

О. Г. Бурцева

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри математики і фізики
Мелітопольського державного педагогічного
університету імені Богдана Хмельницького
ORCID: orcid.org/0000-0001-9644-2839

РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ЗАКЛАДІ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Проблема розвитку творчої особистості набуває особливого значення в умовах зміцнення та вдосконалення української державності. Це зумовлює необхідність підвищення інтелектуального та культурного потенціалу суспільства, а також удосконалення всіх аспектів навчально-виховного процесу. Сучасний науково-технічний прогрес не лише не зменшує значення творчої активності, а, навпаки, підкреслює її важливість. Інтенсивне його прискорення, стрімке збільшення обсягу інформації про світ та необхідність її засвоєння поставили перед педагогами і психологами низку складних завдань. Саме у творчості виявляється унікальна потреба людини в пошуку, яка є невичерпною і спрямованою на постійний розвиток особистості. Справжня творчість стає самостійним стимулом і приносить задоволення сама по собі. У зв'язку з цим у світі сьогодні відбувається переосмислення педагогічних цінностей. Застосування медіатехнологій в освітньому процесі на уроках математики дає можливість вчителю урізноманітнити завдання та способи подання інформації. Завдяки медіатехнологіям розвивається критичне мислення учнів на уроках математики. Різноманітні засоби інформації в освітньому процесі, включаючи писемні, друковані, електричні, телевізійні, цифрові, складають основу медіаосвітніх технологій. Дослідження присвячено актуальній темі, тому в статті описаний педагогічний експеримент, в якому ми використали медіаосвітні технології, щоб показати як можна використовувати творчі здібності при створенні навчальної інфографіки. Полягає він в тому, що проводилися уроки, один з них був традиційний, наприкінці був проведений самостійна робота у вигляді тесту, а в іншому – матеріал навчальний (навчальну інфографіку) створювали по алгоритму самі учні та паралельно відбувалося пояснення теми. Наприкінці обох уроків учні виконували самостійну роботу у вигляді тестів. В підсумку, порівнюються бали учнів з кожного уроку та використовується статистичний критерій, і робиться висновок про те, яка технологія дає кращі результати. За результатами статистичної обробки результати першого контролю не перевищують результати другого, тобто рівень успішності при використанні медіаосвітніх технологій (створення навчальної інфографіки учнями виявляючи творчі здібності в дизайну та водночас пояснення вчителем матеріалу) дає вищі результати та більш цікаво для учнів проходить урок, що дало підвищення успішності.

Ключові слова: заклад загальної середньої освіти, медіаосвітні технології, навчальна інфографіка, освітній процес, розвиток творчих здібностей.

Постановка проблеми. Проблема розвитку творчих здібностей набуває соціального характеру. Знання швидко застарівають, одні професії зникають, натомість з'являються нові. Частка розумової праці невідмінно зростає, що підкреслює важливість творчих здібностей як ключової складової людського інтелекту. Розвиток цих здібностей слід вважати одним із пріоритетних завдань сучасної педагогічної діяльності. Кардинальні зміни в суспільстві, що вимагають розвитку та використання творчих здібностей на благо суспільства, диктують необхідність оновлення освітньої сфери. Серед ключових пріоритетів освіти стає формування творчої особистості, здатної до гнучкої адаптації в різних умовах. Це зумовлює потребу вдосконалення існуючих та створення нових педагогічних систем і психологічних підходів для розвитку творчості учнів, а також розробки іннова-

ційних методів підвищення якості та інтенсивності навчально-виховного процесу. Творчість є однією з найважливіших умов для успішного самовираження, всебічної самореалізації та адаптації особистості в сучасному світі. Водночас проведений аналіз свідчить, що у сучасних освітніх установах (школах, професійно-технічних навчальних закладах, інститутах) на творчість учнів відводиться надто мало часу [5]. Модернізація системи освіти в Україні спрямована на узгодження її результатів із запитами держави, суспільства та особистості, які сформувалися в умовах демократичних перетворень, що відбуваються в країні. Творча діяльність людини в будь-якій сфері неможлива без ґрунтовних знань основ науки, сформованих умінь і навичок, а також наявності позитивних якостей розуму, характеру, почуттів і переконань. Сучасні реалії ставлять перед людиною складні

