

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Волинський національний університет імені Лесі Українки**  
**Кафедра математичного аналізу та статистики**

На правах рукопису

**ЗАКИДАЛЬСЬКА ІРИНА МИХАЙЛІВНА**

**Інтерактивні методи навчання математики**  
**в базовій середній школі із застосуванням комп'ютерних**  
**технологій**

Спеціальність: 014 Середня освіта (Математика)  
Освітньо-професійна програма Середня освіта. Математика  
Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науковий керівник:

**ШВАЙ ОЛЬГА ЛЕОНІДІВНА,**  
кандидат педагогічних наук, доцент  
кафедри математичного аналізу та  
статистики

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ  
Протокол № \_\_\_\_\_  
засідання кафедри математичного аналізу  
та статистики  
від \_\_\_\_\_ 2023 року  
Завідувач кафедри

**ЛУЦЬК 2024**

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ .....	6
1.1.Інтерактивні методи навчання у контексті історичного розвитку.....	6
1.2.Психолого-педагогічні основи впровадження інтерактивного навчання в шкільному курсі математики.....	12
1.3.Класифікація інтерактивних методів навчання .....	16
Висновки до першого розділу.....	21
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....	22
2.1.Особливості використання інтерактивних методів із застосуванням комп'ютерних технологій на уроках математики .....	22
2.2. Методика розробки навчальних матеріалів із застосуванням онлайн- сервісів на уроках математики у школі.....	33
2.3. Практичне застосування навчальних матеріалів із використанням інтерактивних методів із застосуванням комп'ютерних технологій під час проведення різних типів уроків.....	37
Висновки до другого розділу.....	51
ВИСНОВКИ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	54
Додатки.....	61

## ВСТУП

Становлення Нової української школи передбачає інноваційні зміни у підходах до навчання, зокрема у викладанні математики. Реформування сучасної освіти акцентує увагу на особистісно-орієнтованому підході, за якого навчання максимально адаптується до індивідуальних особливостей кожного учня. Таке навчання зорієнтоване на формування компетентностей, необхідних для успішної самореалізації учнів у суспільстві, розвиток критичного мислення, навичок командної роботи та творчого підходу до розв'язання проблем [13, 41].

Сьогодні інтерактивні методи навчання та використання комп'ютерних технологій стають невід'ємною частиною освітнього процесу. Вони дозволяють підвищити мотивацію учнів, урізноманітнити способи засвоєння матеріалу, сприяють розвитку творчих здібностей школярів. Особливе значення такі методи мають у навчанні математики, яка часто сприймається учнями як складна та абстрактна дисципліна. Використання інтерактивних методів у поєднанні з комп'ютерними технологіями у базовій середній школі дозволяє адаптувати навчання до індивідуальних потреб учнів, сприяє формуванню їх інформаційної компетентності та підвищує інтерес до вивчення математики [5, 18, 39].

Різні аспекти застосування інтерактивних методів і технологій у навчанні математики, пояснення сутності інтерактивних технологій і використання їх у навчально-виховному процесі, досліджені у працях Н. Тарасенкової, М. Решетняк, О. Козак, Ю. Захарійченка, О. Семенко, М. Богданович та інших науковців. Серед зарубіжних вчених, які досліджували використання інтерактивних методів і технологій у навчанні, спрямованих на поліпшення розуміння і зацікавленості у математиці, були Річард Майєр, Сеймур Пейпер, Дайана Лаурілард, Джо Боулер та інші.

*Мета магістерської роботи* – дослідити можливості впровадження інтерактивних методів навчання із застосуванням комп'ютерних технологій у процес викладання шкільного курсу математики базової середньої школи.

Відповідно до мети були визначені *основні завдання дослідження*:

1. Вивчити науково-методичну літературу з предмета дослідження, розглянути різноманітні підходи до трактування поняття «інтерактивні методи навчання» та виділити їх етапи розвитку.
2. Розглянути психолого-педагогічні основи впровадження інтерактивного навчання в шкільному курсі математики.
3. Проаналізувати класифікації інтерактивних методів навчання.
4. Узагальнити особливості інтерактивних методів навчання із застосуванням комп'ютерних технологій на уроках математики.
5. Проаналізувати методика розробки навчальних матеріалів із застосуванням онлайн сервісів на уроках математики.
6. Розробити план-конспект уроку з математики із використанням інтерактивних методів та застосуванням комп'ютерних технологій.
7. Дослідити вплив інтерактивних методів навчання із застосуванням комп'ютерних технологій на мотивацію учнів до навчання та ефективність засвоєння навчального матеріалу з математики.

*Об'єкт дослідження* – процес викладання математики у базовій середній школі.

*Предмет дослідження* – інтерактивні методи навчання із застосуванням комп'ютерних технологій, що використовуються при викладанні шкільного курсу математики базової середньої школи.

*Гіпотеза дослідження* – використання інтерактивних методів навчання на уроках математики у базовій середній школі у поєднанні з комп'ютерними технологіями сприяє формуванню ключових компетентностей учнів, впливає на якість знань та позитивне ставлення учнів до навчання.

Для виконання завдань магістерської роботи були використані наступні *методи дослідження*:

- теоретичний аналіз наукової літератури з метою виявлення сучасних поглядів на досліджувану проблему;

- вивчення та узагальнення досвіду вчителів математики, які використовують інтерактивні методи навчання із застосуванням комп'ютерних технологій;
- аналіз шкільних програм і підручників математики з метою встановлення можливостей застосування інтерактивних методів навчання із використанням комп'ютерних технологій;
- розробка та апробація уроків математики із використанням інтерактивних методів навчання із застосуванням комп'ютерних технологій.

*Наукова новизна* дослідження полягає в тому, що в роботі обґрунтовано можливість використання інтерактивних технологій із застосуванням комп'ютерних технологій на уроках математики у базовій середній школі та розроблено плани-конспекти таких уроків.

*Практична значущість роботи* – результати досліджень наукової роботи можуть бути використані студентами під час педагогічної практики та вчителями математики.

*Структура і об'єм дослідження:* робота складається з вступу, двох розділів, висновків, списку використаної літератури. Зміст роботи викладений на 60 сторінках друкованого тексту.

*Апробація результатів та публікації.* Результати магістерської роботи були представлені у повідомленнях на XVIII Міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Молода наука Волині: пріоритети та перспективи досліджень» [26] та Всеукраїнській науково-практичній конференції «Тенденції розвитку професійної освіти в сучасних умовах воєнного стану» [27].

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ

#### 1.1. Інтерактивні методи навчання у контексті історичного розвитку

Поняття «інтерактив» означає здатність взаємодіяти або перебувати в режимі бесіди, діалогу з чим-небудь (наприклад, комп'ютером) чи ким-небудь (людиною). Таким чином, інтерактивне навчання насамперед є діалоговим навчанням, під час якого здійснюється взаємодія вчителя та учня. За умови збереження кінцевої мети та основного змісту навчальної діяльності інтерактивне навчання здатне змінити звичні форми на діалогові, що базуються на взаємопорозумінні й взаємодії. [8, 10].

Аналіз наукової літератури із проблеми дослідження свідчить про різні підходи до трактування поняття «інтерактивний метод навчання», що визначається як:

- спосіб посиленої цілеспрямованої діяльності на організацію взаємодії між суб'єктами освітнього процесу для створення оптимальних умов розвитку;
- сукупність педагогічних дій і прийомів, спрямованих на організацію навчального процесу і створення умов, що мотивують учнів до самостійного, ініціативного і творчого освоєння матеріалу в процесі взаємодії [9].

Інтерактивні методи навчання математики пройшли значний еволюційний шлях, адаптуючись до різних історичних умов, наукових досягнень і потреб суспільства. Розглянемо етапи їх розвитку.

#### 1. *Класичний період (Античність - Середньовіччя)*

У Стародавній Греції та Римі математику викладали через діалоги, наприклад, в Академії Платона та Лікеї Аристотеля. Це був своєрідний прообраз інтерактивного навчання.

Питання навчальної взаємодії досліджували мислителі: Конфуцій, Сократ, Платон.

Конфуцій у своїй школі уникав жорстко регламентованих занять. Процес навчання й виховання відбувався через вільні бесіди, які часто мали евристичний характер. Основна частина дискусій проходила між самими учнями.

Ідеї Конфуція підтримували його учні та послідовники. Наприклад, у трактаті «Записки про навчання» (III ст. до н. е.) йдеться: «Благородна людина навчає, але не примушує; вона направляє, але дає можливість учневі самому вибрати шлях. Він не тягне, а веде за собою, надаючи можливість обдумувати, і завдяки цьому досягається гармонія між учителем і учнем. Цей підхід до навчання забезпечує легкість і самостійність у навчанні» [20].

Сократові ідеї в значній мірі були подібні до ідей Конфуція, зокрема акцент на розвиток особистості учня та використання бесіди як методу навчання. Його підхід, відомий як «сократівський метод», продовжує застосовуватися й нині через метод навідних запитань.

Платон вважав, що освіту слід розпочинати з 6-річного віку та розвивати дітей за допомогою ігор, розповідей та музики.

У Середньовіччі інтерактивні методи були майже забуті, освіта залишалась здебільшого теоретичною і пасивною. Хоча використовували методи дискусії й диспуту, які заохочували студентів до критичного мислення та діалогу. А більшого розвитку воно набуває в епоху Відродження [33].

Найповніше ідеї інтерактивного навчання розробив Мішель де Монтень у своїх «Дослідах». Він критично висловлювався проти схоластичного навчання, при якому учнів змушували безупинно слухати та запам'ятовувати готові знання. Монтень підкреслював, що слід навчати мислити та самостійно шукати істину.

Педагогічні ідеї Мішель Монтень значно випередили свій час. У його праці знаходяться витoki зародження інтерактивного навчання. У розділі «Про виховання дітей» він висунув ідею цілеспрямованого розвитку фізичної і розумової активності дітей при використанні методів, ігор, форм і прийомів стимулювання ініціативи, організації навчання.

Монтень вказував, що від народження дитина первісно чиста і цю чистоту поступово роз'їдає суспільство. Тому в дитині необхідно розвивати свободу

духу, схильність до самостійного мислення, вироблення активної життєвої позиції, свободу вибору і таких якостей, як сила волі, сміливість, рішучість. Все це допоможе дитині в майбутньому стати корисною для суспільства, гідним громадянином. Особливу увагу слід приділити розумовому розвитку. Завдання вчителя полягає у викладі різних навчань, показати їх схожість і відмінність, познайомити з усіма фактами, що сприяють роботі і переосмисленню інформації. Учитель повинен стимулювати учня до усного висловлення думок, до вміння міркувати і давати свою оцінку подіям і фактам [61].

## *2. Ренесанс і Новий час (XV-XVII століття)*

Декарт, Ньютон та інші мислителі впровадили методи спостереження та індуктивної логіки, стимулюючи активне залучення студентів до процесу дослідження.

Починаючи з античності найпоширенішою формою навчання була індивідуальна, а вже у XVI столітті її різко критикують за неекономність; певну обмеженість впливу вчителя; обмеженість співробітництва з іншими учнями, що негативно впливає на процес соціалізації учня, формування вміння працювати в колективі. І тому ця форма організації навчального процесу поступається місцем індивідуально-груповій.

## *3. Індустріальний період (XVIII-XIX століття)*

У XIX столітті зростала кількість математичних шкіл і наукових товариств, що зумовило збільшення кількості практичних занять, обговорень та колективних вправ.

Методика Монтесорі, розроблена в кінці 19-го століття, вводила принципи інтерактивного навчання через маніпулятивні матеріали та дослідницькі задачі, розвиваючи самостійність і активність учнів [62].

## *4. XX століття: Поява новітніх підходів*

У 1960-х роках появляються комп'ютерні програми для навчання математики. Це дозволило вчителям створювати симуляції та віртуальні лабораторії.



Теорії Жана Піаже і Льва Виготського підкреслили важливість соціальної взаємодії в навчанні, що підготувало ґрунт для інтерактивних методів навчання.

На початку ХХ століття в Європі та Америці здобула популярність методика Дальтон-плану, розроблена педагогом Елен Паркхерст. Згідно цієї методики учні могли обирати теми занять і самостійно визначати темп навчання. Матеріал поділявся на завдання, кожне з яких містило інструкції та питання для самостійної роботи або роботи в групах. Проте така методика спричинила певні труднощі: серед учнів виникало суперництво, індивідуалізм, а час використовувався не завжди ефективно.

Елементи інтерактивного навчання ми можемо знайти і в працях В. Сухомлинського, творчості вчителів-новаторів 70-80-х рр. (Ш. Амонашвілі, В. Шаталова, С. Ільїна, С. Лисенкової та ін.), теорії розвивального навчання. Проте у радянські часи, в умовах нав'язування комбінованого уроку, творчість окремих педагогів була скоріше винятком ніж правилом.

Однак у Західній Європі та США групові форми навчальної діяльності активно розвивались та вдосконалювались. Наприкінці ХХ ст. інтерактивні технології набули поширення в теорії та практиці американської школи, де їх використовували при викладанні різноманітних предметів. Дослідження проведені Національним тренінговим центром (США, штат Меріленд) у 80-х рр., показують, що інтерактивне навчання дозволяє різко збільшити відсоток засвоєння матеріалу, оскільки впливає не лише на свідомість учня, а й на його почуття, волю (дії, практику).

Результати цих досліджень відображені в схемі, що отримала назву «Піраміда навчання» [10, с.94].

### **5. Сучасний етап (кінець ХХ - початок ХХІ століття)**

З розвитком інтернету та цифрових технологій з'явилися онлайн-платформи для вивчення математики, як-от Khan Academy, які дозволяють студентам вивчати матеріали в інтерактивній формі з відео, тестами та іграми. Розвивається STEAM-освіта, яка інтегрує науку, технології, інженерію,

мистецтво та математику, активно заохочуючи учнів до експериментів і творчого мислення.

Сучасні інтерактивні методи також включають навчання з використанням віртуальної реальності, мобільних застосунків, математичних симуляцій та штучного інтелекту, що дає можливість зробити навчання більш індивідуальним і адаптивним.

На сьогоднішній день над дослідженням інтерактивних форм та методів навчання математики із застосуванням комп'ютерних технологій працюють багато зарубіжних та українських науковців. Так, Н. Тарасенкова у своїй праці «Особливості застосування інтерактивних технологій на уроках математики базової школи», розглядає застосування інтерактивних методів навчання, спрямованих на підвищення залученості учнів до освітнього процесу [ 47, с.150 ].

Робота М. Решетняка «Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні математики» присвячена дослідженню того, як комп'ютерні технології можуть зробити процес вивчення математики більш ефективним. У ній автор аналізує різні методи інтеграції комп'ютерних ресурсів, зокрема інтерактивних програм [42].

Авторка роботи «Сучасні технології навчання математики у початковій школі в контексті впровадження ідей Нової української школи» Н. Рудницька досліджує, як інтерактивні методи можуть сприяти реалізації концепцій Нової української школи. Вона розглядає методи групової роботи, проєктів, а також використання цифрових освітніх ресурсів [ 44 с.215].

Ю. Захарійченко у праці «Комп'ютерна підтримка навчання математики в загальноосвітній школі» описує переваги використання комп'ютерних симуляцій та інтерактивних платформ у вивченні математики, зокрема для поліпшення розуміння абстрактних математичних концепцій [28].

Рекомендації щодо впровадження новітніх інтерактивних технологій, таких як використання мобільних додатків, електронних підручників та

інтерактивних дошок наводить у своїй роботі «Інноваційні методи навчання математики у загальноосвітніх навчальних закладах» О. Семенко [45].

У праці «Технології електронного навчання в курсі математики» М. Богданович розглядає різноманітні електронні освітні платформи для навчання математики, аналізує їхній вплив на мотивацію та рівень засвоєння знань учнів [21].

У сфері інтерактивного навчання математики з використанням комп'ютерних технологій значний внесок зробили і зарубіжні науковці. Річард Майєр (Richard E. Mayer) відомий своїми дослідженнями у сфері мультимедійного навчання. У роботі "Multimedia Learning" (2001) Майєр досліджує, як мультимедійні засоби можуть допомагати у засвоєнні навчального матеріалу, зокрема математики. Він розробив "Когнітивну теорію мультимедійного навчання", яка обґрунтовує, як інтерактивні ресурси впливають на сприйняття та розуміння матеріалу.

Заслуговує уваги праця Джона Гатті (John Hattie) "Visible Learning for Mathematics: What Works Best to Optimize Student Learning", яка зосереджується на впливі інтерактивних методів навчання, таких як зворотний зв'язок, диференційоване навчання та використання цифрових технологій, на успішність учнів у математиці [53].

Сеймур Пейпер (Seymour Papert) – один із основоположників використання комп'ютерних технологій у навчанні – особливо відомий своєю книгою "Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas". У ній він описує концепцію конструктивістського підходу до навчання математики, в якому учні вчаться шляхом вирішення проблем за допомогою комп'ютерного моделювання [52].

Дайана Лаурілард (Diana Laurillard) у своїй книзі "Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology" пропонує моделі для інтеграції технологій у процес навчання. Вона розглядає різні методи використання цифрових технологій для розвитку критичного мислення в учнів, зокрема при навчанні математики.

Професорка з Стенфордського університету Джо Боулер (Jo Boaler) у праці "Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching" показує, як використання інноваційних підходів, таких як групова робота, проекти та технології, може підвищити рівень розуміння математики [54].

Кейт Девлін (Keith Devlin) у роботі "Mathematics Education for a New Era: Video Games as a Medium for Learning" аналізує потенціал відеоігор для навчання математики. Девлін обґрунтовує, як інтерактивні цифрові засоби можуть створити більш захопливе середовище для учнів, підвищуючи їхню мотивацію до навчання [57].

Пол Кобб (Paul Cobb) у роботі "The Emergence of Mathematical Thinking: A Case Study of Probability Understanding" аналізує, як колаборація, дискусії та інтерактивні методи сприяють засвоєнню математичних концепцій.

Отже, вітчизняні та зарубіжні вчені досліджували використання інтерактивних методів і технологій у навчанні, спрямованих на поліпшення розуміння і зацікавленості у математиці, а також розробляли нові моделі для викладання в умовах цифрових технологій. Їхні праці є значним внеском у світову педагогічну науку й часто використовуються як основа для вдосконалення методів навчання математики.

## **1.2. Психолого - педагогічні основи впровадження інтерактивного навчання в шкільному курсі математики**

Інтерактивне навчання в шкільному курсі математики сприяє не лише засвоєнню учнями знань, але й розвитку їх критичного мислення, формуванню навичок самостійної роботи, комунікації та співпраці.

Психолого-педагогічна сутність такого навчання полягає в акцентуванні уваги на активній участі учнів у процесі навчання. Це досягається завдяки створенню ситуацій, у яких учні можуть не лише отримувати знання, але й обмінюватися ними, ставити запитання, самостійно знаходити рішення та аналізувати їх.

Суть інтерактивного навчання полягає в постійній активній взаємодії між усіма учасниками освітнього процесу. Такий підхід сприяє співнавчанню і взаємонавчанню (колективному, груповому, навчанню у співпраці), де учень і вчитель є рівноправними учасниками, які усвідомлюють свої дії, рефлексують над своїми знаннями, вміннями та здобутками [14 с.12].

