на площині, такі як трикутник, чотирикутник, многокутник, повторити поняття периметра многокутника, вивести формули для обчислення периметрів квадрата та прямокутника.

Розвивальна мета: розвивати вміння визначати та пояснювати поняття математичною мовою; розвивати просторове уявлення; розвивати вміння розпізнавати проблему, застосування логічних способів мислення під час розв'язування пізнавальних і практичних задач, пов'язаних з реальними об'єктами.

Виховна мета : виховувати впевненість у власних силах, необхідність розкрити потенціал та вміння планувати та аналізувати свої дії, усвідомлення власних освітніх потреб та цінності нових знань і вмінь, зацікавленість у пізнання світу

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

Тип уроку: комбінований.

Хід уроку

I. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів

Учитель:

- Доброго дня. Як ми знаємо навкруги нас оточують геометричні фігури, отже, їх вивчення допоможе нам пізнати світ.
- Сьогодні ми повторимо основні геометричні фігури на площині.
- Записуємо дату, «класна робота», тему уроку.

II. Актуалізація опорних знань та способів дії

Які найпростіші геометричні фігури ви знаєте?

Учитель рисує на інтерактивній дошці Microsoft Whightboard геометричні фігури (рис. 1)



Рис. 1. Многокутники

Які геометричні фігури ви бачите? Правильно, прямокутник, п'ятикутник, трикутник, квадрат, восьмикутник.

III. Формування нових знань та способів дій

Трикутник – частина площини, обмежена трьома точками, які не належать одній прямій та трьома відрізками з кінцями у цих точках (рис. 2)

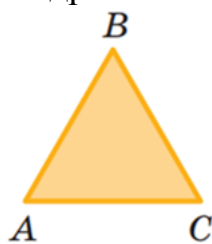


Рис. 2. Трикутник

На рис 2 точки А, В, С – вершини трикутника, відрізки АВ, ВС, АС – сторони трикутника.

Багатокутник – частина площини, обмежена замкненою ламаною. Ланки – сторони багатокутника, кінці ланок – вершини багатокутника (рис. 3). Основні багатокутники, які ми будемо вивчати – трикутники та чотирикутники.



Рис. 3. Багатокутники

Чотирикутник, у якого протилежні сторони рівні та всі кути прямі, називається прямокутником (рис.4)

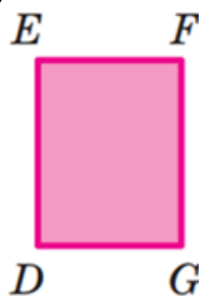


Рис. 4. Прямокутник

Якщо у прямокутнику всі сторони рівні, то він називається квадратом (рис.5):

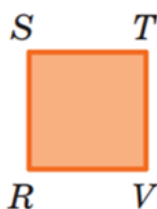


Рис. 5. Квадрат

Отже квадрат – чотирикутник, у якого всі кути прямі та всі сторони рівні. Периметр багатокутника – сума довжин всіх його сторін.

Обчислимо периметр квадрата зі стороною довжини a см. Нехай на рис 5 квадрат $RSTV$ має сторони довжини a см, тобто, $RS = ST = TV = RV = a$ см.

$$\text{Периметр } P_{RSTV} = RS + ST + TV + RV = a + a + a + a = 4 * a(\text{ см}).$$

Тепер знайдемо формулу для обчислення периметра прямокутника зі сторонами довжинами a і b (довжина і ширина відповідно). Нехай у прямокутнику $DEFG$ на рис. 5 $EF = DG = a$ см , $ED = FG = b$ см. Тоді периметр

$$\begin{aligned} P_{DEFG} &= EF + DG + ED + FG = a + a + b + b = 2 * a + 2 * b \\ &= 2 * (a + b)(\text{ см}) \end{aligned}$$