завдання, для вирішення яких необхідний високий рівень освіченості та розвиток творчих здібностей. Це підкреслює важливість інтеграції інноваційних підходів до освіти, які сприятимуть формуванню гармонійної, творчої та адаптивної особистості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

У дослідженнях О.О. Бабакіної, Т. С. Білик, Н. І. Зеленкової та Н. І. Міщенко розглянуто різноманітні методи і підходи до формування творчої особистості. Зокрема, увага приділяється інтерактивним вправам, груповим проектам, рольовим іграм та іншим методам, що Концепція Нової української школи зосереджується на розвитку ключових компетентностей, таких як креативне мислення, комунікація, критичне мислення та інші. Формування творчої особистості на уроках розвитку зв'язного мовлення повністю відповідає цій філософії, оскільки здатність до творчого мислення є однією з ключових навичок для успішної соціалізації та професійної реалізації в майбутньому [1]. Це діяльність, що породжує якісно нове, неповторне, оригінальне та суспільно-історично унікальне. Поняття «творчість» має багатогранне трактування. За визначенням західних вчених, це «успішний політ думки за межі невідомого». Українські вчені описують творчість як «просвітлення та перетворення світу, внесення у нього принципової новизни». В. А. Роменець бачив у творчості засіб самопізнання та саморозвитку, своєрідне дзеркало, яке відображає найтонші прагнення і думки людини, її неповторне «Я». Деякі характеризували творчість як «взаємодію, яка веде до розвитку», як «випадкову асоціацію, ефект перехрещування раніше не пов'язаних між собою подій». Г. С. Батищев наголошував, що творчість – це необхідна умова розвитку матерії, створення її нових форм. Г.А. Давидова вбачала у творчості суспільно-перетворювальну сутність [6].

Мета статті. Головною метою цієї роботи є використання медіаосвітніх технологій для розвитку творчих здібностей учнів під час навчання математики в закладі загальної середньої освіти. Створення навчальної інфографіки у сучасній практиці викладання математики для підготовки майбутніх вчителів. Основним методом дослідження став описовий метод, який включає прийоми спостереження, систематизації, інтерпретації та узагальнення даних та опис педагогічного експерименту із перевірки методичних прийомів до організації самостійної роботи здобувачів освіти з зазначеної проблеми.

Виклад основного матеріалу. Технологія визначається як сукупність методів і інструментів, які використовуються для досягнення бажаного результату; це спосіб перетворення одного стану в інший, необхідний для досягнення мети. Медіатехнології – це набір методів і прийомів, що включає проектування, організацію та прове-

дення навчальних занять із забезпеченням багатоканальності сприйняття інформації учасниками навчального процесу. Вони використовують мультимедійні комп'ютерні апаратно-програмні засоби та навчальні програмні засоби для забезпечення інтерактивного навчання [2]. Використання сучасних інтерактивних методик і медіаосвітніх технологій значно розширює можливості викладання, робить освітній процес більш продуктивним і креативним. Сучасні комп'ютеризовані методи навчання, мультимедійні навчальні посібники активно застосовуються для стимулювання діалогу, дискусій, конференцій, ділових ігор, тренінгових технологій, а також для інтеграції бінарних занять і самостійної роботи учнів. Нові форми комунікації між вчителями та учнями сприяють інтенсифікації освітнього процесу, роблячи учнів його активними учасниками, підвищують інтерес до знань та сприяють досягненню високих результатів у навчанні. Застосування медіаосвітніх технологій у вищих навчальних закладах є не тільки доцільним, а й необхідним. Застосування медіатехнологій в освітньому процесі на уроках математики дає можливість вчителю урізноманітнити завдання та способи подання інформації. Використання комп'ютерних програм, що включають різноманітні вправи – навчальні (для презентації матеріалу), тренувальні (для відпрацювання навичок і вмінь), тестувальні (для перевірки знань) – дозволяє більш ефективно організовувати процес навчання. Крім того, медіатехнології допомагають моделювати ситуації, які максимально наближені до реальних умов професійної діяльності, активізувати навчальну діяльність учнів та стимулювати їхню самостійну роботу, оскільки учні можуть обирати інформацію, що безпосередньо стосується їхньої майбутньої професії, а також працювати в індивідуальному темпі, відповідно до своїх знань. Завдяки медіатехнологіям розвивається критичне мислення учнів на уроках математики. Різноманітні засоби інформації в освітньому процесі, включаючи писемні, друковані, електричні, телевізійні, цифрові, складають основу медіаосвітніх технологій. Можливість комбінування різних видів медіатехнологій, що називаються «мікс-медіаосвітніми технологіями», відкриває нові горизонти для викладання [5]. Таке чергування медіатехнологій позитивно впливає на освітній процес, підвищує мотивацію учнів, сприяє зростанню інтересу до навчання і стимулює їхню творчу активність. Це дозволяє вчителям вибирати найбільш підходящі комбінації медіатехнологій в залежності від теми, цілей і завдань заняття, а також засобів подання матеріалу, що дозволяє організовувати навчальний процес ефективніше [4].