У цьому форматі вчитель виконує роль організатора, консультанта та фасилітатора. Ключовим у навчанні стають взаємозв'язки між учнями, їх співпраця та взаємодія. Результати досягаються спільними зусиллями, де кожен учень бере на себе відповідальність за досягнення навчальних цілей.

Інтерактивне навчання математики в ЗЗСО ґрунтується на таких психологічних і педагогічних принципах:

1. Залучення учнів до активної участі: використання інтерактивних підходів, таких як обговорення, робота в малих групах або рольові моделювання, заохочує школярів брати активну участь у процесі навчання. Це сприяє підвищенню їхньої зацікавленості та мотивації до вивчення математики.
2. Розвиток комунікативних навичок і співпраці: у процесі спільної роботи учні мають можливість обмінюватися думками, слухати інших, висловлювати і захищати власні погляди, що допомагає розвинути навички спілкування та сприяє створенню середовища взаєморозуміння.
3. Формування критичного мислення: інтерактивні методи навчання допомагають учням навчитися оцінювати задачі з різних сторін, знаходити кілька варіантів їх розв'язання, що розвиває здатність до аналізу та критичної оцінки інформації.
4. Емоційна підтримка та постійний зворотний зв'язок: інтерактивне навчання забезпечує тісну взаємодію з учителем, який може своєчасно допомогти учням подолати труднощі, надати конструктивний відгук і підтримати їхні зусилля, що позитивно впливає на навчальний процес.
5. Індивідуальний підхід і адаптивність: інтерактивні методи дозволяють враховувати індивідуальні особливості учнів, їхній темп засвоєння знань і потреби. Це сприяє створенню умов, коли кожен учень може відчувати власний прогрес і отримати саме ті завдання, які відповідають його рівню підготовки.

6. Розвиток самостійності: інтерактивні завдання, які потребують активного залучення учнів, сприяють формуванню вміння самостійно приймати рішення та шукати інформацію. Це допомагає учням ставати більш самостійними, а також розвиває їхню впевненість у власних силах при вирішенні математичних завдань.
7. Залучення до процесу прийняття рішень: під час інтерактивних занять учні мають можливість самостійно обирати підходи до розв'язання задач або пропонувати свої варіанти дій. Це розвиває навички прийняття рішень і відповідальності за обраний шлях, а також навчає знаходити компроміси та домовлятися з іншими.
8. Формування позитивного ставлення до навчання: інтерактивні методи сприяють створенню атмосфери довіри та взаємоповаги, що робить процес навчання приємнішим для учнів. Коли учні відчувають, що їхня думка важлива, а завдання цікаві та посилені, вони формують позитивне ставлення до навчання, що є важливим для їхнього подальшого розвитку.
9. Навчання через досвід: інтерактивні методи дозволяють учням не лише засвоювати теоретичні знання, а й безпосередньо застосовувати їх на практиці. Наприклад, розв'язуючи задачі разом з іншими, учні вчаться на власному досвіді та досвіді однолітків, що поглиблює розуміння матеріалу і дозволяє краще запам'ятовувати нову інформацію [10 с.45].

Організація інтерактивного навчання в шкільному курсі математики передбачає:

- ретельний підбір робочих термінів, навчальної, професійної лексики, розробка глосарію;
- всебічний аналіз конкретних, практичних прийомів, професійної діяльності, в якій учень виконує різні рольові функції;
- підтримку постійного візуального контакту з усіма учнями;
- активне використання технічних засобів, роздаткового та дидактичного матеріалу (таблиць, слайди, навчальні фільми, за допомогою яких транслюється навчальний матеріал);
- постійну підтримку викладачем активної внутрішньо групової взаємодії;

- оперативне втручання викладача в хід дискусії, в разі виникнення непередбачених труднощів;
- інтенсивне використання індивідуальних завдань (домашні, контрольні завдання творчого, самодіагностичного характеру);
- організацію просторового середовища;
- вибір ігрових ролей з урахуванням індивідуальних творчих та інтелектуальних здібностей учнів;
- навчання прийняття рішень при невизначеності в інформації в умовах жорсткого регламенту [9].

В інтерактивному навчанні важливим є не те, як багато діти знають, а як багато вони дізналися і що робитимуть зі своїми знаннями. Суть інтерактивного навчання в тому, щоб кожен учень на уроці був поставлений в ситуацію навчання, пізнання. Спільна діяльність в таких умовах дає свій внесок у досягнення спільної мети через обмін знаннями (інформацією), ідеями, способами діяльності. Важливим в такій роботі є комфортні умови, атмосфера доброзичливості і взаємопідтримки.

Під час уроків діти можуть спільно висловлювати свої думки та колективно знаходити правильне рішення. Таким чином школярі відпрацьовують комунікативні навички, не бояться помилятися.

Під час організації інтерактивного навчання необхідно стежити, щоб:

- школярі не порушували норм поведінки;
- кожен учасник мав можливість висловитися;
- школярі сприймали та розуміли вказівки вчителя;
- критиці піддавалися ідеї, а не особистості;

На етапі рефлексії складність полягає не стільки в небажанні учнів розібратися в своїх почуттях, скільки в невмінні висловити свої почуття. Тому варто заздалегідь підготувати наступні підказки:

- «Хочу запитати...»
- «Для мене сьогоднішній урок ...»
- «Найважчим для мене ...»
- «Як ви оцінюєте свої дії і дії однокласників ...»

Отже, інтерактивне навчання розв'язує кілька важливих завдань одночасно: розвиває комунікативні навички, сприяє емоційним контактам між

учасниками, забезпечує виховну функцію, допомагаючи працювати в команді та цінувати думку кожного. Використання інтерактивних методів знижує нервову напругу, надає можливість змінювати види діяльності та фокусувати увагу на ключових аспектах.

### **1.3. Класифікація інтерактивних методів навчання**

Існують різні підходи до класифікації інтерактивних методів навчання. Наприклад, науковці Олена Пометун і Лідія Пироженко поділили інтерактивні методи навчання на чотири групи: групове навчання, фронтальне навчання, навчання у грі, навчання у дискусії [9].

Американський педагог і дослідник Девід Колб поділяє інтерактивні методи навчання за наявністю заданих моделей і наявністю ролей на неімітаційні (проблемне навчання, практичне заняття, семінар, дискусія, проблемна лекція, конференція) та імітаційні (неігрові: аналіз конкретних ситуацій, імітаційні вправи, дія інструкції; ігрові: ділова гра, ігрове проектування, розігрування ролей) [58].

Поділ інтерактивних методів навчання на традиційні (лекції, семінари, практичні заняття, тренінги), нові (імітаційні) та новітні (інноваційні, організаційно-діяльнісні, організаційно-розумові ігри) на основі передбачуваного результату пов'язується з дослідженнями і публікаціями українського педагога і науковця Олександра Бондаря. Крім того, науковець класифікує методи навчання залежно від провідної функції спільної взаємодії: методи створення сприятливої атмосфери, організації комунікації; методи організації обміну діяльністю; методи організації рефлексивної діяльності; інтегративні методи (інтерактивні ігри) [22].

Усі інтерактивні методи навчання також класифікують за такими категоріями:



1. Організаційно-мотиваційні методи: включають дискусії, рольові ігри, діалоги та інші форми активізації учнів, що сприяють формуванню їхньої зацікавленості в навчальному процесі.

2. Когнітивні методи: передбачають демонстрацію дослідів, презентації, інтерактивні ігри, аналіз конкретних ситуацій, організаційно-розумові ігри, евристичні бесіди та круглі столи. Ці методи сприяють розвитку аналітичних і критичних навичок учнів.

3. Операційно-діяльнісні методи: до них відносяться «мозковий штурм», кейс-метод, метод проєктів, а також лекційні, семінарські, практичні та лабораторні заняття проблемного характеру. Включають лекції-візуалізації, конференції, організаційно-діяльнісні та ділові ігри, а також моделювання професійних ситуацій.

4. Соціально-психологічні методи: охоплюють методи співпраці, психологічні тренінги, розминки, а також колективне вирішення творчих завдань, що допомагають учням розвивати соціальні та емоційні навички.

5. Оцінно-рефлексивні методи: включають конкурси практичних робіт з їх обговоренням, групові дискусії, вправи, тести та лабораторні практикуми, які дозволяють учням оцінювати свої досягнення та рефлексувати над навчальним процесом.

6. Корекційні методи: зосереджені на роботі в малих групах, що дозволяє враховувати індивідуальні потреби учнів і здійснювати корекцію навчальних результатів [14].

Оскільки у сучасній науковій літературі немає єдиної класифікації інтерактивних методів навчання, то у нашій роботі за основу обрано класифікацію, запропоновану О. Пометун [9]. Розглянемо основні характеристики організації навчальної діяльності за даною класифікацією.

*Групова навчальна діяльність* створює найсприятливіші умови для активної роботи кожного учня. При організації роботи в групах і парах учень мислить, а не просто сидить на уроці, висловлює свою думку. Іноді вона може бути і не правильна, але в групі народжується дискусія, обговорюються різноманітні

варіанти рішення, йде взаємонавчання дітей у процесі навчальної дискусії, навчального діалогу. Особливо важливо те, що групова форма роботи дозволяє вирішити завдання індивідуального підходу в умовах масового навчання. Учні вчаться обговорювати завдання, шукати шляхи їх рішення, реалізовувати їх на практиці та представляти спільно знайдений результат [20].

Технологічний процес групової роботи складається з наступних елементів:

- постановка пізнавальної задачі ( проблемної ситуації);
- планування роботи в групі;
- індивідуальне виконання завдання та обговорення результатів;
- обговорення загального завдання групи (зауваження, доповнення, уточнення);
- повідомлення про результати роботи групи;
- загальний висновок про роботу груп і досягненні поставленого завдання.

До переваг групової форми навчальної роботи можна віднести те, що учні при спільній діяльності можуть з'ясувати один у одного не зрозумілі їм моменти. У них з'являється можливість побачити проблему самим, знайти способи її вирішення та відстояти свою думку. Кожен розуміє, що успіх групи залежить не тільки від запам'ятовування готових відомостей, даних у підручнику, а й від здатності самостійно здобувати нові знання та вміння застосовувати їх в конкретних завданнях. Спілкуючись учні набувають комунікативних навичок розвивається почуття товариськості, взаємодопомоги.

Групова форма роботи є найбільш ефективною для активізації навчання учнів початкового рівня знань. Практика показує, що учні з низькими навчальними можливостями в групах висловлюються частіше, ніж зазвичай, в 10-15 разів, вони не бояться говорити і запитувати. Це говорить про підвищення їх активності, що дозволяє успішніше формувати знання, вміння і навички.

Групова робота на уроках математики знімає внутрішнє напруження школярів, скутість, дискомфорт. Зникає страх виклику до дошки, неправильної відповіді. Навчальний простір стає для дітей місцем творчого польоту, реалізації свого інтелектуального та творчого потенціалу. Систематична організація

групової роботи учнів сприяє глибокому засвоєнню навчального матеріалу: учень, промовляючи інформацію, краще їй засвоює. Крім того, робота в групі сприяє виникненню інтересу до процесу навчання, приходить відчуття задоволеності не тільки результатами, але і самим процесом навчання. Дослідники-педагоги відзначають, що важливим є створення на уроці ситуації «успіху» [5].

Під час *фронтальних інтерактивних методів* вчитель організовує спільну роботу усього класу, який працює над єдиною задачею. І результат такої роботи залежить від вміння вчителя створити творчу колективну роботу, а також тримати в полі зору весь клас і при цьому не залишати поза увагою роботу кожного учня.

Найпоширенішою фронтальною формою є обговорення проблем по колу. Цей метод дуже часто використовується в поєднанні з іншими методами. Його мета – пояснити певні положення, привернути увагу учнів до складних або проблемних питань навчального матеріалу, мотивувати пізнавальну діяльність та активізувати базові знання. Вчитель має заохочувати усіх до обговорення та участі.

Фронтальна форма організації пізнавальної діяльності може бути реалізована у вигляді проблемного, інформаційного і пояснювально-ілюстративного викладу та супроводжуватися творчими завданнями. [41].

*Ігрові методи* – є одним із найцікавіших і найпривабливіших методів активізації діяльності учнів, розширення та поглиблення їхніх знань. Їх можна використовувати на різних етапах навчання: під час вивчення нового матеріалу, розвитку конкретних навичок, узагальненні, повторенні або перевірці знань. Групові ігри – це зазвичай змагання і вимагають уваги, сили волі та наполегливості від учнів, які беруть участь в уроці. Систематичне використання таких методів створює позитивні емоції в класі, які потім впливають на краще засвоєння навчального матеріалу і загальний розвиток особистості. Науковцями доведено, що сприйняття навчального матеріалу у грі засвоюється усіма органами 100% учнів стають активними.

Під час гри учні, як відомо, фантазують, проявляють спостережливість, вчаться швидко і логічно мислити. Ігри допомагають розвивати концентрацію, самостійність мислення, увагу та прагнення до знань. Занурюючись у гру, учні не усвідомлюють, що вчаться справлятися із незнайомими ситуаціями, освіжають свої знання та розвивають уяву. Тому впровадження ігор або ігрових елементів збільшує можливість акцентувати увагу на тому, що має запам'ятатися як найбільш пізнавально-важливе та цікаве з усього фактичного матеріалу.

Дидактичні ігри – це спеціально підібрані ситуації, які моделюють реальність. Дітям пропонується знайти з цих ситуацій вихід. Ігровий метод стимулює пізнавальний інтерес, сприяє розвитку кмітливості, творчому пошуку тощо. Позитивним стимулом такої форми навчання є те, що дитина виступає активним перетворювачем дійсності [44, с. 35-36].

Різноманітність ігрових засобів дозволяє вчителю завжди вибрати ту гру, яка необхідна для вирішення поставлених завдань. Дидактичні ігри можуть стати складовою його системи викладання математики на початковому рівні.

Найбільш поширені рольові ігри, ігри-вправи, ігри-подорожі, ігри-змагання [49].

Ще одним важливим інструментом пізнавальної активності школярів є *дискусія*. За визначенням науковців, це широкомасштабне обговорення спірних питань. Тому дискусії значною мірою сприяють розвитку критичного мислення, дозволяють учням висловлювати свою позицію, розвивають вміння відстоювати свою думку та поглиблюють знання з питань, що обговорюються, – всього цього достатньо для того, щоб відповідати викликам сучасної школи. Іноді науковці також розглядають дискусію як різновид ігрового навчання, в якому всі учасники спільної діяльності можуть співпрацювати, активно висловлюючи свої погляди на питання, що обговорюються.

Найчастіше дискусії проводяться у вигляді дебатів (учні розподіляються на команди, кожна з яких захищає або заперечує певну позицію) чи круглого столу( кожен учасник має змогу висловити свою точку зору з певної теми без жодної прив'язки до команд).

## **Висновки до першого розділу**

Основи інтерактивного навчання були закладені античними філософами.

Інтерактивні методи навчання пройшли значний еволюційний шлях, адаптуючись до різних історичних умов, наукових досягнень і потреб суспільства.

Використання інтерактивних форм проведення занять пробуджує в учнів інтерес до навчання; заохочує активну участь кожного школяра у навчальному процесі; сприяє ефективному засвоєнню навчального матеріалу.

Інтерактивні технології навчання на уроках математики сприяють ефективному розвитку в кожного учня математичних здібностей, логічного мислення та загальнолюдських цінностей. В учнів виробляється здатність цінувати знання та вміння користуватися ними.

Розв'язуючи завдання в групах, учні усвідомлюють особисту відповідальність, набувають навичок об'єднання задля спільної мети. У них розвивається здатність визнавати та поважати цінності іншої людини, формуються навички спілкування та співпраці з іншими членами групи, виховується толерантність, співчуття, доброзичливість, почуття солідарності й рівності. За таких умов учні вчаться робити вільний та незалежний вибір, що ґрунтується на власних судженнях та аналізі дійсності.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

#### 2.1. Особливості використання інтерактивних методів із застосуванням комп'ютерних технологій на уроках математики

Вивчення математики буде ефективнішим, якщо його доповнювати демонстрацією навчального матеріалу у формі презентацій, виконанням побудов геометричних фігур за допомогою онлайн дошок чи спеціальних сервісів, перевіркою розв'язків за допомогою онлайн калькуляторів, цікавими інтерактивними завданнями тощо.

Систематичне використання вчителем мультимедійних презентацій спрощує процес навчання, адже в одному ресурсі можна поєднати велику кількість наочностей (плакатів, таблиць, стендів, макетів).

Дані сервіси допомагають не лише продемонструвати ту чи іншу інформацію, але й подати її із використанням анімації, звукових ефектів, а також з миттєвим переходом до інших джерел через подані онлайн-посилання чи гіперпосилання. Також зручним є те, що готуючи матеріал до уроку вчитель може скористатися готовими шаблонами або ж створити свої власні під ту чи іншу тему уроку, що вивчається.

Активізувати пізнавальну активність учнів можна з допомогою проектої діяльності, під час якої учні спільно досліджують певну проблему. Метод проектів найдоцільніше застосовувати для підведення підсумків теми або комплексу уроків.

Наприклад, для учнів 6 класу під час вивчення теми «Напрямок» можна організувати проєкт «Дорога додому».

Об'єднати учнів у групи, при цьому доручивши учням самостійно розподілити ролі. Кожній групі пропонуємо знайти скарб, попрацювати з картою та створити карту місцевості. На карті потрібно розташувати вулиці та будинки. Можна робити це у графічному редакторі Piktochart або Canva. Попередньо продемонструвати створення такої карти і задати учням сітку макет:



Перед учнями ставиться проблема: розшукати скарб, який знаходиться в одному із будинків. Рух можна починати від будь якого будинку учня (початок маршруту відмічається зірочкою). А потім продовжити за таким маршрутом:

Зробіть 1 крок на південь; поверніться на  $90^\circ$  за годинниковою стрілкою; зробіть 5 кроків; прямуйте до вулиці, яка паралельна до цієї; зараз повинні мати координату 2В; зробіть 7 кроків на схід; а тепер 6 кроків на північ; поверніться на  $270^\circ$  за годинниковою стрілкою; зробіть 8 кроків; пройдіть 2 кроки на північ; поверніться на  $90^\circ$ ; зробіть 8 кроків; поверніться на  $360^\circ$ ; зробіть 3 кроки; перейдіть на вулицю, перпендикулярну до цієї; зробіть 3 кроки; тепер 1 крок на захід; зробіть 5 кроків на південь; поверніться на  $270^\circ$  за годинниковою стрілкою; зробіть 1 крок; вітаємо, скарб тут! [1 с.58].

Крім того, доцільно кожній групі школярів дати можливість попрацювати із самою картою: скласти 5 запитань до карти. Наприклад, які координати місцепроживання кожного з учнів? Скільки клітинок займає найкоротший шлях від одного учня до іншого? Який об'єкт має місцерозташування 3Л?

Знайшовши місце, у якому знаходиться скарб на карті, учні обмінюються запитаннями щодо карти з іншими групами школярів та продемонструють створену карту місцевості, де вони проживають.