IV. Закріплення, формування вмій і навичок

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

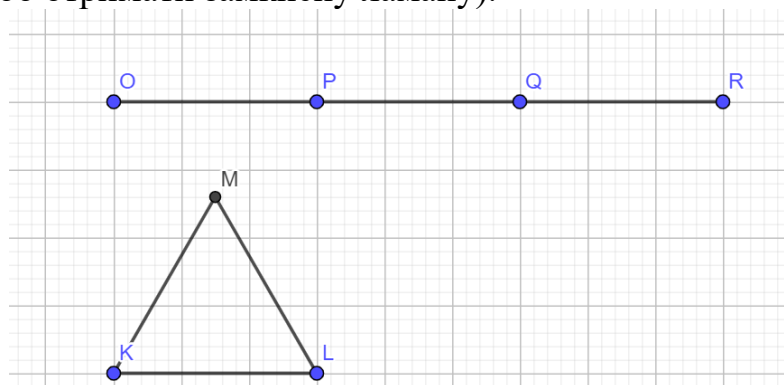
Завдання 1

- 4** Контур якої фігури отримаємо з трьох однакових паличок? Виріж із паперу трикутники різних розмірів. Скільки кутів у трикутника? Скільки сторін? вершин?



Розв'язання:

З трьох однакових паличок можна скласти відрізок (якщо їх розташувати послідовно вздовж прямої) або трикутник (якщо їх послідовно з'єднати щоб отримати замкнену ламану).



Трикутник має 3 кути, 3 сторони та три вершини.

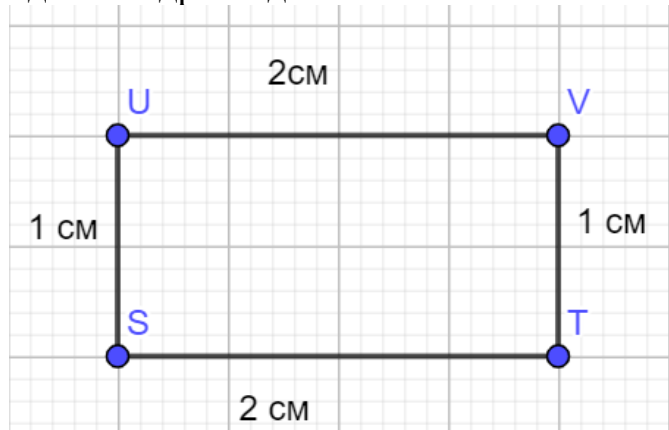
Завдання 2.

- 5** Чи можна з поданих відрізків скласти контур прямокутника? Поясни свою відповідь.



Розв'язання:

Ми бачимо чотири на рисунку відрізки, які попарно суміщаються накладанням, а отже, ми маємо. Візьміть лінійку та виміряйте відрізки у підручнику: перші два відрізки – 2 см, вони будуть відповідати довжині прямокутника, інші два відрізки – ширина прямокутника, становлять по 1 см. На перетині прямих клітинки зошита (або дошки) ставимо точку. Відкладаємо горизонтально праворуч відрізок 2 см за допомогою лінійки, потім вгору відкладаємо відрізок довжини 1 см. Маємо такий прямокутник

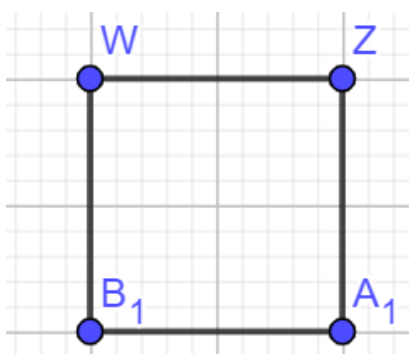


Завдання 3.

- 6** Чи можна побудувати прямокутник із чотирьох рівних за довжиною паличок? Як називають цю фігуру?

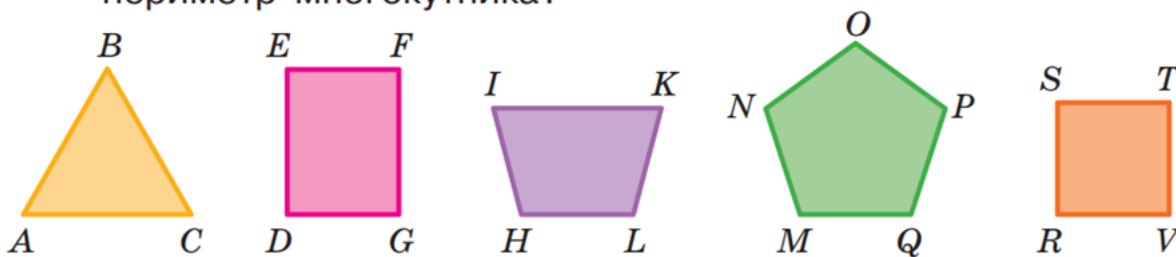
Розв'язання:

Дійсно можна – отримана фігура буде квадратом. Квадрат – прямокутник, у якого всі сторони рівні. Накресліть у зошиті. Отримаємо квадрат ABCD.