В нашій статті описується як проводили експеримент, де використовується на уроках математики медіазасіб – навчальна інфографіка.

Інфографіка – це спосіб передачі великого обсягу інформації за допомогою простих і зрозумілих візуальних методів; сучасний метод навчання; форма інформаційного дизайну; різновид навчальної творчості, що передбачає поєднання графіки з текстом у найрізноманітніших пропорціях [3]. Інфографіка як метод навчання має кілька характерних ознак, які роблять її ефективним інструментом у процесі навчання: *наочність* – інфографіка дозволяє візуалізувати складні концепти та процеси, що значно спрощує їх розуміння. Вона сприяє кращому сприйняттю матеріалу завдяки наочним зображенням, графікам, діаграмам; *яскравість* – використання кольорів та контрастних елементів привертає увагу учнів, роблячи інформацію більш привабливою і легшою для сприйняття; *інтерактивність* – інфографіка може бути інтерактивною, що дозволяє учням взаємодіяти з матеріалом, наприклад, через клікабельні елементи, анімації або прогресивне розкриття інформації; *лаконічність* – інфографіка відзначається стиснутістю та чіткістю викладу. Вона дає можливість передати велику кількість інформації в зручному і стиснутому вигляді, що дозволяє уникнути зайвої складності; *організованість* – матеріал у інфографіці чітко структурований, що полегшує розуміння зв'язків між різними части-

нами інформації. Важлива інформація подається у логічній послідовності, що робить її доступною для сприйняття; *зручність* – інфографіка легко сприймається та вимагає мінімум зусиль для розуміння. Вона адаптується до різних форматів і середовищ, що робить її універсальним інструментом у навчанні; *технологічність* – інфографіка може бути створена та використана за допомогою різноманітних технологічних засобів (від традиційних програм до сучасних веб-платформ), що робить її гнучким інструментом; *структурованість* – кожен елемент інфографіки організований у певному порядку, що допомагає учням краще зрозуміти логіку та етапи процесів, інформаційні зв'язки або взаємодії в рамках навчальної теми.

Завдяки цим ознакам інфографіка стає потужним інструментом для навчання, сприяючи кращому засвоєнню інформації, розвитку критичного мислення та стимулюванню активної участі учнів у процесі. Експеримент проводився в 10 класі при вивченні теми «Координати середини відрізка» та теми «Відстань між двома точками». Цей клас має середній рівень успішності. В експерименті приймали участь 15 учнів. Полягав він в тому, що проводилися уроки, один з них був традиційний, наприкінці був проведений самостійна робота у вигляді тесту. Другим був проведений урок

з використанням засобів медіаосвітніх технологій (навчальної інфографіки), яку було створено учнями за вказівками вчителя. Учні проявили творчі здібності в дизайні, в шрифті, в розташуванні матеріалу. Онлайн-сервіс Canva дозволяє проявити творчі здібності та придумати те, що хочуть учні в дизайні навчальної інфографіки. Водночас учні робили навчальну інфографіку за допомогою онлайн сервісу Canva (рис. 1, рис. 2) і розв'язували завдання та наприкінці була самостійна робота.