Важливим моментом, як і в будь-якому проекті, є підведення підсумків проекту з усім класом: 1. Де знаходиться скарб?; 2. Яка група найшвидше знайшла скарб?; 3. Яка група склала найкреативніші запитання до карти?; 4. Яка

група найточніше створила карту місцевості свого проживання?; 5. Що цікавого дізналися?; 6.Що вдалося?; 7. Що було складним?; 8. Над чим ще треба попрацювати? [1].

Подавати результати роботи над проектом, учні теж можуть за допомогою презентації у Canva. Сервіс Canva надає можливість не тільки створити інтерактивну презентацію, а й записати відео демонстрації презентації. Це зручно, коли потрібно скоротити час під час розв'язування задач на побудову. Також вчитель може відобразивши лише часткове розв'язування задачі, запропонувати учням продовжити, працюючи в парі, групі чи індивідуально.

Також у даному сервісі зручно створити робочий аркуш уроку, який потім надати учням у вигляді посилання. Туди можна додавати теоретичний матеріал уроку, малюнки, інтерактивні завдання для самостійної роботи, тести, посилання на інші ресурси. Таке зібрання навчальних матеріалів допоможе учню створити уявлення про обсяг роботи, а яскраве оформлення та чітке розмежування видів діяльності активізує навчальний процес.

Робочий аркуш для 6 класу

# ПРОПОРЦІЯ

## ОСНОВНА ВЛАСТИВІСТЬ ПРОПОРЦІЇ

Рівність двох відношень – це **пропорція**.

Пропорцію можна записувати двома способами:  
 $8 : 4 = 10 : 5$  або  $\frac{8}{4} = \frac{10}{5}$   
 У загальному випадку пропорцію записують буквами:  
 $a : b = c : d$  або  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$   
 середні члени:  $a : b = c : d$   
 крайні члени:  $a : b = c : d$

У пропорції  $8 : 4 = 10 : 5$  обчисліть добуток крайніх та середніх членів.  
 $8 \cdot 5 = 40$ ,  $4 \cdot 10 = 40$

Ця рівність не випадковість, а основна властивість пропорції.

**Основна властивість пропорції**  
 Добуток крайніх членів дорівнює добутку середніх членів.  
 середні члени:  $a : b = c : d$   
 крайні члени:  $a : b = c : d$   
 $a \cdot d = b \cdot c$

Щоб знайти середній член пропорції, потрібно добуток крайніх членів поділити на відомий середній член.  
 $a : b = c : d$   
 $b = \frac{a \cdot d}{c}$

Щоб знайти крайній член пропорції, потрібно добуток середніх членів поділити на відомий крайній член.  
 $a : b = c : d$   
 $a = \frac{b \cdot c}{d}$

**Виконай завдання за QR-кодом**

**Виконай тестові завдання**  
 Код доступу 4780809  
 відкривши посилання [join.naukroka.com](http://join.naukroka.com)

## Практичне застосування теореми Піфагора

Прізвище, ім'я: \_\_\_\_\_ Клас: \_\_\_\_\_

**Теорема Піфагора**  
 Теорема. У прямокутному трикутнику сума квадратів катетів дорівнює квадрату гіпотенузи.  
 $AC^2 = AB^2 + BC^2$   
 $AB^2 = AC^2 - BC^2$   
 $BC^2 = AC^2 - AB^2$

**Завдання:** Знайти довжину невідомих сторін кожного прямокутного трикутника, наведеного нижче. Округліть усі відповіді до 2 знаків після коми.

**1** 

**2** 

**3** 

**Таблиця квадратів**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81
1	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
2	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121
3	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144
4	16	25	36	49	64	81	100	121	144	169
5	25	36	49	64	81	100	121	144	169	196
6	36	49	64	81	100	121	144	169	196	225
7	49	64	81	100	121	144	169	196	225	256
8	64	81	100	121	144	169	196	225	256	289
9	81	100	121	144	169	196	225	256	289	324

**Онлайн тренажер**  
 Знайти квадрат гіпотенузи, якщо катети дорівнюють 4 і 7  
 50 65 22



Готові робочі аркуші у програмі LIVEWORKSHEETS можна використовувати на уроці і як домашні завдання. Вони легко додаються до Google classroom або подаються через посилання. Учень вносить свої відповіді в електронному вигляді і надсилає вчителю. Такі завдання будуть цікавими і унеможливають списування із ГДЗ.

На етапі актуалізації опорних знань чи закріплення доцільним є проведення тестувань із використанням таких платформ як «Всеосвіта» та «На урок». Наприклад, під час вивчення теми «Обернена пропорційність, її графіки та властивості» (8 клас) на платформі «Всеосвіта» повторення можна зробити у формі наступного тестування:

**Конструктор тестів**

Всі тести | Мої тести | Кабінет тестування | Архів | Обговорення

Додати нове запитання

- 3 однієї правильною відповіддю
- 3 кількома правильними відповідями
- 3 полем для вводу відповіді
- 3 полем для вводу відповіді (можливий запис)
- На встановлення відповідності
- На заповнення пропуску у тексті
- 3 вибором правильною відповіддю у тексті
- На встановлення послідовності
- Пошук на зображенні
- Сортування по категоріях (перегрупування в кошик)
- Пазл
- Вікторина (права/неправа)
- Впорядкувати слова
- Флворд

**Оберіть питання:**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

4 ПИТАННЯ 3 ПОЛЕМ ДЛЯ ВВОДУ ВІДПОВІДІ

Знайдіть значення  $x$  функції  $y = \frac{0,3}{x}$ , якщо  $y = -10$ .

**Відповідь:**

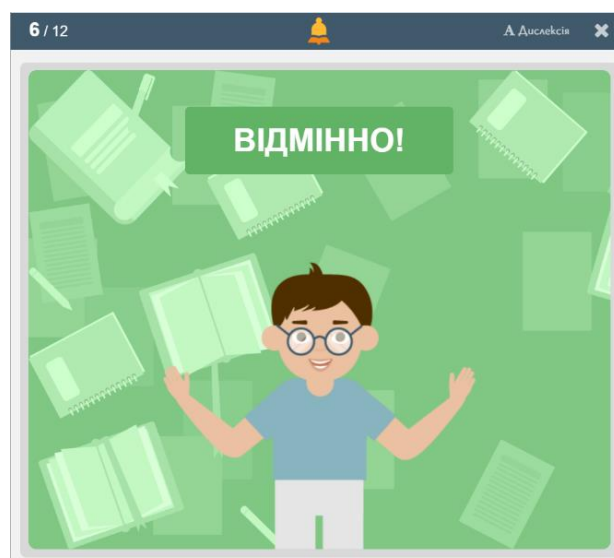
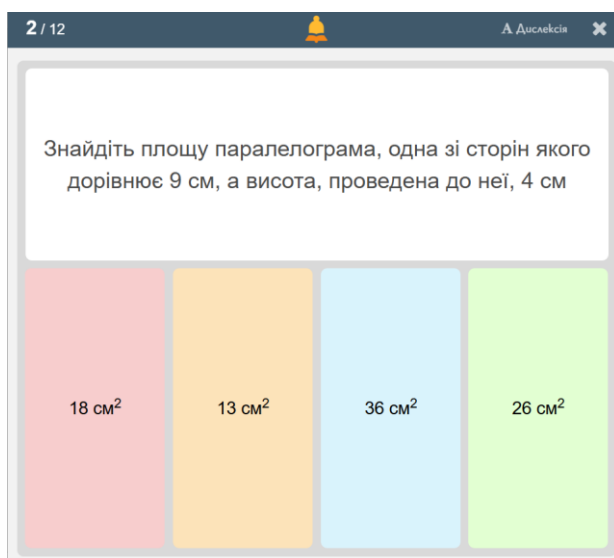
3

Набрано: 0 з 2 балів

Витрачено часу: ~ 9 секунд (02.11.2024 13:31:33—02.11.2024 13:31:42)

При цьому вчитель може створити свої власні завдання або використати вже готові, що зекономить час підготовки до уроку.

Завдання можна створювати із додаванням зображень чи відеоматеріалів. Також платформи пропонують створити флеш-картки на основі створеного тесту, для повторення навчального матеріалу у цікавій формі. На платформі «На урок» після кожного виконаного завдання учень може відразу бачити результат своєї роботи:



Використовуючи програму для створення тестів TEST W можна створити вихідний тест із будь-якою кількістю запитань, при цьому для кожного учня методом випадкового вибору послідовно виводиться індивідуальний тест із заданою кількістю запитань.

Використовуючи, додаток Google Form можна створити тестування, в процесі проходження якого учні можуть бачити одразу усі запитання та легко переходити між ними. А додані зображення зроблять тест цікавішим.

Зробити креативними завдання допоможуть сервіси по створенні мемів із хмари слів – WordCloud, WordArt. З їх допомогою можна візуалізувати матеріал із теми, що сприятиме швидкому запам'ятовуванню інформації. Наприклад, вивчаючи теорему Піфагора можна представити інформацію про особистість вченого, додати формули, властивості і т.п. Таку хмару можна застосувати до будь-якої теми на етапі повідомлення теми уроку чи повторення основних понять. Можна зробити математичні хмаринки умови задачі, словесні головоломки з математичними термінами, або завдання– знайти зайві слова, що не стосуються теми уроку.

Все більш популярними сьогодні також стають сервіси зі створення інтерактивних завдань з математики у вигляді гри, зокрема веб-сервіси Learning Apps і Wordwall. На цих ресурсах велика колекція вже готових вправ, їх розподіл

за категоріями, більше 25 видів шаблонів. І що важливо, україномовний інтерфейс.

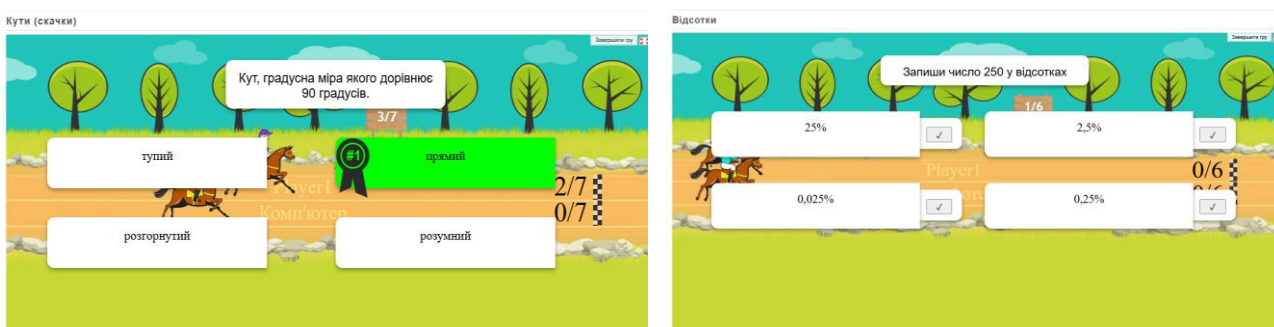
Маючи великий арсенал для створення інтерактивних вправ на платформі Learning Apps, це можна зробити у формі:

- «Знайти пару...», де учням пропонується з'єднати завдання із розв'язком, картинку із її значенням, фігуру із її властивостями;
- «Класифікація», учням пропонується розподілити якісь об'єкти, картинки за властивостями. Наприклад, графіки у відповідності до властивостей функції або графіки за поданими формулами, і т.п.
- «Знайти слова», серед набору слів обрати ті, що стосуються теми уроку. Наприклад, знайдіть назви трикутників, чотирикутників, терміни які відомі з курсу математики за 5-6 клас і т.п.
- «Заповнити пропуски», подано початок розв'язку задачі або весь і потрібно вставити на місці пропусків слова, цифри, пояснення. Наприклад, для задачі з геометрії про властивості та означення паралельних прямих чи прямих, що перетинаються, можна залишити пропуски, щоб учні пояснили властивості кутів або завдання на перетворення відсотків:
- «Числова пряма», потрібно виконати запропоноване завдання і розташувати його біля відповідної відповіді на числовій прямій. Наприклад, розв'язування задач на комбінаторику, розв'язування задач на складання лінійних рівнянь з однією чи двома змінними, перевірити які з точок належать графіку, а які ні, перетворення величин і т.п.
- «Просте упорядкування», де учням пропонується встановити послідовність виконання завдання або вибудувати розв'язок. Прикладом може бути розмістити щось у порядку зростання чи спадання (для порівняння дробів, від'ємних і додатних чисел, іраціональних чисел)
- «Таблиця відповідностей» може підійти для розташування будь-яких завдань відповідно до їх розв'язків. Наприклад, вираз із його значенням, графік функції із його формулою, задача із розв'язком, фігура із її

властивостями, відповідність між рівносильними рівняннями та нерівностями, основні співвідношення у прямокутному трикутнику із умовами і т.п.

Ефективними для закріплення нового навчального матеріалу, особливо для його корекції, будуть завдання, створені на платформі Learning Apps, такі як гра «Парочки», «Заповни таблицю», «Порахувати», «Вгадай слово», «Скачки», «Перший мільйон», «Пазл».

Наприклад, «Скачки», де може брати участь від одного до декількох гравців. А безпосередньо у завданнях пропонується вибрати правильний із чотирьох запропонованих:



Для узагальнення та систематизації учням можна запропонувати розгадати кросворд, який теж можна скласти до будь-якої теми.

Сервіс LearningApps.org, окрім створення інтерактивних завдань, має ще й інші інструменти:

- Дошка оголошень – це проста дошка, на яку можна додавати нотатки як текстові так і графічні, аудіо та відео-ресурси. Цей інструмент зручно використовувати як спільний електронний конспект уроку. У такому випадку учні матимуть можливість доступу до всіх мультимедійних об’єктів уроку.
- Нотатки – можна використовувати як Інтернет-форум. Зліва створюються різні теми для обговорення, а праворуч розміщуються окремі дописи на цю тему. Коли додаються нові повідомлення чи теми, то відбувається автоматичне оновлення вмісту нотатника на екрані у всіх користувачів. Можна задати пароль адміністратора, що унеможливить несанкціоноване видалення та редагування дописів.

Використовуючи інтерактивний навчальний застосунок Wordwall, можна створювати різні типи інтерактивних вправ за допомогою шаблонів: «Відповідники», «Випадкове колесо», «Анаграма», «Відсутнє слово» та інші.

У сервісі Wordwall завдання можна створювати у одному шаблоні, а потім переводити його в інший, що надає їм універсальності та багатофункціональності. До того ж під час виконання завдань можна вмикати вбудовані звукові та музичні ефекти. Використовуючи такі завдання можна перенести учнів у віртуальну реальність космосу, джунглів, подорожі по ранчо, руху потяга тощо.

У завданнях, створених із використанням шаблону «Відповідники» учням пропонується розташувати завдання із його відповіддю, графік функції із формулою, малюнок із його значенням і т.п.

Наприклад, завдання для вивчення формул скороченого множення чи визначення рівняння кола за заданими координатами центру та радіусом:

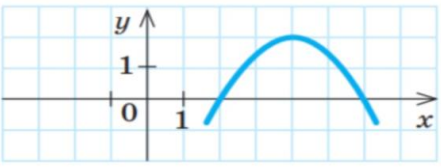
Формули скороченого множення

Рівняння кола

Завдання, створені в онлайн-сервісі Wordwall, можна використовувати і на етапі пояснення нового матеріалу. Наприклад, під час розв'язування квадратичних нерівностей, можна запропонувати учням фрагмент графіка функції  $y = -0,5x^2 + 4x - 6$  для розв'язування нерівності  $-0,5x^2 + 4x - 6 \geq 0$ . У завданні пропонується обрати серед чотирьох поданих, проміжок, який є розв'язком нерівності. Під час пояснення теми «Вектори на площині» (9 клас) вчитель може одразу показувати які вектори є колінеарні, рівні, співнаправлені чи різнонаправлені. У такій формі не тільки можна візуалізувати навчальний матеріал, а й долучати учнів під час пояснення.

0:18 ✓ 0

Використовуючи фрагмент графіка функції  $y = -0,5x^2 + 4x - 6$ , зображений на рисунку, розв'яжіть нерівність  $-0,5x^2 + 4x - 6 \geq 0$ .



A  $(-\infty; 4]$

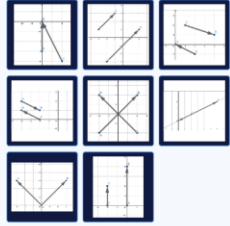
B  $[2; 6]$

C  $(-\infty; 2] \cup [6; +\infty)$

D  $(2; 6)$


Квадратна нерівність

0:09



Колінеарні вектори

Не колінеарні вектори




Здати відповіді

Колінеарні вектори


В шаблоні «Полювання на кротів» перевіряються не лише знання учнів, а й тренується швидкість їх відтворення. Актуально буде використати для повторення ознак подільності чи вивчення властивостей степеня з цілим показником, запропонувати учням проходити до тих пір, доки не буде досягнуто максимального результату.

0:55



Подільність на 3 і на 9

0:54



Властивості степеня з цілим показником

Використання різних онлайн-дошок (Padlet, Miro, Whiteboard Fox, Limnu, IDroo та інших) особливо зручне під час проведення уроків геометрії.

На робоче місце дошки можна завантажувати навчальний матеріал (текст, відео, дидактичні ігри тощо). Зручно використовувати такі дошки під час організації групової роботи. При цьому учні, працюючи кожен зі своїм гаджетом, можуть виправляти помилки один одного. Наприклад, дошка Miro пропонує велику кількість вже готових шаблонів: діаграми, різноманітні шаблони мозкового штурму, візуальні етапи проектної роботи. Також дошка має свої функції приєднання фігури, стікери, олівець, стрілки.

Для розв'язування задач на побудову можна скористатись можливостями і програми GeoGebra. За допомогою цієї програми можна виконувати точні

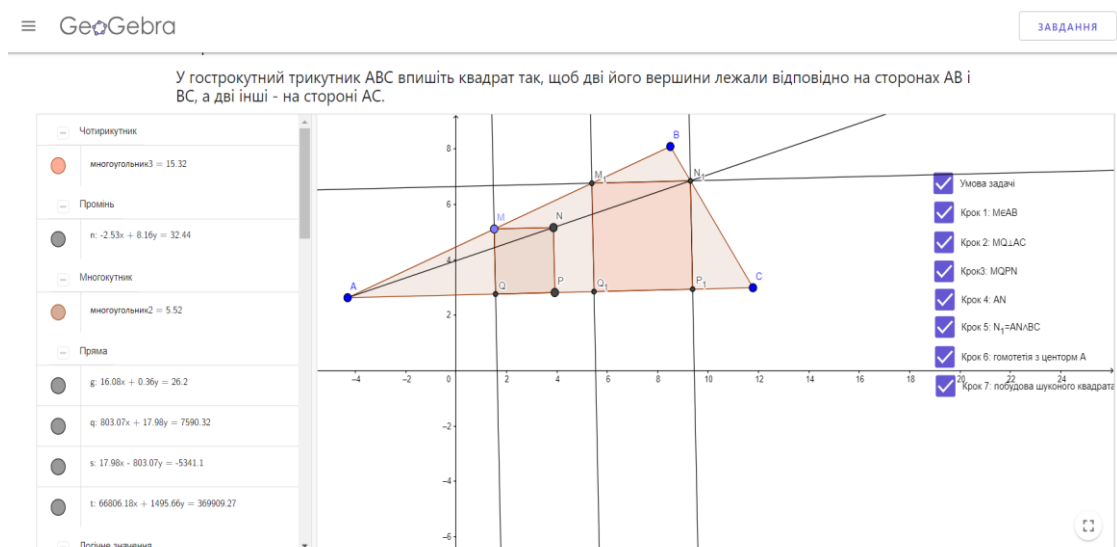


побудови, демонструвати різні перетворення крок за кроком безпосередньо на уроці. До того можна виконати побудову наперед, а на уроці ввімкнути відтворення і лише коментувати.