Завдання 4

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



Учні виконують це завдання самостійно, а потім звіряються з вчителем.

V. Рефлексія навчально-пізнавальної діяльності

Ми повторювали геометричні фігури на площині, такі як трикутник, прямокутник, квадрат.

Що називають периметром многокутника?

Які формули знаходження квадрата?

Які формули знаходження периметра прямокутника?

Домашнє завдання: Підручник № 7, 9

Урок 3

Тема: Розв'язання задач геометричного змісту

Мета: систематизувати знання про трикутники та їх види, розрізняти трикутники за їх видами, обчислювати периметр трикутника в залежності від його виду

Розвивальна мета: розвивати вміння визначати та пояснювати поняття математичною мовою; розвивати просторове уявлення; розвивати вміння розпізнавати проблему, застосування логічних способів мислення під час розв'язування пізнавальних і практичних задач, пов'язаних з реальними об'єктами.

Виховна мета : виховувати впевненість у власних силах, необхідність розкрити потенціал та вміння планувати та аналізувати свої дії, усвідомлення власних освітніх потреб та цінності нових знань і вмінь, зацікавленість у пізнання світу.

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

Тип уроку: комбінований.

Хід уроку

I. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів

Учитель:

- Доброго дня. Однією з ідей Платона була ідея про те, що «Світ складається з трикутників». І він мав рацію, адже, фігури на площині можна розділити на трикутники. Отже, вивчення трикутників є актуальною темою.

II. Актуалізація опорних знань та способів дії

Яка геометрична фігура називається трикутником? Де у повсякденному житті ви бачите трикутники?

III. Закріплення, формування вмінь і навичок

Трикутник – частина площини, обмежена трьома точками, які не належать одній прямій та трьома відрізками з кінцями у цих точках (рис. 1)

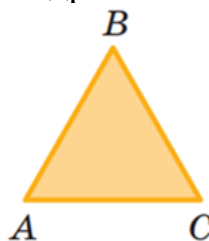


Рис. 1. Трикутник

На рис. 1 точки А, В, С – вершини трикутника, відрізки АВ, ВС, АС – сторони трикутника.

Які види трикутників за сторонами ви знаєте?

Якщо у трикутника всі сторони рівні, то він називається **рівностороннім**. Якщо у трикутника дві сторони рівні, то він називається **рівнобедреним** (рівні сторони називаються **бічними**, а третя сторона – **основою**). Якщо у трикутника всі сторони різної довжини, то він

називається **різностороннім**. Відповідний плакат учитель вішає на дошку, або демонструє з екрану комп'ютера (рис 2).



Рис. 2. Види трикутників за сторонами

Пригадаємо види кутів. Кути бувають гострі, прямі і тупі.



Рис.3. Види кутів

Як можна дізнатися, кут якого виду зображено на рисунку? Беремо і приставляємо кінець косинця до вершини кута так щоб одна зі сторін кута співпала з однією зі сторін косинця. Якщо інша сторона кута сумістилася зі стороною косинця, то кут перед нами прямий, якщо інша сторона кута закрита косинцем, то перед нами кут гострий, якщо ж інша сторона ззовні косинця, то перед нами тупий кут (рис. 4).

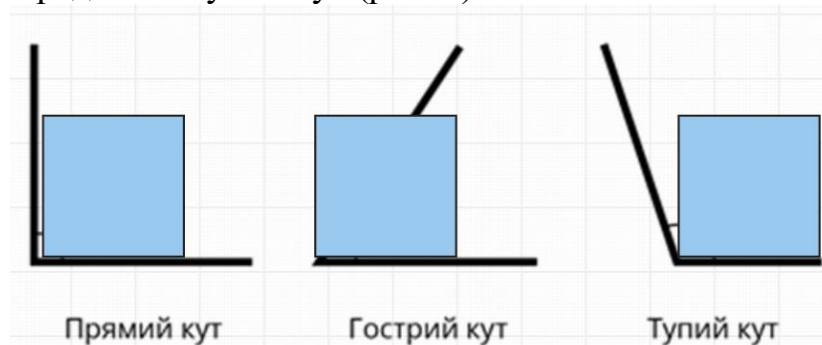


Рис.4. Визначення виду кута

Якщо у трикутнику всі кути гострі, то він називається **гострокутним**. Якщо у трикутнику один з кутів прямий, то такий трикутник називається