Наприкінці обох уроків учні виконували самостійну роботу у вигляді тестів. В підсумку, порівнюються бали с учнів з кожного уроку, використовується статистичний критерій *U*-Критерій Мана-Уїтні та робиться висновок про те, яка технологія дає кращі результати.

Цей метод визначає, чи достатньо мала область, значень, що перехрещуються, між двома рядами (ранжируванням рядом значень параметра в першій вибірці і таким же в другій вибірці). Емпіричне значення критерію *U* відображає те, наскільки велика зона співпадання між рядами. Чим менше значення критерію, тим імовірніше, що відмінності між значеннями параметра в вибірках достовірні.

Обмеження при застосуванні *U*-критерію Мана-Уїтні. У кожній з вибірок має бути

Відстань між двома точками

Теоретичний матеріал

Теорема 38.1. Відстань між двома точками $A(x_1; y_1; z_1)$ і $B(x_2; y_2; z_2)$ можна знайти за формулою:

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}.$$

Геометричний доказ.

Квадрат відстані між двома точками дорівнює сумі квадратів різниць їх відповідних координат.

Доведення.

Нехай дано дві точки $A(x_1, y_1, z_1)$ і $B(x_2, y_2, z_2)$ (рис. 254). Доведемо, що:

$$AB^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2.$$

Розглянемо випадок, коли AB не паралельна осі z . Через точки A і B проведемо промі, паралельні осі z . Вони перетнуть площину xy в точках A_1 і B_1 відповідно. Ці точки мають ті самі координати x, y , що й точки A і B , а координата z їх однакова і дорівнює нулю. Проведемо через точку A_1 площину, паралельну координатній площині yz . Побудована площина перетне промі BB_1 у деякій точці C , причому $BC = |z_2 - z_1|$. За теоремою Піфагора в $\triangle A_1BC$ маємо:

$$AB^2 = A_1C^2 + BC^2. \text{ Оскільки } A_1C^2 = A_1B_1^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2, \\ BC^2 = |z_2 - z_1|^2, \text{ то } AB^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2.$$

Таким чином, відстань між точками $A(x_1, y_1, z_1)$ і $B(x_2, y_2, z_2)$ обчислюється за формулою: $AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}.$

Розв'язування задач

38.3.* Знайдіть відстань між точками A і B , якщо:

- 1) $A(1; -4; 2)$, $B(3; -6; 1)$; 2) $A(-2; 3; 1)$, $B(-3; 2; 0)$.

Розв'язання

- 1) $AB = \sqrt{(3-1)^2 + (-6+4)^2 + (1-2)^2} = \sqrt{4+4+1} = 3$
- 2) $AB = \sqrt{(-2+2)^2 + (3-1)^2 + (1-0)^2} = \sqrt{0+4+1} = \sqrt{5}$

Відповідь: 1) $AB = 3$; 2) $AB = \sqrt{5}.$

38.17.* Точки $A(3; -2; 6)$ і $C(-1; 2; -4)$ є вершинами квадрата $ABCD$. Знайдіть площу цього квадрата.

Розв'язання

Знайдемо довжину діагоналі AC квадрата $ABCD$:

$$AC = \sqrt{(3-(-1))^2 + (-2-2)^2 + (6-(-4))^2} = \sqrt{16+16+100} = \sqrt{132}$$

$$AB = \frac{AC}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{132}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{132}{2}} = \sqrt{66}$$

$$S_{ABCD} = a^2 = AB^2 = (\sqrt{66})^2 = 66$$

Відповідь: $S_{ABCD} = 66.$

Рис. 1

ВІДСТАНЬ МІЖ ДВОМА ТОЧКАМИ

38.20.* Відстань між точками $A(1; 2; 3)$, $B(4; 5; 6)$ дорівнює 2. Знайдіть довжину z .