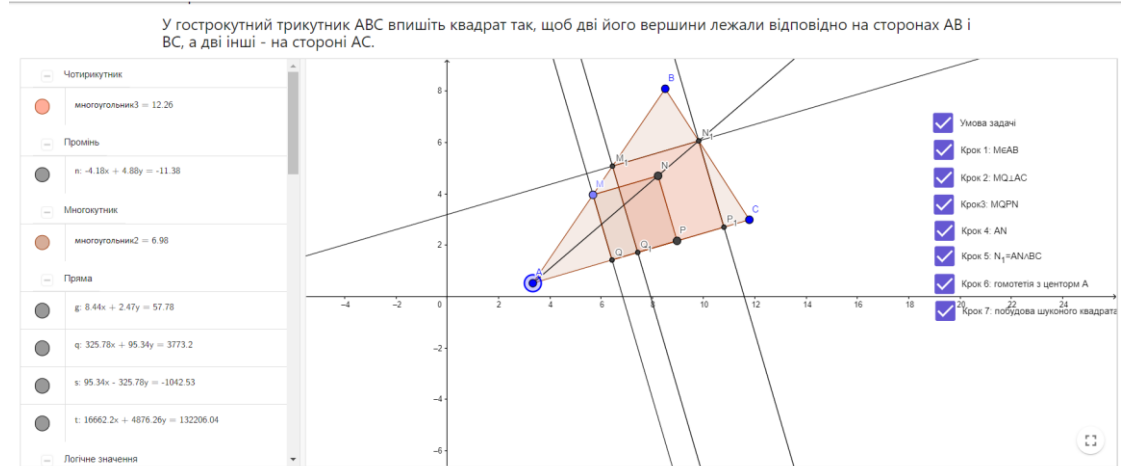
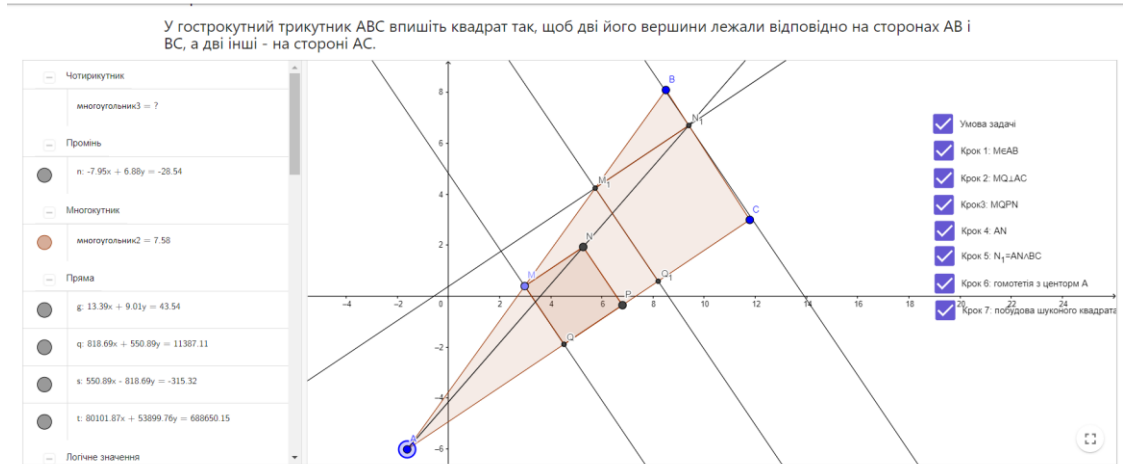
Розглянемо використання GeoGebra для побудови. Наприклад, під час розв'язування такої задачі: У даний гострокутний трикутник  $ABC$  вписати квадрат так, щоб дві його вершини лежали на одній із сторін квадрата.

### Побудова

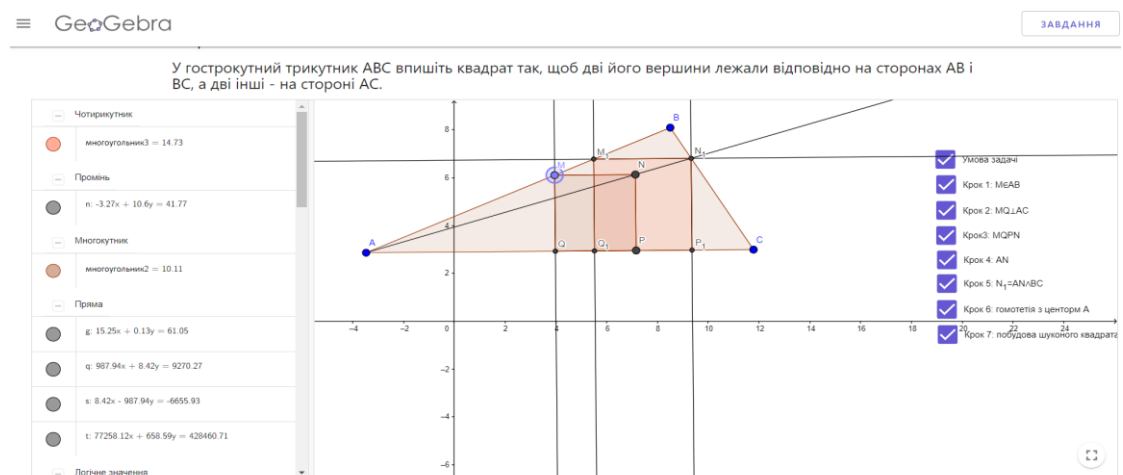
- 1) Виконати побудову із умови даної задачі, тобто гострокутній  $\triangle ABC$  за допомогою інструменту програми **Многокутники**
- 2) На стороні  $AB$  взяти точку  $M$
- 3) Провести  $MQ \perp AC$  скориставшись інструментом **Перпендикулярні прямі**
- 4) Побудувати довільний квадрат  $MQPN$  так, щоб  $QP$  лежала на стороні  $AC$ , скориставшись інструментом **Многокутники**.
- 5) Провести, використовуючи інструмент **Пряма** (вказуючи дві точки) через вершину  $N$  квадрата  $MQPN$  і вершину  $A$   $\triangle ABC$  пряму  $AN$
- 6) Візьмемо точку  $N_1$  на прямій  $AB$  у місці перетину зі стороною  $BC$   $\triangle ABC$ .
- 7) Скориставшись функціоналом програми **Гомотетія** відносно точки  $A$  отримаємо квадрат  $M_1Q_1P_1N_1$  гомотетичний  $MQPN$
- 8) За допомогою інструменту **Многокутники** одержимо шуканий квадрат  $M_1Q_1P_1N_1$ .



Змінюючи положення вершин трикутника, легко можна продемонструвати учням як змінюється положення і розмір квадрата.



Також можна продемонструвати зміни і рухом точки M.



Сучасний урок можна провести у вигляді веб-квесту, адже це така форма організації навчання, у якій можна поєднати навчання з елементами гри, використовуючи інтерактивні методи ( п.2.3).



Особливістю Web-квестів є те, що частина інформації або й уся інформація, представлена на сайті для самостійної або групової роботи учнів, розміщена насправді на різних веб-сайтах. Завдяки наявності гіперпосилань, учні цього не відчують, а працюють в єдиному інформаційному просторі, для якого не є суттєвим чинником точне місце знаходження тієї чи іншої частини навчальної інформації. Учневі дається завдання зібрати матеріал в інтернеті з певної теми та на основі здобутих знань розв'язати якусь проблему [45].

Для створення веб-квестів з математики є багато різноманітних платформ «Всеосвіта», Blogger, Google Sites та ін.

Отже, використання інтерактивних методів навчання із застосуванням комп'ютерних технологій має великий функціонал для підвищення у школярів мотивації до вивчення математики та формування у них ключових компетентностей.

## **2.2. Методика розробки навчальних матеріалів із застосуванням онлайн сервісів на уроках математики**

Можливості сервісу LearningApps.org дозволяють створити інтерактивні завдання досить просто та легко. Даний сервіс передбачає використання вже готових вправ, створених іншими вчителями або створення подібних. Щоб обрати готову вправу потрібно натиснути кнопку Перегляд вправ, взяти категорію *Математика*, а потім за темою або класом переглянути завдання. Після перегляду завдання можна його зберегти у папку *Мої вправи*, або створити подібне.

Щоб задати завдання учням, можна скопіювати посилання або згенерувати QR-код. Такі можливості надані платформою у нижній частині вікна інтерфейсу.

Для розробки нового завдання потрібно обрати *Створення вправи*, потім – тип вправи. Крім цього можна обрати інструмент для роботи з класом. Після вибору типу завдання відкривається вікно із прикладами, які демонструють дію та результат даної вправи.

Після перегляду можна створити своє завдання. Наприклад, завдання до уроку з алгебри «Лінійна функція та її графіки» (7 клас) типу знайти пару:

1. Ввести назву. «Геометричні перетворення графіка функції  $y = kx + b$ »
2. Написати опис завдання цієї вправи, який буде показуватись під час її запуску. *З'єднайте функцію, задану формулою із її графіком.*
3. Створити пари: потрібно вказати два об'єкти, які відповідають один одному, – це може бути поєднання текстів, зображень, аудіо та відео контенту.
4. Кожна нова пара додається опцією «Додати ще один елемент»

The screenshot shows the LearningApps.org interface. At the top, there is a navigation bar with the logo and user information (Ukrainian language, profile: Ірина Закидальська). Below the navigation bar, there are tabs for 'Перегляд вправ', 'Перегляд вправ', 'Створення вправи', 'Створити колекцію', and 'Мої матеріали'. The main content area is titled 'Назва вправи' and contains the text 'Геометричні перетворення графіка функції  $y = kx + b$ '. Below this is the 'Опис завдання' section with the instruction 'Напишіть опис завдання цієї вправи, який показуватиметься при її запуску. Можна залишити поле порожнім.' and a text input field containing the text 'З'єднайте функцію, задану формулою із її графіком.'. The 'Пари' section is titled 'Вкажіть два об'єкти, які відповідають одне одному - це може бути поєднання текстів, зображень, аудіо- та відео-роликів.' and shows two pairs of objects. The first pair consists of a trash icon, a blue circle with the letter 'A', and a text input field containing the equation  $y = 1/2 x + 3$ . The second pair consists of a trash icon, a blue circle with a magnifying glass icon, and a button labeled 'Пошук зображення'. Below this are buttons for 'Розмір: 927 x 557' and 'редагувати зображення'.

5. Для того, щоб завдання було складнішим, можна додати зайві елементи, які не належать до лінійної функції.
6. Якщо поставити галочку біля опції «Складені пари зникають», то пари будуть автоматично зникати до того моменту, поки не будуть знайдені всі правильні відповіді.
7. Після створення завдання, пишемо текст, який з'явиться, коли правильне рішення буде знайдене. Наприклад, «Усе правильно, ти молодець». Якщо потрібно, пишуться підказки про виконання вправи.
8. Щоб вправа була готова до використання потрібно обрати *Завершити редагування та переглянути*. Для зручності можна перейти у повноекранний

режим. Після перегляду вправи, можна повернутися до редагування або зберегти вправу.

- Після створення завдання автоматично має приватний доступ. Право на користування вправою можна надати за допомогою опції «Публічні вправи». Тоді заповнити запропоновану форму та після її відправки дочекається відповіді розробника сервісу. Це може виглядати так: *«Лінійна функція та її графіки» успішно опубліковано! Вона стане доступною для всіх користувачів, починаючи із завтрашнього дня»*.

Створені завдання будуть зберігатися у закладці *Мої вправи*. Відкривши її, можна побачити вправи, з якими можна виконувати дії: редагувати вправу; змінити зображення попереднього перегляду; перенести в іншу категорію; статистика виконання вправи учнями тощо. Учні, виконуючи завдання, завжди бачитимуть, як було виконано завдання, які відповіді були зроблені не правильно.

Створення завдань у веб-сервісі Wordwall відбувається майже аналогічно як у Learning Apps. Проте цей сервіс на безкоштовній версії дозволяє створити лише 5 вправ на одному акаунті.

Перед початком роботи із сервісом потрібно обрати мову та зареєструватися. Для створення базового облікового запису можна використати вхід через Google акаунт або через електронну пошту. Щоб перейти до створення вправ, потрібно обрати *Створити вправу*. Із запропонованого переліку вибрати шаблон, який підходить.

The screenshot shows the Wordwall website interface. At the top, there is a navigation bar with the Wordwall logo and the tagline "Створюйте кращі уроки швидше". On the right, there are links for "Мої вправи", "Мої результати", "Створити вправу", "Оновити план підписки", and a user profile icon for "irunazim". Below the navigation bar, there is a search bar for templates and a breadcrumb trail: "Оберіть шаблон > Уведіть контент > Грати". A notification box states "Ви використали 2 з доступних вам 5 ресурсів". Below this, there are sorting options: "Сортувати за: Найпопулярніші" and "В алфавітному порядку". The main content area displays a grid of nine activity templates, each with an icon and a brief description:

- Відповідники**: Перетягніть усі ключові слова до їх визначень.
- Вікторина**: Серія запитань з декількома варіантами відповіді. Торкніться правильної відповіді, щоб продовжити.
- Випадкові карти**: Роздавайте карти з перетасованої колоди.
- Флеш-картки**: Перевірте себе за допомогою карток із підказками на лицьовій стороні та відповідями на задній.
- Доповніть речення**: Вправа, у якій потрібно перетягувати слова в порожні місця у тексті.
- Знайдіть відповідність**: Натискайте на відповідні варіанти, щоб використати їх. Повторюйте, поки всі варіанти не будуть використані.
- Сортування за групами**: Перетягніть кожний з елементів у правильну групу.
- Випадкове колесо**: Крутіть колесо, щоб побачити, який елемент з'явиться наступним.
- Відкрийте коробку**: Торкніться кожної коробки по черзі, щоб відкрити її і побачити елементи, що знаходяться всередині.



















Розглянемо, як приклад, алгоритм створення вправи «Відповідники» для уроку «Трикутник та його елементи» (7 клас).

1. У відкритому вікні в поле *Назва вправи* ввести *Трикутник та його елементи*.
2. Потім перейти до введення завдань *Ключове слово* і *Визначення*.
3. Щоб додати зображення потрібно натиснути на відповідну піктограму і у діалоговому вікні, що з'явиться, ввести у пошукову стрічку ключове слово, натиснути пошук. Із доступного набору вибрати зображення і картинка автоматично з'явиться у завданні.

Оберіть шаблон > Уведіть контент > Грати

Відповідники

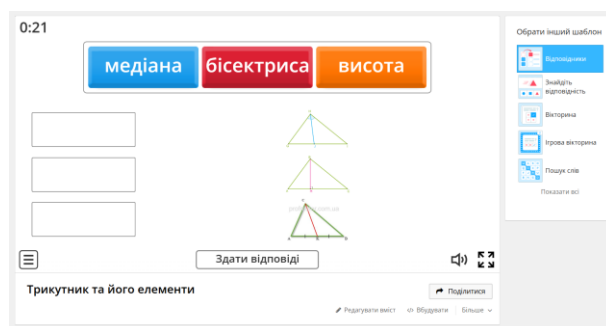
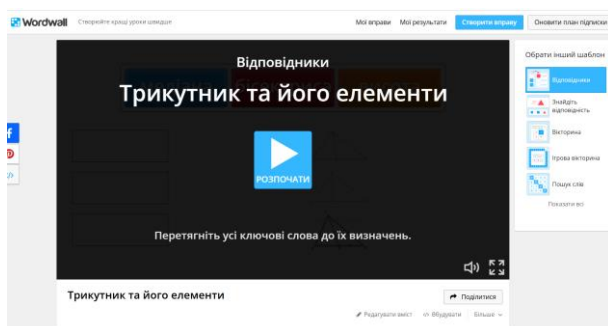
Назва вправи  
Трикутник та його елементи

	Ключове слово	Визначення	Поміняти стовпчики місцями
1.	медіана	  	  
2.	висота	  	  
3.	бісектриса	  	  

+ Додати елемент  
мінімум 3 максимум 30

Готово

4. Після введення усіх елементів, натиснути *Готово*.
5. Згенеровану вправу можна перевірити.



6. Також можна змінити візуальний стиль. Якщо щось потрібно змінити, то обираємо *Редагувати вміст* або *Перейменувати*. Готову вправу можна вбудувати у власний веб-сайт. Для цього обрати *Вбудувати*, або поділитися,

обравши спосіб. У налаштуваннях публікації обрати клас, предмет, тему і натиснути *Опублікувати*.

### **2.3. Практичне застосування навчальних матеріалів із використанням інтерактивних методів із застосуванням комп'ютерних технологій під час проведення різних типів уроків**

Оскільки учні завжди проявляють зацікавленість до всього незвичайного, яскравого, то неординарність завдань сприяє переключенню уваги, змінює хід думок, учень починає мислити не тільки логічно, а й абстрактно, творчо, що, в свою чергу, сприяє розвитку вищих форм мислення.

#### **Методична розробка уроку з геометрії у нетрадиційній формі**

Мета даної розробки розкрити сутність, зміст та способи застосування квест-технології під час навчання математики і показати на прикладі методіку створення таких уроків. Враховуючи специфіку та методіку викладання математики у класах з поглибленим вивченням математики у 9 класі, можна один із уроків провести у вигляді веб-квесту. Оскільки під час вивчення теми «Геометричні перетворення» виділяється дві години на застосування перетворення подібності та гомотетії під час розв'язування задач, то такий урок може зацікавити учнів більше вивчити цю тему.