прямокутним. Якщо у трикутнику один з кутів тупий, то такий трикутник називається **тупокутним**. Відповідний плакат учитель демонструє (рис. 5)

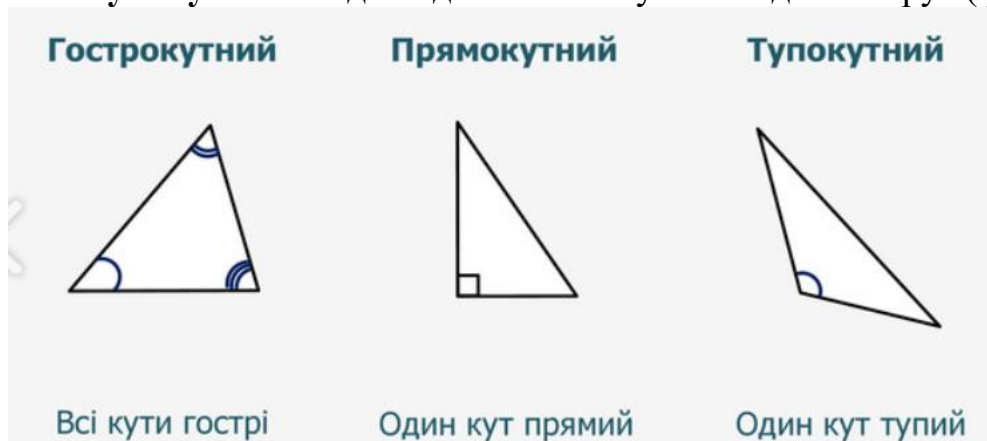


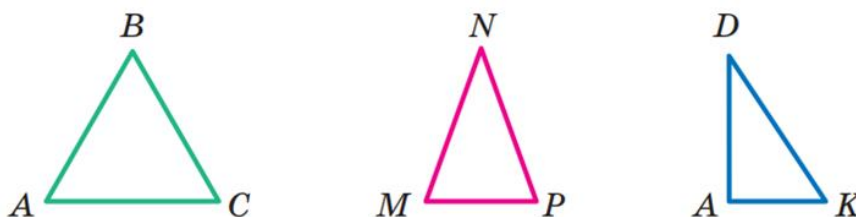
Рис.5. Види трикутників за кутами

Виконання практичних завдань

Робота за підручником: Математика : підруч. для 3 кл. закл. загал. серед. освіти (у 2-х ч.) : Ч. 2 / С. О. Скворцова, О. В. Онопрієнко. Харків: Вид-во «Ранок», 2020. 136 с. : іл.

Задача 1.

- 1** Розглянь рисунок. Вимірйай сторони кожного трикутника і зістав їхні довжини. Назви вид кожного трикутника.



Розв'язання: За допомогою лінійки вимірйаймо довжини сторін трикутників.

У трикутнику ABC маємо такі довжини сторін

$$AB = 2 \text{ см}, BC = 2 \text{ см}, AC = 2 \text{ см}.$$

Отже, трикутник ABC рівносторонній.

У трикутнику MNP маємо такі довжини сторін

$$MN = 2 \text{ см}, NP = 2 \text{ см}, MP = 1,5 \text{ см}.$$

Отже, трикутник MNP рівнобедрений.

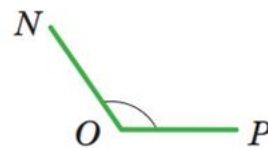
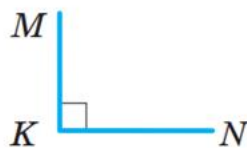
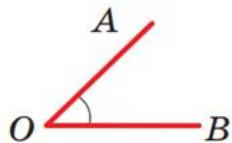
У трикутнику ADK маємо такі довжини сторін

$$AD = 1,5 \text{ см}, DK = 2 \text{ см}, AK = 1 \text{ см}.$$

Отже, трикутник ADK різносторонній.