Розв'язання

$$AB = \sqrt{(4-1)^2 + (5-2)^2 + (6-3)^2} = \sqrt{9+9+9} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$

$$\sqrt{(1-4)^2 + (2-5)^2 + (3-6)^2} = 2\sqrt{6}$$

$$\sqrt{(1-4)^2 + (2-5)^2 + (3-6)^2} = 2\sqrt{6}$$

$$\sqrt{9+9+9} = 2\sqrt{6}$$

$$\sqrt{27} = 2\sqrt{6}$$

$$3\sqrt{3} = 2\sqrt{6}$$

$$9 \cdot 3 = 4 \cdot 6$$

$$27 = 24$$

$$3 = 2$$

$$z = 3 - 2 = 1$$

$$z = 3 + 2 = 5$$

$$z = 3 - 5 = -2$$

$$z = 3 + 5 = 8$$

$$z = 3 - 8 = -5$$

$$z = 3 + 8 = 11$$

$$z = 3 - 11 = -8$$

$$z = 3 + 11 = 14$$

$$z = 3 - 14 = -11$$

$$z = 3 + 14 = 17$$

$$z = 3 - 17 = -14$$

$$z = 3 + 17 = 20$$

$$z = 3 - 20 = -17$$

$$z = 3 + 20 = 23$$

$$z = 3 - 23 = -20$$

$$z = 3 + 23 = 26$$

$$z = 3 - 26 = -23$$

$$z = 3 + 26 = 29$$

$$z = 3 - 29 = -26$$

$$z = 3 + 29 = 32$$

$$z = 3 - 32 = -29$$

$$z = 3 + 32 = 35$$

$$z = 3 - 35 = -32$$

$$z = 3 + 35 = 38$$

$$z = 3 - 38 = -35$$

$$z = 3 + 38 = 41$$

$$z = 3 - 41 = -38$$

$$z = 3 + 41 = 44$$

$$z = 3 - 44 = -41$$

$$z = 3 + 44 = 47$$

$$z = 3 - 47 = -44$$

$$z = 3 + 47 = 50$$

$$z = 3 - 50 = -47$$

$$z = 3 + 50 = 53$$

$$z = 3 - 53 = -50$$

$$z = 3 + 53 = 56$$

$$z = 3 - 56 = -53$$

$$z = 3 + 56 = 59$$

$$z = 3 - 59 = -56$$

$$z = 3 + 59 = 62$$

$$z = 3 - 62 = -59$$

$$z = 3 + 62 = 65$$

$$z = 3 - 65 = -62$$

$$z = 3 + 65 = 68$$

$$z = 3 - 68 = -65$$

$$z = 3 + 68 = 71$$

$$z = 3 - 71 = -68$$

$$z = 3 + 71 = 74$$

$$z = 3 - 74 = -71$$

$$z = 3 + 74 = 77$$

$$z = 3 - 77 = -74$$

$$z = 3 + 77 = 80$$

$$z = 3 - 80 = -77$$

$$z = 3 + 80 = 83$$

$$z = 3 - 83 = -80$$

$$z = 3 + 83 = 86$$

$$z = 3 - 86 = -83$$

$$z = 3 + 86 = 89$$

$$z = 3 - 89 = -86$$

$$z = 3 + 89 = 92$$

$$z = 3 - 92 = -89$$

$$z = 3 + 92 = 95$$

$$z = 3 - 95 = -92$$

$$z = 3 + 95 = 98$$

$$z = 3 - 98 = -95$$

$$z = 3 + 98 = 101$$

$$z = 3 - 101 = -98$$

$$z = 3 + 101 = 104$$

$$z = 3 - 104 = -101$$

$$z = 3 + 104 = 107$$

$$z = 3 - 107 = -104$$

$$z = 3 + 107 = 110$$

$$z = 3 - 110 = -107$$

$$z = 3 + 110 = 113$$

$$z = 3 - 113 = -110$$

$$z = 3 + 113 = 116$$

$$z = 3 - 116 = -113$$

$$z = 3 + 116 = 119$$

$$z = 3 - 119 = -116$$

$$z = 3 + 119 = 122$$

$$z = 3 - 122 = -119$$

$$z = 3 + 122 = 125$$

$$z = 3 - 125 = -122$$

$$z = 3 + 125 = 128$$

$$z = 3 - 128 = -125$$

$$z = 3 + 128 = 131$$