#### **Методичне обґрунтування етапів уроку та характеристика використаних цифрових засобів для його створення**

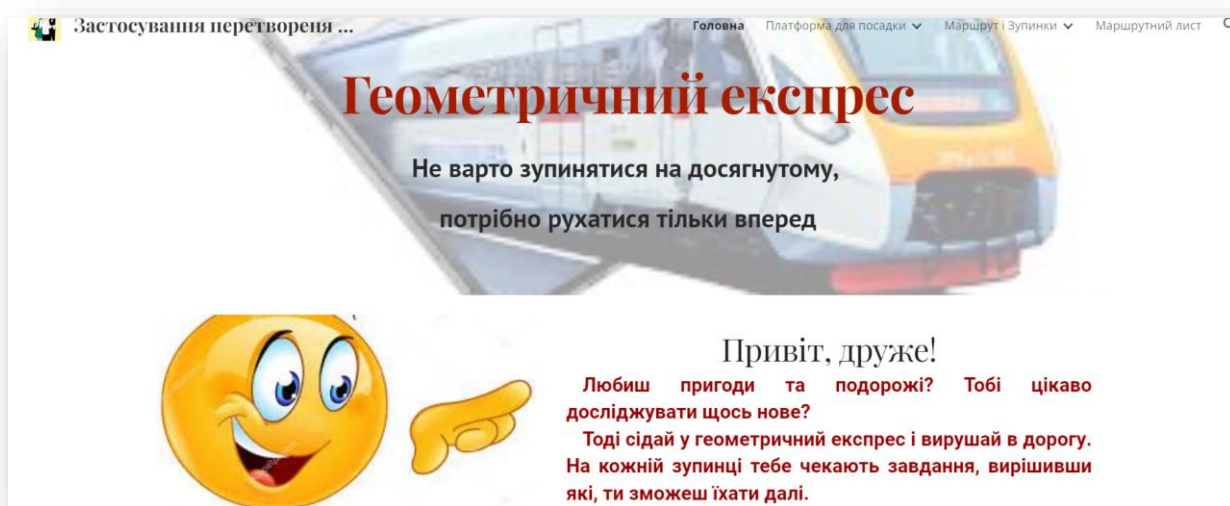
Урок «Застосування перетворення подібності та гомотетії під час розв'язування задач» у вигляді веб-квесту «Геометричний експрес» створений із використанням додатка **Google Sites**. Має такі сторінки: *головна, платформа для посадки, квиток, маршрут і зупинки, маршрутний листок*. Меню навігації розміщене у верхній частині, що дозволяє зручний перехід до будь-якої сторінки. В даному уроці я намагалася дотриматися структури *уроку застосування набутих знань та навичок*. Хоча використала елементи пояснення навчального матеріалу як допоміжного елементу, що може нагадувати комбінований урок.

Тобто учень може скористатися матеріалами для повторення вивченого або ні. Якщо впевнений, що зможе виконати все, маючи вже отримані знання на попередніх уроках, то може пропустити цей крок.

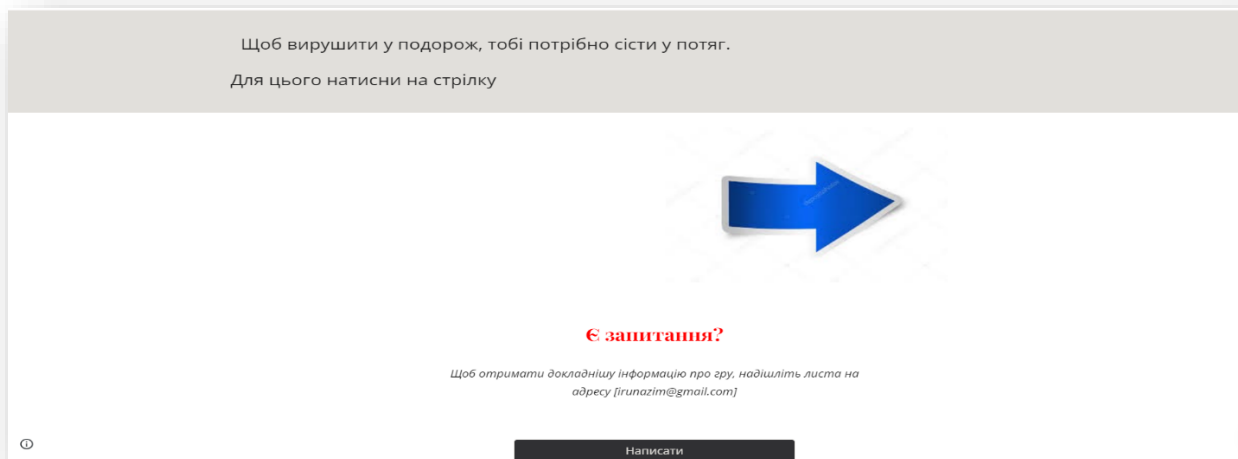
*Мета уроку* – навчити учнів застосовувати основні властивості та теореми перетворення подібності та гомотетії під час розв’язування задач, розвивати навички самостійного опрацювання навчального матеріалу, який допоможе краще засвоїти навчальний матеріал з даної теми, а також виховувати в учнів прагнення до самовдосконалення та саморозвитку.

*Ключове завдання уроку* сформульовано на першій сторінці у вигляді цікавого вислову «*Не варто зупинятися на досягнутому, потрібно рухатися тільки вперед*». Також кожна сторінка прокладеного маршруту теж має його продовження, тобто згадується упродовж всього уроку.

*Мотивація* сформульована у вигляді заохочення та зацікавлення учнів іншою формою роботи (нетрадиційною) у вигляді «*Привіт, друже! Любиш пригоди та подорожі? Тобі цікаво досліджувати щось нове? Тоді сідай у геометричний експрес і вирушай в дорогу. На кожній зупинці тебе чекають завдання, вирішивши які, ти зможеш їхати далі*»



Також на кожній сторінці вказано, що потрібно робити далі. Тобто, щоб вирушити у подорож, потрібно сісти у потяг. Для переходів використовуються стрілки або спеціальні кнопки із відповідними написами.



У кінці першої сторінки вказана адреса електронної скриньки для отримання учнями додаткової інформації, яка їм потрібна. Адже даний урок можна використовувати під час організації дистанційного навчання.

Другою сторінкою веб-квесту є перехід до платформи для посадки та придбання квитка, тобто *актуалізація опорних знань учнів*. Адже для того, щоб розв'язувати задачі, потрібно пригадати основні визначення, властивості гомотетії та її застосування.

На цьому етапі зроблений наголос на тому, щоб учень, який проходить цей веб-квест зміг перевірити свої знання та вивчити те, що не довчив, повертаючись до завдань, доки результату у 10 балів не буде досягнуто.



Для зацікавлення учнів теж використані певні звертання і картинки, що відповідають задуманому.



*«Зачекай! Щоб сісти у потяг, тобі потрібен квиток. Для його придбання, тобі потрібно набрати хоча б 10 балів, відповівши на запропоновані запитання. Ти можеш проходити тест необмежену кількість разів, доки не досягнеш потрібного результату. Щоб придбати квиток натисни кнопку нижче.»*

Тестові завдання створені у додатку Google form, де використані різні можливості створення завдань у такій формі. На кожне запитання потрібно дати одну правильну відповідь. Кожна відповідь оцінюється в 2 бали. Про це теж є пояснення учням. Цей застосунок дозволяє отримати зворотній зв'язок, тобто вчитель завжди може побачити скільки разів той чи інший учень проходив тест і які отримував результати. Це можна буде врахувати під час оцінювання учнів.

Для самоствердження і як перехід до наступної сторінки використана фраза: *«Я досягнув (ла) потрібного результату».*

Приклад завдань поданий нижче:



2. Якщо точки  $X$  і  $X^*$  лежать на одному промені  $OX$ , то коефіцієнт гомотетії...

\* 2 бали

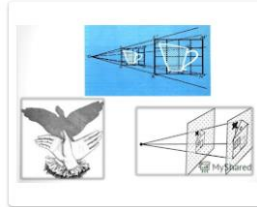
- $k=1$
- $k<1$
- $k>1$
- $k<0$
- $k>0$



Варіант 3



Варіант 4





Варіант 5

А на наступній сторінці іде мотивація для учня рухатись далі словами:

*«Ти впорався із цим завданням. Ось твій квиток».*

Застосування перетворення ... Головна Платформа для посадки Маршрут і Зупинки Маршрутний лист

# Квиток

Ти впорався із цим завданням!  
Ось твій квиток!  
Поїхали до першої зупинки.


Поїхали

Застосування перетворення ... Головна Платформа для посадки Маршрут і Зупинки Маршрутний лист

# Знання багато місця не займають




*Ось ми і приїхали до першої зупинки*




**1** ОПРАЦЮЙ ТЕОРЕТИЧНИЙ МАТЕРІАЛ, поданий у відео

Для цього перейди за поданим посиланням і переглянь відео



**2** Або переглянь коротко у поданій презентації

Для цього перейди за посиланням




Отримані знання використай під час розв'язування наступних завдань

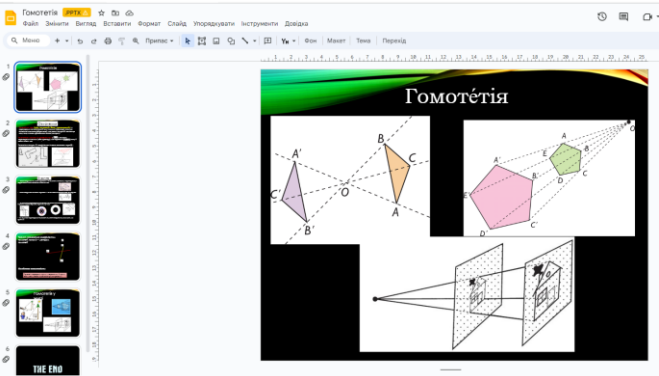
**Розв'яжи задачі та запиши коротке розв'язання до них**

Щоб перейти до виконання завдання натисни на зображення ліворуч.

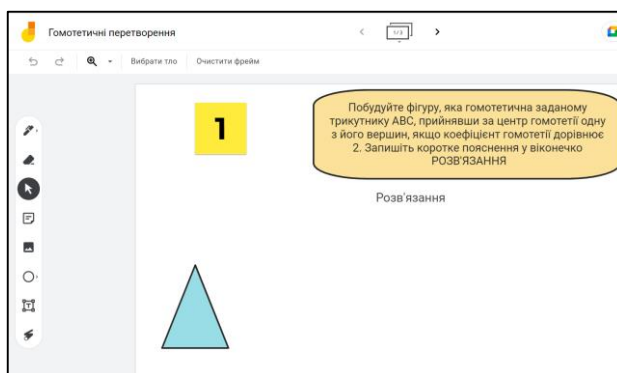
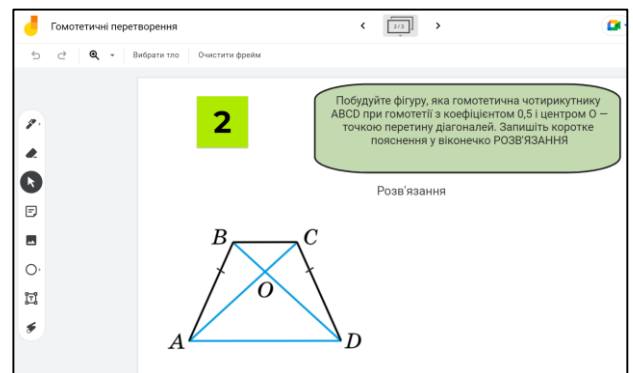
Після виконання завдання зроби скріншот виконання кожного завдання, додай до маршрутного листка і познач етап виконання.

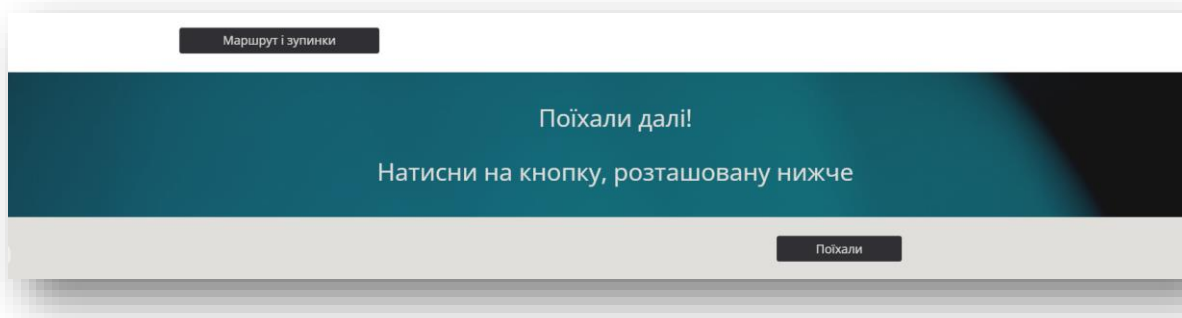
На першій зупинці є два пункти про які вже згадувалось раніше: це повторення вивченого у вигляді відео та презентації.



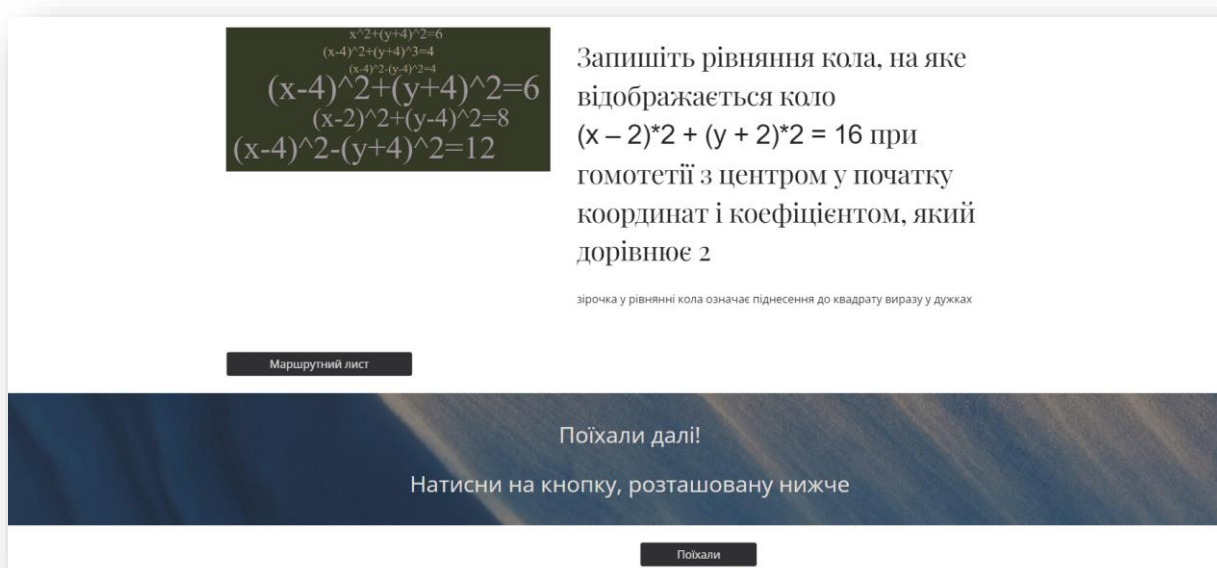


Виконання завдань на цьому етапі побудовані із використанням онлайн дошки **Jamboard**. Щоб перейти до виконання завдань є вказівка натиснути на малюнок ліворуч.



На другій зупинці передбачається розв'язати задачу. Підказкою до правильної відповіді є хмаринка слів, для створення якої, використала платформу **Worditout**.



На цій зупинці учням потрібно вирішити завдання, використовуючи набуті знання і відповідь записати у маршрутний листок.

Застосування перетворення ... Головна Платформа для посадки Маршрут і Зупинки Маршрутний лист

**Перемагай  
труднощі  
розумом, а  
небезпеку –  
досвідом**

**Задачі, які потрібно розв'язати**

1. Вершини трикутника  $ABC$  мають координати  $A(1; 1)$ ,  $B(-3; 5)$ ,  $C(-2; -3)$ . Запишіть координати вершин трикутника, у який переходить трикутник  $ABC$  при гомотетії з коефіцієнтом 3 і центром у початку координат.

2. Запишіть рівняння кола, на яке відображається коло  $(x - 2)^2 + (y + 2)^2 = 16$  при гомотетії з центром у початку координат і коефіцієнтом, який дорівнює 0,5.

Свої відповіді внеси у маршрутний листок.

Маршрутний лист

**Поїхали далі!**

Натисни на кнопку, розташовану нижче

Поїхали

Останньою є зупинка із завданнями на доведення. Для побудови завдань була використана платформа **Learning Apps**. Учень має виконати завдання і може перевірити свій результат.

Застосування перетворення ... Головна Платформа для посадки Маршрут і Зупинки Маршрутний лист

## Діло майстра величає

Отож, наш експрес прибуває на кінцеву зупинку. Доведи, що ці слова гідні кожного майстра своєї справи.

Тобі потрібно виконати завдання на доведення.

Натисни на кнопку, розташовану нижче

**ЗАВДАННЯ**

Після виконання завдань, відповідь внеси у маршрутний листок

**Завдання:**  
Розгляньте малюнок та виконайте завдання на доведення

Відрізки  $AA_1$ ,  $BB_1$  і  $CC_1$  — висоти гострокутного трикутника  $ABC$ . Доведіть, що радіус описаного кола трикутника  $ABC$  удвічі більший за радіус описаного кола трикутника  $A_1B_1C_1$ .

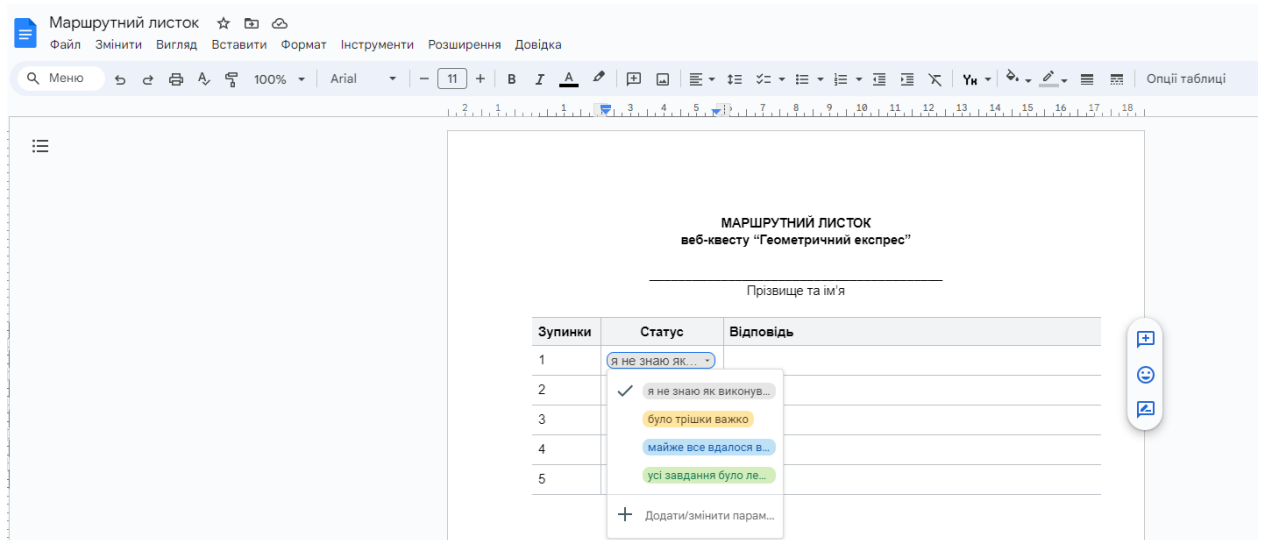
**Перевірити рішення**

Упродовж всієї подорожі є вказівки перейти до маршрутного листка, щоб внести свої відповіді, а також оцінити свій рівень засвоєння даної теми. Так учні можуть побачити над чим їм потрібно ще попрацювати, а що вони знають досконало.

Цей етап – це *підведення підсумків і рефлексія даного уроку*. Переглянувши цей документ, вчитель зможе оцінити рівень знань кожного учня, адже тут була використана можливість **Google Документа** створити копію. Тобто під час

натискання на кнопку Маршрутний листок кожен учень отримує свою копію документа, де вносить своє прізвище та ім'я.