Задача 2.

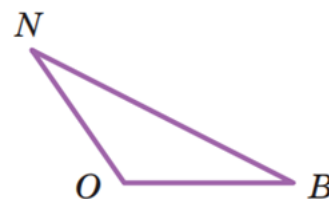
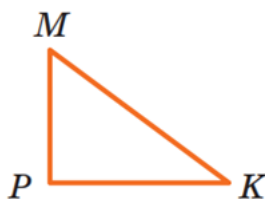
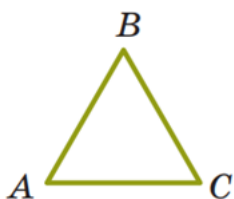
- 2** Знайди на рисунку прямий кут, назви його. Назви види решти кутів.

**Розв'язання:**

За допомогою косинця неважно перевірити, що прямим є кут MKN , а кут AOB – гострий, кут NOP – тупий.

Задача 3.

- 3** Назви трикутники за видом кутів.

**Розв'язання:**

Розглянемо трикутник ABC . За допомогою косинця перевіримо, що всі його кути гострі, а тому цей трикутник гострокутний.

Розглянемо трикутник MPK . За допомогою косинця перевіримо, що кут MPK прямий, а тому цей трикутник прямокутний.

Розглянемо трикутник NOB . За допомогою косинця перевіримо, що кут NOB тупий, а тому цей трикутник тупокутний.

Задача 4.

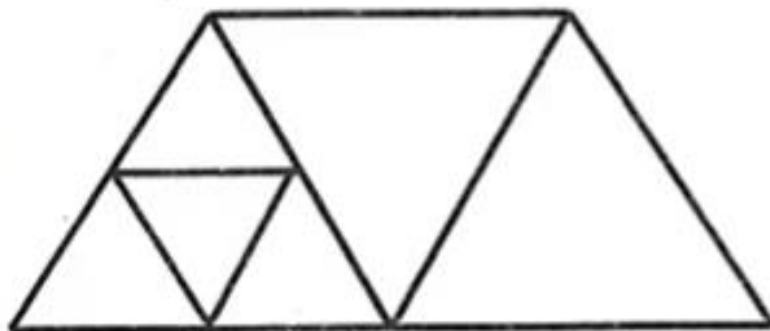
Зі шматка дроту зробили рівносторонній трикутник і квадрат. На обидві фігури витратили 70 см дроту. Знайди периметр трикутника, якщо його сторона дорівнює стороні квадрата.

Розв'язання: Периметр рівностороннього трикутника дорівнює потроєній довжині сторони трикутника, периметр квадрата дорівнює стороні квадрата, помноженій на 4. Отже, для вироблення трикутника і квадрата дріт розділили на 7 рівних частин, довжина кожної частини $70\text{см}:7=10$ см. Тому периметр трикутника дорівнює $3 \cdot 10 \text{ см} = 30$ см.

Відповідь: 30 см.

Задача 5.

Скільки трикутників зображено на рисунках?



Відповідь: На першому рисунку 7 трикутників, на другому – 20 трикутників.

IV. Рефлексія навчально-пізнавальної діяльності

Ми повторювали види трикутників та обчислення периметру трикутника.

Що називають периметром трикутника?

Що називають трикутником?

Які види трикутників за сторонами ви знаєте?

Які види трикутників за кутами ви знаєте?

Домашнє завдання: Підручник №4-7



ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

III МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ



СВІТ ДИДАКТИКИ: ДИДАКТИКА В СУЧАСНОМУ СВІТІ

СЕРТИФІКАТ

учасникаці виданий

Вікторії Семенець

Кількість кредитів ЄКТС – 1 (30 год.)

(12 год. – участь у пленарному засіданні та дискусійних круглих столах;
18 год. – підготовка науково-методичних матеріалів для участі в конференції)

Директор Інституту педагогіки
НАПН України

Олег ТОПУЗОВ



UNIVERSITATEA
PEDAGOGICĂ DE STAT
ION CREANGĂ
DIN CHIȘINĂU



LUMEN
CONFERENCE CENTER



Київ, 07-08 листопада 2023 року

Реєстраційний номер № 085/2023