$$z = 3 - 131 = -128$$

$$z = 3 + 131 = 134$$

$$z = 3 - 134 = -131$$

$$z = 3 + 134 = 137$$

$$z = 3 - 137 = -134$$

$$z = 3 + 137 = 140$$

$$z = 3 - 140 = -137$$

$$z = 3 + 140 = 143$$

$$z = 3 - 143 = -140$$

$$z = 3 + 143 = 146$$

$$z = 3 - 146 = -143$$

$$z = 3 + 146 = 149$$

$$z = 3 - 149 = -146$$

$$z = 3 + 149 = 152$$

$$z = 3 - 152 = -149$$

$$z = 3 + 152 = 155$$

$$z = 3 - 155 = -152$$

$$z = 3 + 155 = 158$$

$$z = 3 - 158 = -155$$

$$z = 3 + 158 = 161$$

$$z = 3 - 161 = -158$$

$$z = 3 + 161 = 164$$

$$z = 3 - 164 = -161$$

$$z = 3 + 164 = 167$$

$$z = 3 - 167 = -164$$

$$z = 3 + 167 = 170$$

$$z = 3 - 170 = -167$$

$$z = 3 + 170 = 173$$

$$z = 3 - 173 = -170$$

$$z = 3 + 173 = 176$$

$$z = 3 - 176 = -173$$

$$z = 3 + 176 = 179$$

$$z = 3 - 179 = -176$$

$$z = 3 + 179 = 182$$

$$z = 3 - 182 = -179$$

$$z = 3 + 182 = 185$$

$$z = 3 - 185 = -182$$

$$z = 3 + 185 = 188$$

$$z = 3 - 188 = -185$$

$$z = 3 + 188 = 191$$

$$z = 3 - 191 = -188$$

$$z = 3 + 191 = 194$$

$$z = 3 - 194 = -191$$

$$z = 3 + 194 = 197$$

$$z = 3 - 197 = -194$$

$$z = 3 + 197 = 200$$

$$z = 3 - 200 = -197$$

$$z = 3 + 200 = 203$$

$$z = 3 - 203 = -200$$

$$z = 3 + 203 = 206$$

$$z = 3 - 206 = -203$$

$$z = 3 + 206 = 209$$

$$z = 3 - 209 = -206$$

$$z = 3 + 209 = 212$$

$$z = 3 - 212 = -209$$

$$z = 3 + 212 = 215$$

$$z = 3 - 215 = -212$$

$$z = 3 + 215 = 218$$

$$z = 3 - 218 = -215$$

$$z = 3 + 218 = 221$$

$$z = 3 - 221 = -218$$

$$z = 3 + 221 = 224$$

$$z = 3 - 224 = -221$$

$$z = 3 + 224 = 227$$

$$z = 3 - 227 = -224$$

$$z = 3 + 227 = 230$$

$$z = 3 - 230 = -227$$

$$z = 3 + 230 = 233$$

$$z = 3 - 233 = -230$$

$$z = 3 + 233 = 236$$

$$z = 3 - 236 = -233$$

$$z = 3 + 236 = 239$$

$$z = 3 - 239 = -236$$

$$z = 3 + 239 = 242$$

$$z = 3 - 242 = -239$$

$$z = 3 + 242 = 245$$

$$z = 3 - 245 = -242$$

$$z = 3 + 245 = 248$$

$$z = 3 - 248 = -245$$

$$z = 3 + 248 = 251$$

$$z = 3 - 251 = -248$$

$$z = 3 + 251 = 254$$

$$z = 3 - 254 = -251$$

$$z = 3 + 254 = 257$$

$$z = 3 - 257 = -254$$

$$z = 3 + 257 = 260$$

$$z = 3 - 260 = -257$$

$$z = 3 + 260 = 263$$

$$z = 3 - 263 = -260$$

$$z = 3 + 263 = 266$$

$$z = 3 - 266 = -263$$

$$z = 3 + 266 = 269$$

$$z = 3 - 269 = -266$$

$$z = 3 + 269 = 272$$

$$z = 3 - 272 = -269$$

$$z = 3 + 272 = 275$$