Недоліком такого уроку можна вважати те, що оцінювання учнів не можна зробити одразу, а на наступному уроці. Але це характерно для уроку узагальнення та систематизації знань.



## Конспект уроку «Застосування перетворення подібності та гомотетії під час розв'язування задач» (9 клас)

**Тема програми.** Геометричні перетворення

**Мета уроку:**

- ✓ навчити учнів застосовувати основні властивості та теореми перетворення подібності та гомотетії під час розв'язування задач;
- ✓ повторити та узагальнити набуті знання на попередніх уроках з даної теми;
- ✓ розвивати навички самостійного опрацювання навчального матеріалу;
- ✓ виховувати в учнів прагнення до самовдосконалення та саморозвитку.

**Формування компетентностей:**

➤ **предметна компетентність:**

- розглянути задачі на застосування основних теорем та властивостей перетворення подібності та гомотетії;
- закріпити сформовані основні поняття та властивості на перетворення подібності та гомотетію;



- домогтися засвоєння властивостей перетворення подібності та гомотетії через розв'язування задач;
- сформулювати вміння розв'язувати задачі, що передбачають застосування перетворення подібності та гомотетії;
- **ключові компетентності:**
  - спілкування державною мовою – доречно та коректно вживати в мовленні математичну термінологію;
  - інформаційно-цифрова компетентність – визначати достатність даних для розв'язування задач;
  - соціальна та громадянська компетентності – оцінювати аргументи та змінювати думку на основі доказів.

**Тип уроку:** застосування набутих знань.

**Форма проведення уроку:** веб-квест.

**Дидактичне забезпечення:** тестові завдання у *Google form*, завдання на відповідність, створені у *Jamboard*, хмаринки слів у *Worditout*, інтерактивні завдання на платформі *Learning Apps*, рефлексія у *Google Doc*, презентація у *PowerPoint*, відеоматеріали.

**Матеріально-технічне забезпечення:** ноутбук, мультимедійний екран, мультимедійний проектор, ПК учнів або *Chromebook* (для асинхронного навчання цифрові засоби учнів).

**Навчальна література:**

- Мерзляк А.Г. Геометрія для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням математики: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. Зкладів. Х.: Гімназія, 2017. – 304 с.

### Хід уроку

#### I. Організаційний момент:

1. Взаємне привітання. Перевірка наявності учнів за списком у журналі.
2. Короткий інструктаж щодо активації акаунтів учнів.
3. Надсилання посилання.

## II. Повідомлення теми, мети уроку:

**Слово вчителя.** Доброго дня, учні! Сьогодні ми продовжуємо подорожувати захопливим світом геометрії, досліджуючи та застосовуючи перетворення подібності та гомотетії під час розв'язування задач. Наш урок буде проходити у формі веб-квесту «Геометричний експрес», що дозволить вам самостійно зануритися в тему, дослідити її з різних боків та застосувати свої знання на практиці.

Перетворення подібності та гомотетія – це важливі геометричні поняття, які допомагають нам розуміти, як фігури змінюються при різних масштабуваннях і трансформаціях. Ви спробуєте застосувати ці перетворення у різних задачах, які використовуються також в реальному житті – від архітектури до створення графіки.

Наш веб-квест допоможе вам крок за кроком удосконалити знання, здобути на попередніх уроках. Ви будете працювати кожен самостійно, подорожуючи геометричним експресом, виконуючи завдання та занотовувати свої результати. Ваша мета – не тільки повторити теорію, але й навчитися застосовувати її на практиці, розв'язуючи задачі різної складності.

Вашим домашнім завданням було опрацювати глибше матеріал, який розглядався на попередніх уроках, розв'язати рекомендовані задачі. Як відповідально ви виконали, покаже результат сьогоднішнього уроку.

Почнемо урок з короткої інструкції проходження веб-квесту.

## III. Пояснення алгоритму проходження квесту:

Перейшовши за посиланням вам відкриється головна сторінка веб-квесту, у верхній частині якої, розміщене меню навігації: **головна, платформа для посадки, квиток, маршрут і зупинки, маршрутний листок**. Проте перехід між ними вам потрібно здійснювати послідовно, читаючи рекомендації на кожній сторінці. Щоб перейти від зупинки до зупинки, потрібно натискати на стрілку. Після виконання завдань свої відповіді і стан проходження веб-квесту відображайте у маршрутному листку, посилання на який буде у нижній частині сторінки.



Будьте уважні, креативні та активні – від цього залежить ваш успіх у виконанні завдань. Тож, бажаю всім натхнення та удачі. Починаємо наш веб-квест!

#### **IV. Підведення підсумків:**

- *аналіз діяльності учнів;*
- *аналіз помилок і їх причин;*
- *оголошення оцінок.*

#### **V. Домашнє завдання:**

- *повторити теоретичний матеріал з теми «Геометричні перетворення» ст.244-246 Мерзляк А.Г. Геометрія для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням математики: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів, Х.: Гімназія, 2017.,*

- *підготуватись до контрольної роботи, виконавши завдання № 23.35, 24.16, 24.69.*

### **ПОСИЛАННЯ НА ВЕБ-КВЕСТ**

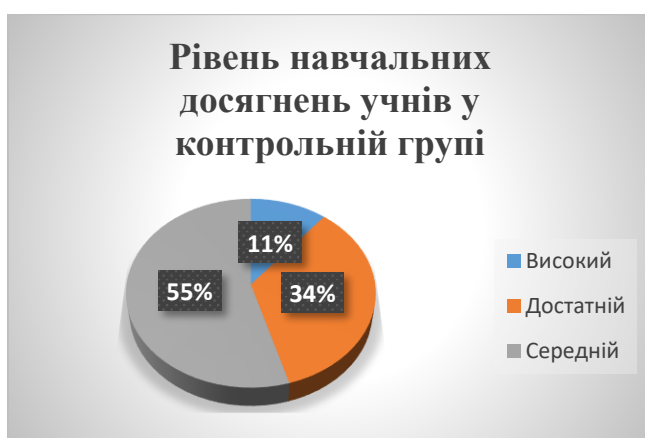
<https://sites.google.com/view/gomoteiya?us+p=sharing>

Апробація, розробленого уроку у формі веб-квесту, відбувалася під час педагогічної практики із розробки навчально-методичного забезпечення та онлайн-уроків з математики на базі Колківського ЦПО.

Також був проведений педагогічний експеримент. У рамках дослідження впливу інтерактивних методів навчання із застосуванням комп'ютерних технологій на мотивацію та ефективність засвоєння навчального матеріалу було взято дві паралельні групи учнів із ідентичним якісним показником знань. На початку було проведене анкетування на визначення мотивації до навчальної діяльності учнів на уроках математики, яке показало низький рівень мотивації (додаток 1,2). Потім у них були проведені ряд уроків з алгебри по темі «Функції». В одній із груп (контрольній) навчання проходило із застосуванням традиційних методів (пояснення навчального матеріалу відбувалось демонстрацією графіків на плакатах або зображенням на дошці, завдання учні розв'язували із підручника

в робочих зошитах, актуалізація опорних знань проходила у формі математичного диктанту або усними запитаннями вчителя). А в іншій групі (експериментальній), той самий матеріал викладався із використанням інтерактивних методів навчання та комп'ютерних технологій. Пояснення навчального матеріалу супроводжувалось демонстрацією графіків на мультимедійній презентації, побудовою на онлайн дошці, у програмі GeoGebra. Учні також залучались до побудови, що активізувало їх діяльність на уроці. Актуалізація опорних знань, перевірка домашнього завдання, закріплення та корекція набутих знань відбувалась у формі інтерактивних завдань, створених на платформі Learning Apps, Google form, Kahoot, Wordwall. Поряд з тим, для поетапного закріплення використовувалася робота в парах та малих групах. Не була виключенням і робота з підручником та виконання завдань в робочих зошитах.

У процесі дослідження було помітно, що в експериментальній групі процес навчання зацікавив учнів і спонукав до кращого засвоєння навчального матеріалу в порівнянні з контрольною групою. Результати проведеного контрольного оцінювання навчальних досягнень та самостійної роботи учнів засвідчили вищі показники. В експериментальній групі учнів з високим та середнім рівнем знань стало більше, а з низьким – менше. В іншій групі такий результат менш помітний.



До того ж виконання завдань в інтерактивній формі унеможливило списування з ГДЗ. У багатьох учнів був помітний більш підвищений інтерес до вивчення

математики, ніж до початку експерименту. Учні не тільки відтворювали вивчений матеріал на уроці, а й доповнювали його новими поглибленими знаннями, здобутими самостійно.

Результати повторного анкетування учнів цього навчального закладу засвідчують, що проведений під час педагогічної практики урок у формі веб-квесту та інші уроки із використанням мультимедійних презентацій, онлайн дошок, робочих інтерактивних аркушів та інтерактивних завдань, позитивно впливають на мотивацію учнів до навчання та ефективність засвоєння навчального матеріалу з математики (додаток 3, 4).

### **Висновки до другого розділу**

На сьогодні потужна методична база комп'ютерних технологій дає можливість зробити заняття з математики цікавими та захоплюючими. Використання таких програм як Microsoft Power Point (презентації), Microsoft Office Word і Microsoft Office Excel (роздатковий матеріал), Internet Explorer (пошукова діяльність), інтерактивний комплекс Smart (переміщення слів, картинок), Canva (анімаційні конспекти), TEST W (створення тестів), Learning Apps, Wordwall (створення інтерактивних завдань) та інші дозволяють: розвантажити педагога, збільшити зацікавленість учня в предметі, більш наочно подати матеріал за рахунок використання анімації, збільшити емоційні складові, підвищити темп заняття, забезпечити зворотний зв'язок, здійснити швидкий пошук потрібної інформації.

Web-квести є ефективною інтерактивною технологією для особистісного самовираження учня. Поєднуючи ігрові елементи та комп'ютерні технології, вони мотивують до навчання, розвивають інтелектуальну активність школярів, їх інформаційну та медіаграмотність. Уроки у формі веб-квестів дозволяють підвищити інтерес учнів до вивчення математики. Особливого значення така форма проведення уроків набуває для узагальнення та систематизації знань, оскільки дає змогу визначити рівень засвоєння учнями теми. Також вона допомагає в організації дистанційного навчання.

## ВИСНОВКИ

Інтерактивні методи навчання у поєднанні із великим функціоналом комп'ютерних технологій є ефективними під час проведення уроків математики в закладах загальної середньої освіти. Таке поєднання дає змогу зробити урок математики змістовним, творчим, пізнавальним і цікавим як для учнів так і для вчителя. Інтерактивні технології розкривають перед вчителем можливість стати справжнім професіоналом своєї справи, а для учнів покращити свої знання у захопливій формі.

У роботі розглянуто психолого-педагогічні основи впровадження інтерактивного навчання у шкільному курсі математики, теоретично обґрунтовано важливість використання інтерактивного підходу, визначено ключові компоненти та висвітлено вимоги до підготовки вчителя щодо використання цих методів.

В другому розділі висвітлено особливості використання інтерактивних методів навчання із використанням комп'ютерних технологій. Розглянуто ефективність використання мультимедійних презентацій, інтерактивних завдань робочих аркушів, створених на різних платформах, під час проведення уроків математики.

Розглянуто методику розробки інтерактивних завдань на платформі Learning Apps і Wordwall та їх застосування на різних етапах уроку. Наведено конкретні приклади.

Практичне застосування навчальних матеріалів із використанням інтерактивних завдань, створених за допомогою комп'ютерних технологій, відображено у конспекті уроку з геометрії «Застосування перетворення подібності та гомотетії під час розв'язування задач» (9 клас) у вигляді веб-квесту «Геометричний експрес», який створений із використанням додатка *Google Sites*.

У розробці подано методичне обґрунтування використання різних завдань на усіх етапах уроку, показано взаємозв'язок у підборі завдань, їх логічну послідовність.

Апробація уроку у формі веб-квесту відбувалася під час педагогічної практики із розробки навчально-методичного забезпечення та онлайн-уроків з математики на базі Колківського центру професійної освіти. В результаті було підтверджено висунуту на початку дослідження гіпотезу, що уроки із використанням інтерактивних методів навчання із застосуванням комп'ютерних технологій, посилюють зацікавленість учнів та підвищують їх мотивацію до вивчення математики про що засвідчили результати педагогічного експерименту.

Проведені під час педагогічної практики уроки із використанням мультимедійних презентацій, онлайн дошок, робочих інтерактивних аркушів та інтерактивних завдань, засвідчують ефективність та доцільність використання інтерактивних методів навчання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біос Дж. Математика: підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти. Київ: Лінгвіст, 2023. 177 с.
2. Волкова Н. Інтерактивні технології навчання у вищій школі : навч.-метод. посіб. Дніпро : Ун-т ім. Альфреда Нобеля, 2018. 360 с.
3. Гадецький М., Хлебнікова Т. Організація навчального процесу у сучасній школі. Харків: Ранок, Веста, 2003. 133 с.
4. Гороль П., Гуревич Р., Коношевський Л. Сучасні інформаційні засоби навчання. Вінниця: ВДПУ імені М. Коцюбинського, 2004. 535 с.
5. Істер О. Алгебра: підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти. Київ: Генеза, 2024. 288 с.
6. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології. 3-тє вид., виправ. Київ, Академвидав, 2015. 304 с.
7. Мерзляк А., Полонський В., Якір М. Геометрія: підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Харків : Гімназія, 2017. 240 с.
8. Пометун О. Енциклопедія інтерактивного навчання. Київ, 2007. 141 с.
9. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок та інтерактивні технології: Науково-метод. посіб. Київ, 2003. 181 с.
10. Пометун О., Пироженко Л. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід. Київ, 2002. 135 с.
11. Шестопалюк О.В. Веб-квест – елемент всепроникаючого навчання: навч.-метод. посіб. Вінниця: ТОВ «Ландо ЛТД», 2014. – 349 с
12. Білик Т. Інтеграція інноваційних елементів та інтерактивних технологій на уроках математики в початковій школі. *Сучасні інноваційні технології та інноваційні методики навчання фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* 2021. № 61. С. 109.
13. Бурда М., Васильєва Д. Особливості навчання математики за новими програмами. *Математика в рідній школі.* 2017. №7-8. С. 2 – 9

14. Василенко В. Впровадження інтерактивних форм і прийомів в організацію навчання учнів. *Початкова школа*. 2005. № 7. С. 12–15.
15. Василенко В. Інтерактивні прийоми навчання. *Початкова школа*. 2006. № 8. С. 10–13.
16. Голуб Н. Щоб учитися було цікаво. *Палітра педагога*. 1999. № 2. С. 17–19.
17. Леонова Н. Інтерактивні технології навчання як засіб реалізації творчих здібностей учнів. *Педагогічна майстерня*. 2013. №4(28). С. 2 – 7.
18. Каганцова Т. Алгоритм дій вчителя математики ЗЗСО згідно концепції «Нової української школи». *Нова українська школа й підготовка вчителя до забезпечення базової середньої освіти* : матеріали Всеукр. науково-практ. конф., м. Глухів, 24 груд. 2021 р. Глухів, 2021. С. 51–52.
19. Шахов В. Психолого-педагогічні основи активних методів навчання : наукове видання / В. І. Шахов // ВДПУ ім. М. Коцюбинського. Наукові записки. Серія : Педагогіка і психологія. 2006. Вип. 18. С. 76—82
20. Атаманчук І. Інтерактивні технології навчання в сучасній школі. На Урок. 2020. URL: <http://surl.li/kjwndw> (дата звернення: 06.11.2024).
21. Богданович М., Козак М. Методика викладання математики в початкових класах : навчальний посібник. Київ: А.С.К., 2019. 352 с. URL: [https://library.udpu.edu.ua/library\\_files/423477.pdf](https://library.udpu.edu.ua/library_files/423477.pdf) (дата звернення: 06.11.2024).
22. Бондар, Ю. В. (2020). Використання інтерактивних технологій кооперативного навчання на уроках математики в початковій школі. *Інноваційна педагогіка*, (21(І том)), С 95-99. URL: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2019.21.1-20> (дата звернення: 06.11.2024).
23. Воловік О. Діяльність та стан використання інформаційно-комп'ютерних технологій на уроках та в позаурочній діяльності з математики. На Урок. 2021. URL: <http://surl.li/hahzqe> (дата звернення: 06.11.2024).
24. Гуревич Р. Інформаційні технології навчання: інноваційний підхід: навч. посібн. Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2012. 348 с. URL: <http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/itn.pdf> (дата звернення: 06.11.2024).

25. Закидальська І. Квест-технології у підготовці кваліфікованого робітника з професії кондитер. Колківське ВПУ, 2021. URL: <http://surl.li/lhelex> (дата звернення: 06.11.2024).
26. Закидальська І. Web-квест як одна із ефективних інтерактивних форм інноваційного навчання. *Молода наука Волині: пріоритети та перспективи досліджень*: матеріали XVIII Міжнародної наук.-практ. конф. студ. і аспірант., м. Луцьк 14-15 трав. 2024 р./ Вежа-Друк, 2024. С.357-359. URL: <http://surl.li/dqxrjr> (дата звернення: 06.11.2024).
27. Закидальська І. Підвищення мотивації учнів до вивчення математики через впровадження інноваційних методів навчання. *Тенденції розвитку професійної освіти в сучасних умовах воєнного стану*: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф., м. Київ 20 лист. 2024 р./ Вежа-Друк, 2024. С.357-359. URL: <http://surl.li/dqxrjr> (дата звернення: 21.11.2024).
28. Зозулінстка А. Інтерактивні методи навчання та викладання математики із застосуванням комп'ютерних технологій: кваліфікаційна робота. Ніжин, 2019. 50 с. URL: <http://surl.li/klhwuk> (дата звернення: 06.11.2024).
29. Єфтеєв В., Семеріков С., Теплицький І. Досвід вивчення інтерактивних Web-технологій в середній школі та педагогічному ВНЗ. Рідна школа. 2004. № 2. С. 46–47. URL: <https://elibrary.kdpu.edu.ua/handle/0564/783> (дата звернення: 06.11.2024).
30. Іванчук Б. Інтерактивні технології навчання Cisco Activity. *Сучасні інформаційні технології – 2020. Modern Information Technology – 2020*: матеріали X Міжнар. наук. конф. студентів та молодих вчених., Одеса, 2020/ МОН України; Одес. нац. політех. ун-т ; Ін-т комп'ют. систем. Одеса, 2020. С. 80-81. URL: <https://sci.ldubgd.edu.ua/jspui/handle/123456789/6996> (дата звернення: 06.11.2024).
31. Ключко В. Компетентісний підхід у сучасній освіті: потреби змін і досвід їх впровадження в Європі та Україні. На урок: освітній проект. 2021. URL: <http://surl.li/tdafvg> (дата звернення: 06.11.2024).