$$z = 3 - 275 = -272$$

$$z = 3 + 275 = 278$$

$$z = 3 - 278 = -275$$

$$z = 3 + 278 = 281$$

$$z = 3 - 281 = -278$$

$$z = 3 + 281 = 284$$

$$z = 3 - 284 = -281$$

$$z = 3 + 284 = 287$$

$$z = 3 - 287 = -284$$

$$z = 3 + 287 = 290$$

$$z = 3 - 290 = -287$$

$$z = 3 + 290 = 293$$

$$z = 3 - 293 = -290$$

$$z = 3 + 293 = 296$$

$$z = 3 - 296 = -293$$

$$z = 3 + 296 = 299$$

$$z = 3 - 299 = -296$$

$$z = 3 + 299 = 302$$

$$z = 3 - 302 = -299$$

$$z = 3 + 302 = 305$$

$$z = 3 - 305 = -302$$

$$z = 3 + 305 = 308$$

$$z = 3 - 308 = -305$$

$$z = 3 + 308 = 311$$

$$z = 3 - 311 = -308$$

$$z = 3 + 311 = 314$$

$$z = 3 - 314 = -311$$

$$z = 3 + 314 = 317$$

$$z = 3 - 317 = -314$$

$$z = 3 + 317 = 320$$

$$z = 3 - 320 = -317$$

$$z = 3 + 320 = 323$$

$$z = 3 - 323 = -320$$

$$z = 3 + 323 = 326$$

$$z = 3 - 326 = -323$$

$$z = 3 + 326 = 329$$

$$z = 3 - 329 = -326$$

$$z = 3 + 329 = 332$$

$$z = 3 - 332 = -329$$

$$z = 3 + 332 = 335$$

$$z = 3 - 335 = -332$$

$$z = 3 + 335 = 338$$

$$z = 3 - 338 = -335$$

$$z = 3 + 338 = 341$$

$$z = 3 - 341 = -338$$

$$z = 3 + 341 = 344$$

$$z = 3 - 344 = -341$$

$$z = 3 + 344 = 347$$

$$z = 3 - 347 = -344$$

$$z = 3 + 347 = 350$$

$$z = 3 - 350 = -347$$

$$z = 3 + 350 = 353$$

$$z = 3 - 353 = -350$$

$$z = 3 + 353 = 356$$

$$z = 3 - 356 = -353$$

$$z = 3 + 356 = 359$$

$$z = 3 - 359 = -356$$

$$z = 3 + 359 = 362$$

$$z = 3 - 362 = -359$$

$$z = 3 + 362 = 365$$

$$z = 3 - 365 = -362$$

$$z = 3 + 365 = 368$$

$$z = 3 - 368 = -365$$

$$z = 3 + 368 = 371$$

$$z = 3 - 371 = -368$$

$$z = 3 + 371 = 374$$

$$z = 3 - 374 = -371$$

$$z = 3 + 374 = 377$$

$$z = 3 - 377 = -374$$

$$z = 3 + 377 = 380$$

$$z = 3 - 380 = -377$$

$$z = 3 + 380 = 383$$

$$z = 3 - 383 = -380$$

$$z = 3 + 383 = 386$$

$$z = 3 - 386 = -383$$

$$z = 3 + 386 = 389$$

$$z = 3 - 389 = -386$$

$$z = 3 + 389 = 392$$

$$z = 3 - 392 = -389$$

$$z = 3 + 392 = 395$$

$$z = 3 - 395 = -392$$

$$z = 3 + 395 = 398$$

$$z = 3 - 398 = -395$$

$$z = 3 + 398 = 401$$

$$z = 3 - 401 = -398$$

$$z = 3 + 401 = 404$$

$$z = 3 - 404 = -401$$

$$z = 3 + 404 = 407$$

$$z = 3 - 407 = -404$$

$$z = 3 + 407 = 410$$

$$z = 3 - 410 = -407$$

$$z = 3 + 410 = 413$$

$$z = 3 - 413 = -410$$

$$z = 3 + 413 = 416$$

$$z = 3 - 416 = -413$$

$$z = 3 + 416 = 419$$