32. Коваленко В. Створення інтерактивних вправ на платформі Wordwall. На Урок: освітній проект. URL: <http://surl.li/zpvzau> (дата звернення: 06.11.2024).
33. Коноваленко О., Брусенцев В. Інтерактивні освітні технології : thesis. 2016. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/25109> (дата звернення: 06.11.2024).
34. Кононова О. Формування мотиваційної спрямованості молодшого школяра до вивчення математики засобами Web-квестів: кваліфікаційна (магістерська) робота. Кривий ріг, 2022. 83 с. URL: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/6851> (дата звернення: 06.11.2024).
35. Коростіль Л. Покоління Z: пошук способів педагогічної взаємодії. Народна освіта. 2018. №1(34). С. 82-88. URL: [https://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page\\_id=5229](https://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page_id=5229) (дата звернення: 6.11.2024).
36. Кудревич О. Створення дидактичних ігор із залученням сервісів Wordwall для проведення шкільних уроків в дистанційному форматі. *Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації*: матеріали II Всеукр. Наук.-техн. конф. молод. вчен., аспір. та студ., м. Одеса, 29-30 вересня 2022 р./ Одес. нац. технол. ун-т; Вінниц. нац. Техн. ун-т; Іст-т комп'ют. сист. і технол. «Індустрія 4,0» ім. П.Н. Платонова, 2022. С. 26-28. URL: <http://surl.li/uffhjz> (дата звернення: 06.11.2024).
37. Лов'янова І.В. Методика сучасного уроку математики: Методична розробка для студентів заочників фізико-математичних факультетів педуніверситетів. Кривий Ріг, 2002. 42с. URL: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/0564/2506> (дата звернення: 06.11.2024).
38. Лов'янова І. Інтерактивне навчання в системі особистісно-орієнтованих технологій. Криворіз. держ. пед. ун-т, 2003. URL: <https://doi.org/10.31812/0564/2248> (дата звернення: 06.11.2024).
39. Лопатка К. Актуальність застосування інтерактивних технологій у навчально-виховному процесі : thesis. 2009. URL:

- <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/20384> (дата звернення: 06.11.2024).
40. Мірошникова А. Як вчителям порозумітися з "цифровим" поколінням дітей. Освіторія, 2017. URL: <https://osvitoria.media/opinions/yak-vchytelyam-porozumitysya-z-tsyfrovym-pokolinnnyam-ditej-porady-psyhologa>
41. Новак Лідія Григорівна. Методи та форми організації інтерактивної навчальної діяльності учнів Нової української школи. Методичний посібник. На урок: освітній проєкт. 2021. URL: <http://surl.li/nfsrbb> (дата звернення: 06.11.2024).
42. Решетняк М. "Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні математики. *Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики, фізики, інформатики у середніх та вищих навчальних закладах*: зб. наук. праць за матеріалами Всеукр. наук.-метод. конф. молодих науковців, 17-18 лют. 2011 р. Кривий Ріг : Криворізький держ. пед. ун-т, 2011. 440 с.
43. Руденко Н., Антипова С. Застосування інтерактивних технологій та ікт на уроках математики в закладах загальної середньої освіти. Молодий вчений. 2021. № 1 (89). С. 271–276. URL: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-1-89-53> (дата звернення: 06.11.2024).
44. Рудницька Н.Ю. Сучасні технології навчання математики у початковій школі в контексті впровадження ідей Нової української школи. Система підготовки майбутніх фахівців у контексті становлення Нової української школи: монографія. Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2019. 344
45. Семенко О. Використання технологій продуктивного навчання на уроках математики. Математика в школах України. 2011. № 1/2. С. 6–10. URL: <http://surl.li/ujlfzd> (дата звернення: 06.11.2024).
46. Синявська О. Технологія веб-квест в освітньому процесі: базові положення. Міжнародний науковий журнал "Грааль науки". 2023. № 30. С. 293–296. URL: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.04.08.2023.047> (дата звернення: 06.11.2024).

47. Тарасенкова Н., Оладенко Ю. Особливості застосування інтерактивних технологій на уроках математики базової школи. Актуальні питання природничо-математичної освіти. 2020. № 1(15). С. 150-158. URL: <http://surl.li/elxmuq> (дата звернення: 06.11.2024).
48. Тесля О. Як користуватися сервісом LearningApps.org. На Урок: освітній проект. URL: <http://surl.li/gvccos> (дата звернення: 06.11.2024).
49. Ткаленко А. Інтерактивні технології навчання як спосіб організації пізнавальної діяльності : thesis. 2018. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/10605> (дата звернення: 06.11.2024).
50. Юркевич Г. Інтерактивні технології - шлях до формування творчої особистості. *Le tendenze e modelli di sviluppo della ricerche scientifici*. 2020. URL: <https://doi.org/10.36074/13.03.2020.v2.29> (дата звернення: 06.11.2024).
51. Mayer R. E. *Multimedia learning : Second Edition*. New York : Cambridge University Press, 2009. P. 320. URL: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678> (дата звернення: 06.11.2024).
52. Seymour P. *The Children's Machine: Rethinking School in Age of the Computer*. 1992. P. 22. URL: <https://lcl.media.mit.edu/resources/readings/childrens-machine.pdf> (дата звернення: 06.11.2024).
53. Herman T., Jupri A. Scientific Approach to Improve Mathematical Problem Solving Skills Students of Grade V. *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE)*. 2017. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/895/1/012079/pdf> (дата звернення: 06.11.2024).
54. Jo Boaler. *Limitless Mind: Learn, Lead and Live without Barriers*. HarperCollins Publishers. 2021. URL: <http://surl.li/dhjxuz> (дата звернення: 06.11.2024).
55. Плуас М., Меіуані Е., Каевханам Р. Improving students' ability in learning mathematics by using the science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach. *STEM Education*, 26 October 2022, URL: <http://surl.li/dhjxuz> (дата звернення: 06.11.2024).

56. Samarescu N. How Can Technology Improve Math Learning Process. Procedia – Social and Behavioral Sciences. December, 2011/ URL: <http://surl.li/dgaclu> (дата звернення: 06.11.2024).
57. Devlin K. Mathematics Education for a New Era: Video Games as a Medium for Learning. New York : A K Peters/CRC Press, 2011. 288 p. URL: <http://surl.li/ohumga> (дата звернення: 06.11.2024).
58. Cobb P. The Emergence of Mathematical Thinking: A Case Study of Probability Understanding. 1998, 218 p. URL: <http://surl.li/jrrwzq> (дата звернення: 06.11.2024).
59. Wardwall. Функції. URL: <https://wordwall.net/uk/features> (дата звернення: 06.11.2024).
60. Learning Apps org. URL: <http://surl.li/lpfxeq> (дата звернення: 06.11.2024).
61. Dovidka biz.ua. URL: <https://dovidka.biz.ua/mishel-monten-ideyi-ta-poglyadi/> (дата звернення: 06.11.2024).
62. Montessori.ua. URL: [https://montessoriu.com/ua/metod\\_montessori/](https://montessoriu.com/ua/metod_montessori/) (дата звернення: 06.11.2024).

## ДОДАТКИ

### Додаток 1

#### Анкета «Мотивація до навчальної діяльності»

**Мета:** визначення мотивації до навчальної діяльності учнів на уроках математики.

#### 1. Що для вас найважливіше в навчанні математики?

- а) Отримання гарних оцінок
- б) Розвиток логічного мислення та аналітичних навичок
- в) Здобуття практичних навичок для майбутнього
- г) Цікавість та задоволення від вивчення математики

#### 2. Чи користуєтеся ви додатковими джерелами для вивчення математики, такими як підручники, відеоуроки, додаткові завдання тощо?

- а) Так, регулярно користуюся
- б) Іноді, в залежності від потреби
- в) Ні, використовую тільки шкільний матеріал

#### 3. Як ви відноситеся до вирішення складних математичних завдань?

- а) З ентузіазмом та впевненістю
- б) Зі страхом, але роблю спроби їх вирішити
- в) Засмучено, вважаю, що це надто складно для мене

#### 4. Чи цікавить вас застосування математики у реальному житті?

- а) Так, я цікавлюся застосуванням математики в різних сферах життя
- б) Частково, деякі застосування мене цікавлять
- в) Ні, я більше цікавлюся теоретичною стороною математики

#### 5. Як ви оцінюєте свої успіхи в математиці?

- а) За отриманими оцінками та здатністю вирішувати завдання
- б) За рівнем зрозуміння матеріалу та його застосуванням
- в) За задоволенням від навчання та прагненням розвиватися

**6. Як ви оцінюєте свою мотивацію до навчання математики?**

- а) Високо, у мене є міцний стимул досягати успіхів у цьому предметі
- б) Посередньо, іноді мені бракує мотивації, але я стараюся працювати над собою
- в) Низько, я відчуваю втому від навчання математики

## Додаток 2

### Аналіз анкетування «Мотивація до навчальної діяльності»

На основі проведеного анкетування (Додаток 1) було виявлено, що більшість учнів (40%) вважають вивчення математики потрібним для здобуття практичних навичок для майбутнього, для розвитку логічного мислення та аналітичних навичок – 25%, отримання гарних оцінок – 15 % і отримують задоволення від вивчення математики 10% опитаних.

На запитання «Чи користуєтеся ви додатковими джерелами для вивчення математики, такими як підручники, відеоуроки, додаткові завдання тощо?» лише 10% відповіли, що постійно, 36% іноді для потреби і 52% користуються лише шкільним навчальним матеріалом.

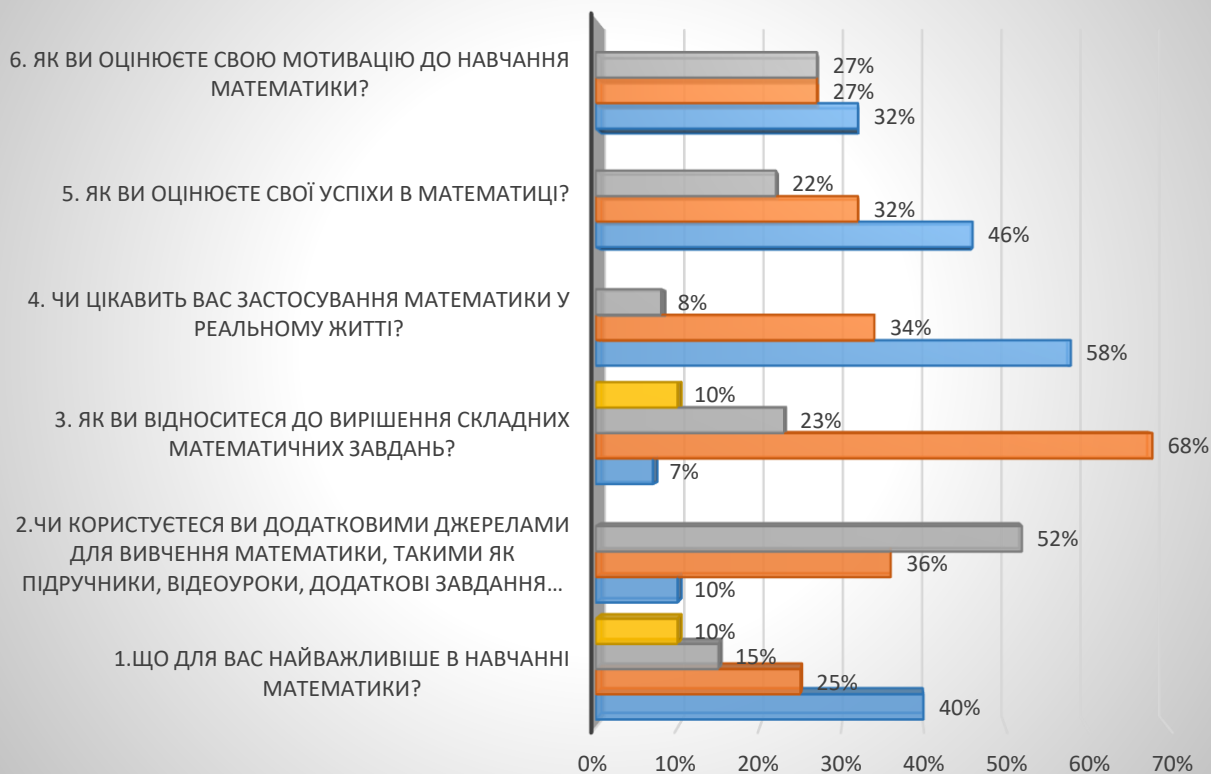
Більшість учнів (68%) вважають, що вирішення складних математичних завдань для них не під силу, 23% намагаються це робити хоча і не завжди виходить, і тільки 7% роблять це впевнено.

Проте багато учнів (58%) цікавить застосування математики в реальному житті і вони відповіли, що цікаляться.

Свої успіхи в математиці учні оцінюють за отриманими оцінками та здатністю вирішувати завдання – 46%, за рівнем зрозуміння матеріалу та його застосуванням – 32% і за задоволенням від навчання та прагненням розвиватися – 22%.

На запитання «Як ви оцінюєте свою мотивацію до навчання математики?» 41% опитаних вважають, що їм бракує мотивації, 27% відчують втому від навчання математики і 32% прагнуть досягнути успіхів з цього предмета.

## Мотивація до навчальної діяльності





**Додаток 3****Анкета «Мотивація до навчальної діяльності на уроках математики через впровадження інтерактивних методів навчання із використанням комп'ютерних технологій»**

**Мета:** визначення мотивації до навчальної діяльності учнів на уроках математики через впровадження інтерактивних методів навчання із застосуванням комп'ютерних технологій.

**1. Які із перерахованих методів навчання математики вам подобаються під час пояснення навчального матеріалу?**

- а) традиційні пояснення вчителя із записами на дошці
- б) використання вчителем під час уроку мультимедійних презентацій
- в) пояснення із використанням можливостей онлайн дошки
- г) пояснення що супроводжується інтерактивними завданнями
- д) пояснення вчителя у поєднанні із доповненнями учнів
- е) пояснення із застосуванням онлайн сервісів
- є) пояснення вчителя із демонстрацією муляжів фігур
- ж) пояснення вчителя із демонстрацією на плакатах
- з) пояснення учнів з доповненням вчителя
- и) пояснення на прикладах із життя
- і) інше (написати свою відповідь)

**2. Які із перерахованих методів навчання математики вам подобаються для закріплення вивченого?**

- а) колективне розв'язування завдань
- б) індивідуальне розв'язування завдань
- в) розв'язування завдань на онлайн платформах
- г) розв'язування завдань в парі
- д) інше (написати свою відповідь)

**3. В якій формі вам подобається виконання завдань з математики?**

- а) виконання вправ із підручника
- б) Google form

- в) Wordwall
- г) Learning Apps
- д) «Всеосвіта»
- е) «На Урок»
- є) інше (написати свою відповідь)

**5. Чому вам подобається виконувати завдання на платформі Learning Apps, Wordwall, Google form, «Всеосвіта», «На урок»?**

- а) там легкі завдання
- б) цікава форма
- в) захоплює, з'являється азарт
- г) складні завдання вирішуються просто
- д) різноманітними формами
- е) мені не подобається ця платформа
- є) інше (написати свою відповідь)

**6. Які із перерахованих видів завдань платформи Learning Apps вам подобаються найбільше?**

- а) знайти пару
- б) поділ на групи
- в) класифікація
- г) пазл
- д) парочки
- е) просте упорядкування
- є) числова пряма
- ж) заповнити пропуски
- з) кросворд
- е) скачки

**8. Які із перерахованих видів завдань сервісу Wordwall вам подобаються найбільше?**

- а) вікторина
- б) кросворд

- в) погоня в лабіринті
- г) літак
- д) полювання на кротів
- е) відповідники
- є) доповнити речення
- ж) випадкові карти
- з) випадкове колесо
- и) сортування за групами
- і) наведіть порядок
- ї) двосторонні плитки
- й) пошук слів
- к) повітряні кулі
- л) правильно, неправильно

**9. Чи допомогли вам інтерактивні форми навчання у кращому засвоєнні навчального матеріалу з математики?**

- а) так
- б) небагато
- в) ні
- г) інша відповідь (вписати свою)

**10. Чи змінилось ваше ставлення до вивчення математики після відвідування уроків із використанням інтерактивних методів навчання?**

- а) так, мені почала подобатись математика
- б) так, я почав(ла) її краще розуміти
- в) так, мені стало цікавіше, хоча ще не зовсім розумію
- г) ні, не змінилось

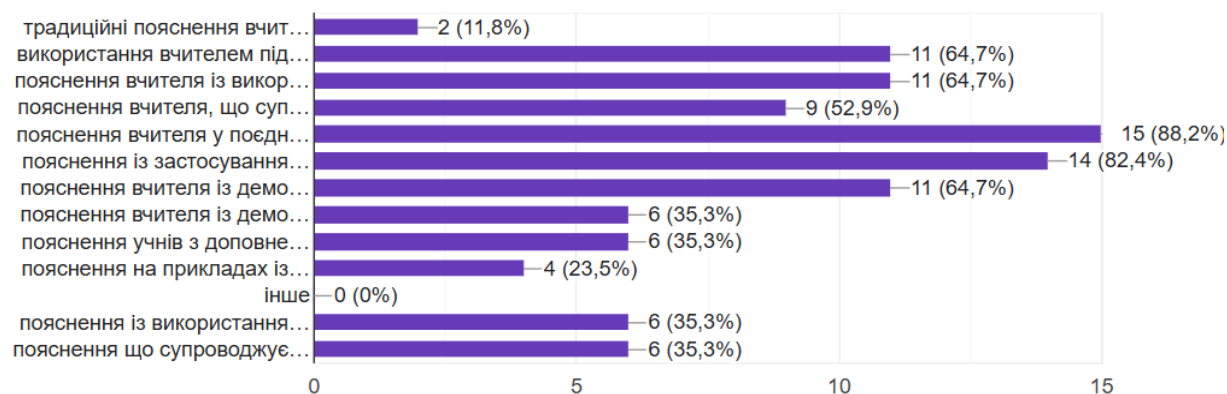
## Додаток 4

### Аналіз анкетування «Мотивація до навчальної діяльності на уроках математики через впровадження інтерактивних методів навчання із використанням комп'ютерних технологій»


Аналіз анкетування показує, що більшості учням подобається пояснення навчального матеріалу вчителем із використанням під час уроку мультимедійних презентацій, онлайн дошки інтерактивними завданнями, онлайн сервісів. І лише невеликий відсоток віддає перевагу традиційному поясненню вчителя на класній дошці. Для закріплення вивченого учням подобається як колективне, так і індивідуальне розв'язування завдань, виконання завдань на онлайн платформах та парна робота. Домашні завдання учням сподобалось виконувати в онлайн форматі на платформі «Всеосвіта», «На Урок», проте найбільше у додатку Google form, сервісах Learning Apps, Wordwall.

#### 1. Які із перерахованих методів навчання математики вам подобаються під час пояснення навчального матеріалу?

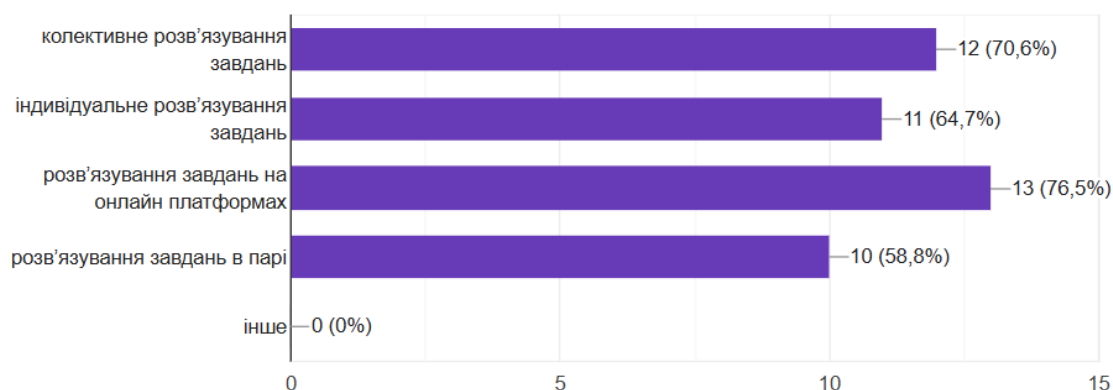
17 відповідей



## 2. Які із перерахованих методів навчання математики вам подобаються для закріплення вивченого

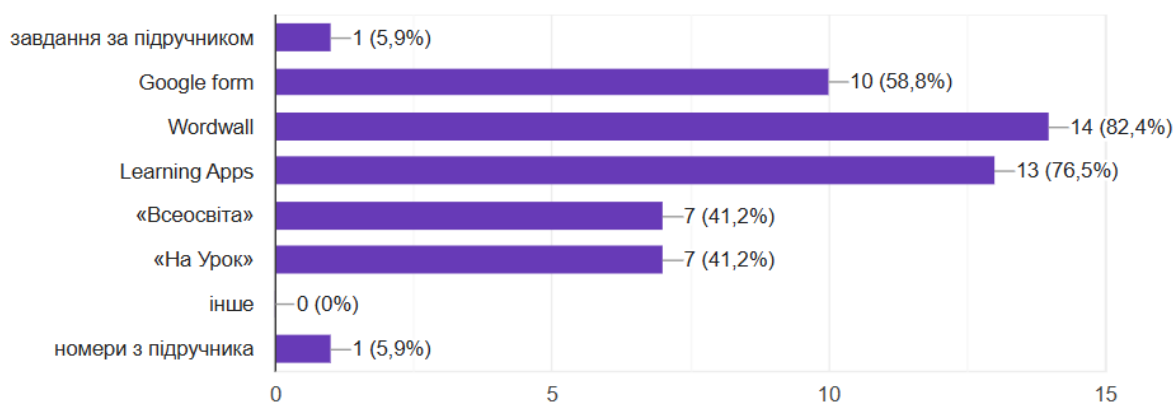
 Копіювати діаграму

17 відповідей



## 3. В якій формі вам подобається виконання домашніх завдань?

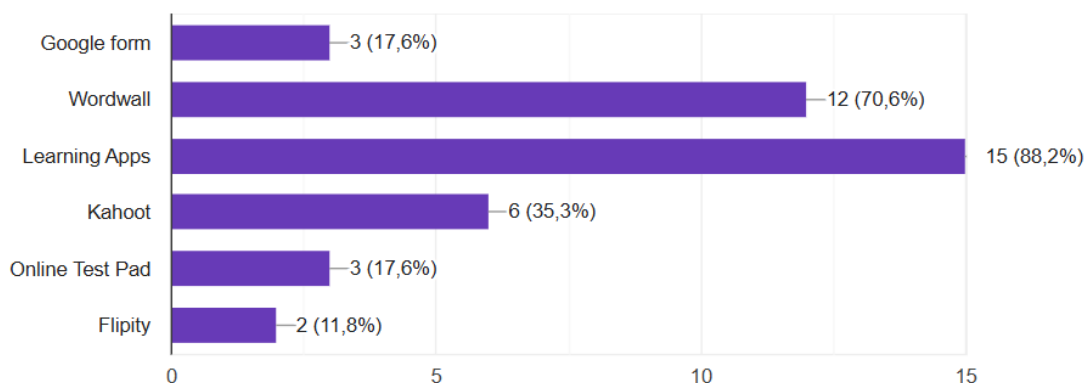
17 відповідей



В основному учні відповіли, що найбільше їм подобаються інтерактивні завдання на платформі Learning Apps і Wordwall. Свою відповідь вони аргументували тим, що завдання їх захоплюють цікавою формою, простотою виконання і можливістю одразу побачити свій результат.

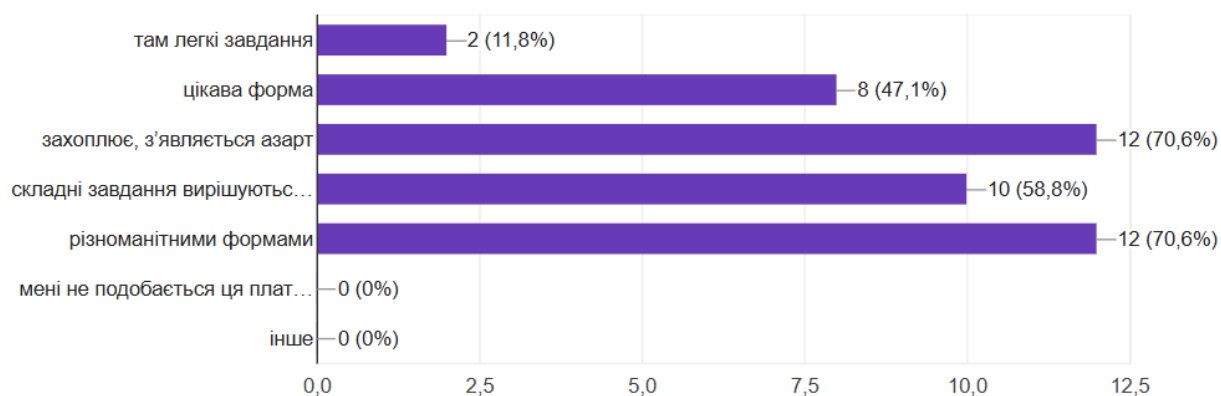
#### 4. На яких сервісах та платформах вам найбільше подобається розв'язувати завдання?

17 відповідей



#### 5. Чому вам подобається виконувати завдання на платформі Learning Apps?

17 відповідей

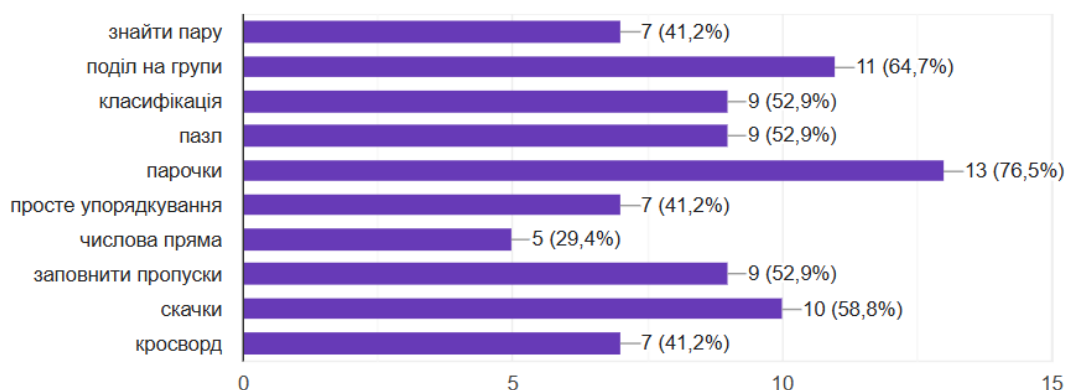


Серед завдань сервісу Learning Apps до вподоби учням «Поділ на групи», «Класифікація», «Пазл», «Парочки», «Заповнити пропуски», «Скачки», «Кросворд».

Wordwall сподобався учням різноманітними формами та ігровими елементами.

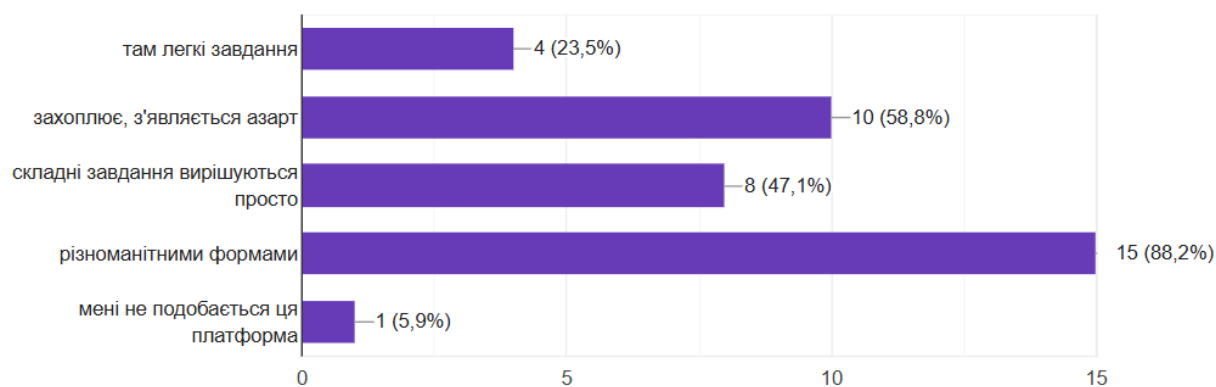
## 6. Які із перерахованих видів завдань платформи Learning Apps вам подобаються найбільше?

17 відповідей



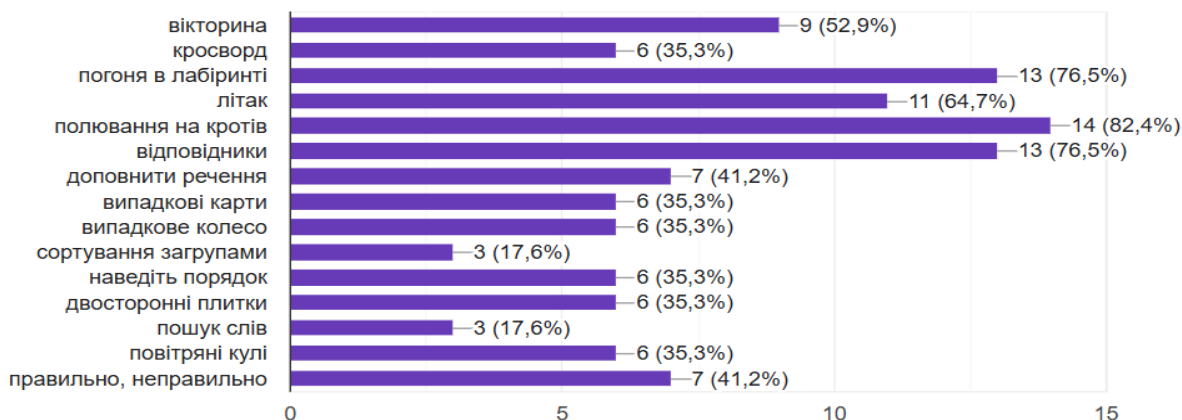
## 7. Чому вам подобається виконувати завдання на платформі Wordwall?

17 відповідей



## 8. Які із перерахованих видів завдань сервісу Wordwall вам подобаються найбільше?

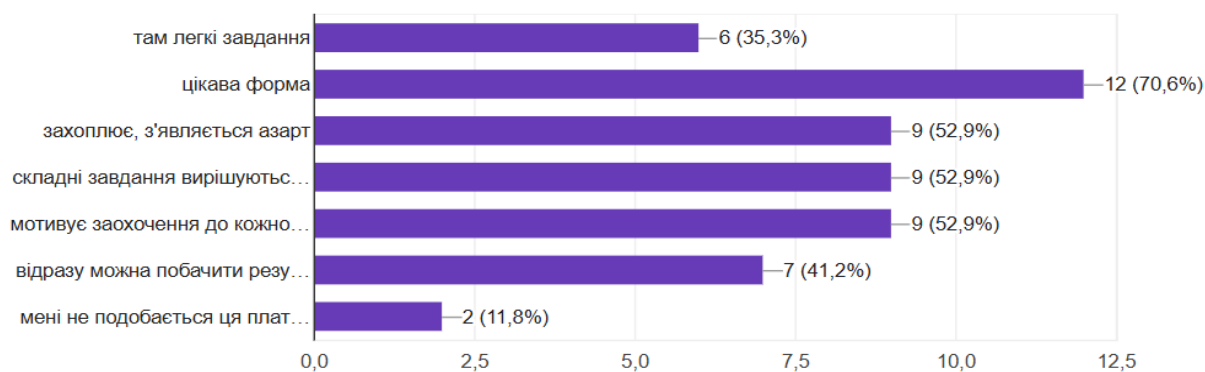
17 відповідей



Платформи «Всеосвіта» і «На урок» сподобались учням тим що після введення і перевірки відповіді з'являється мотивуючий напис, а також цікавою формою і можливістю переглянути свій результат одразу.

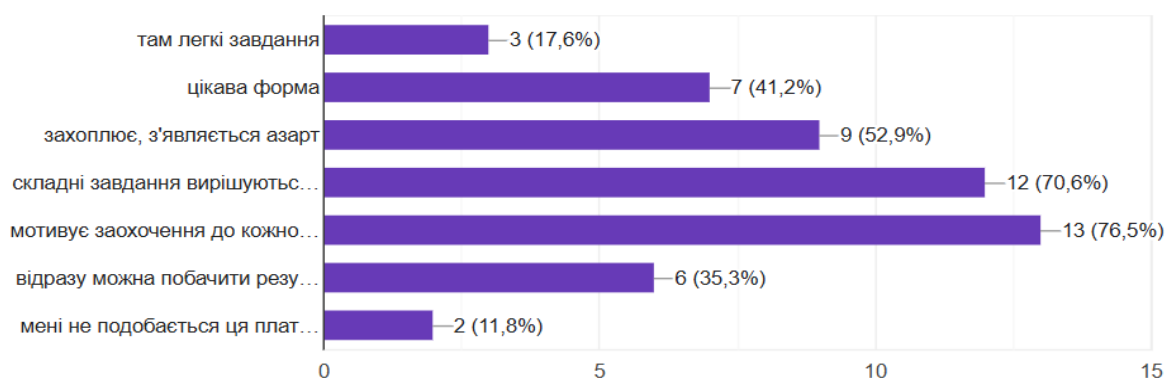
### 9. Чому вам подобається виконувати завдання на платформі «Всеосвіта»?

17 відповідей



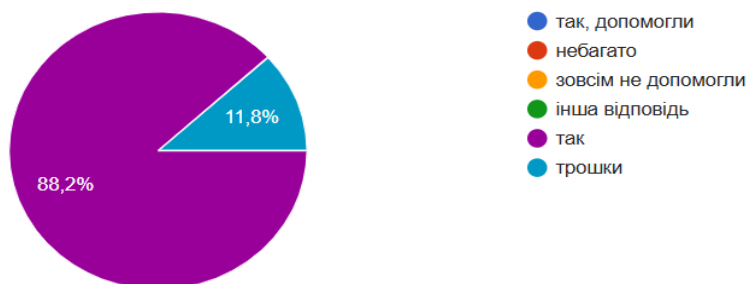
### 10. Чому вам подобається виконувати завдання на платформі «На Урок»?

17 відповідей



### 11. Чи допомогли вам інтерактивні форми навчання у кращому засвоєнні навчального матеріалу з математики?

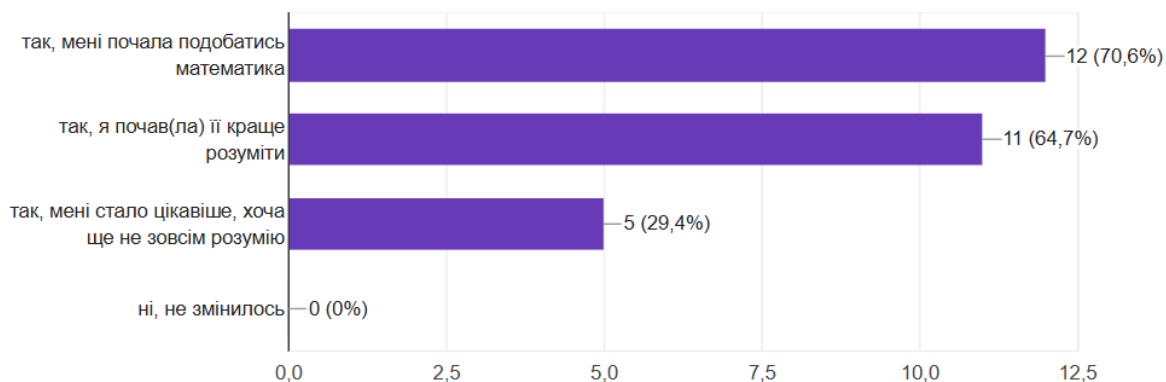
17 відповідей





## 12. Чи змінилось ваше ставлення до вивчення математики після відвідування уроків із використанням інтерактивних методів навчання?

17 відповідей



Результати анкетування учнів Колківського ЦПО та проведеного наукового експерименту засвідчують, що проведений під час педагогічної практики урок у формі веб-квесту та інші уроки із використанням мультимедійних презентацій, онлайн дошок, робочих інтерактивних аркушів та інтерактивних завдань, позитивно впливають на мотивацію учнів до навчання та ефективність засвоєння навчального матеріалу з математики.

## АНОТАЦІЯ

**Закидальська І.М. Інтерактивні методи навчання математики у базовій середній школі із застосуванням комп'ютерних технологій. Магістерська робота. Луцьк, 2024. 48 с.**

У магістерській роботі розглянуто теоретичні аспекти застосування інтерактивних методів і технологій у навчанні математики у контексті історичного розвитку; проаналізовано дослідження українських та зарубіжних науковців з даного питання; наведено приклади використання онлайн-сервісів, онлайн-платформ та онлайн-додатків для проведення уроків математики у базовій середній школі в інтерактивній формі; розроблено методичні рекомендації зі створення інтерактивних завдань із використанням онлайн-сервісів Learning Apps, Wordwall.

Практичне застосування інтерактивних методів навчання математики із застосуванням комп'ютерних технологій викладене у конспекті уроку з геометрії «Застосування перетворення подібності та гомотетії під час розв'язування задач» (9 клас) у формі веб-квесту «Геометричний експрес», який створений із використанням додатка *Google Sites*.

**Ключові слова:** *інтерактивні методи навчання, інноваційні технології, комп'ютерні технології, онлайн-сервіси, інтерактивні завдання.*

## ANNOTATION

**Zakydalska I. M. Interactive methods of teaching mathematics in basic secondary school with using computer technologies. Master`s thesis. Lutsk, 2024, 48 p.**

Theoretical aspects of the application of interactive methods and technologies in the teaching of mathematics in the context of historical development are considered in the master`s thesis. It is also about research of Ukrainian and foreign scientists on this issue. Here are examples of using online-services. Online platforms and conducting mathematics lessons in the interactive form for basic secondary school. Methodological recommendations for creating interactive tasks using online services are introduced here.

The practical application of interactive methods of teaching mathematics with the use of computer technologies is presented in the outline of the lesson on the topic «Application of transformation of similarity and homothetic in solving math tasks». (9-th grade). This lesson is given in the form of web-quest named «Geometrical Express». It is created with the use of the addition «Google Sites».

**Key words:** *interactive, teaching methods, innovative technologies, computer technologies, online-services, interactive tasks.*