$$z = 3 - 419 = -416$$

$$z = 3 + 419 = 422$$

$$z = 3 - 422 = -419$$

$$z = 3 + 422 = 425$$

$$z = 3 - 425 = -422$$

$$z = 3 + 425 = 428$$

$$z = 3 - 428 = -425$$

$$z = 3 + 428 = 431$$

$$z = 3 - 431 = -428$$

$$z = 3 + 431 = 434$$

$$z = 3 - 434 = -431$$

$$z = 3 + 434 = 437$$

$$z = 3 - 437 = -434$$

$$z = 3 + 437 = 440$$

$$z = 3 - 440 = -437$$

$$z = 3 + 440 = 443$$

$$z = 3 - 443 = -440$$

$$z = 3 + 443 = 446$$

$$z = 3 - 446 = -443$$

$$z = 3 + 446 = 449$$

$$z = 3 - 449 = -446$$

$$z = 3 + 449 = 452$$

$$z = 3 - 452 = -449$$

$$z = 3 + 452 = 455$$

$$z = 3 - 455 = -452$$

$$z = 3 + 455 = 458$$

$$z = 3 - 458 = -455$$

$$z = 3 + 458 = 461$$

$$z = 3 - 461 = -458$$

$$z = 3 + 461 = 464$$

$$z = 3 - 464 = -461$$

$$z = 3 + 464 = 467$$

$$z = 3 - 467 = -464$$

$$z = 3 + 467 = 470$$

$$z = 3 - 470 = -467$$

$$z = 3 + 470 = 473$$

$$z = 3 - 473 = -470$$

$$z = 3 + 473 = 476$$

$$z = 3 - 476 = -473$$

$$z = 3 + 476 = 479$$

$$z = 3 - 479 = -476$$

$$z = 3 + 479 = 482$$

$$z = 3 - 482 = -479$$

$$z = 3 + 482 = 485$$

$$z = 3 - 485 = -482$$

$$z = 3 + 485 = 488$$

$$z = 3 - 488 = -485$$

$$z = 3 + 488 = 491$$

$$z = 3 - 491 = -488$$

$$z = 3 + 491 = 494$$

$$z = 3 - 494 = -491$$

$$z = 3 + 494 = 497$$

$$z = 3 - 497 = -494$$

$$z = 3 + 497 = 500$$

$$z = 3 - 500 = -497$$

$$z = 3 + 500 = 503$$

$$z = 3 - 503 = -500$$

$$z = 3 + 503 = 506$$

$$z = 3 - 506 = -503$$

$$z = 3 + 506 = 509$$

$$z = 3 - 509 = -506$$

$$z = 3 + 509 = 512$$

$$z = 3 - 512 = -509$$

$$z = 3 + 512 = 515$$

$$z = 3 - 515 = -512$$

$$z = 3 + 515 = 518$$

$$z = 3 - 518 = -515$$

$$z = 3 + 518 = 521$$

$$z = 3 - 521 = -518$$

$$z = 3 + 521 = 524$$

$$z = 3 - 524 = -521$$

$$z = 3 + 524 = 527$$

$$z = 3 - 527 = -524$$

$$z = 3 + 527 = 530$$

$$z = 3 - 530 = -527$$

$$z = 3 + 530 = 533$$

$$z = 3 - 533 = -530$$

$$z = 3 + 533 = 536$$

$$z = 3 - 536 = -533$$

$$z = 3 + 536 = 539$$

$$z = 3 - 539 = -536$$

$$z = 3 + 539 = 542$$

$$z = 3 - 542 = -539$$

$$z = 3 + 542 = 545$$

$$z = 3 - 545 = -542$$

$$z = 3 + 545 = 548$$

$$z = 3 - 548 = -545$$

$$z = 3 + 548 = 551$$

$$z = 3 - 551 = -548$$

$$z = 3 + 551 = 554$$

$$z = 3 - 554 = -551$$

$$z = 3 + 554 = 557$$

$$z = 3 - 557 = -554$$

$$z = 3 + 557 = 560$$

$$z = 3 - 560 = -557$$

$$z = 3 + 560 = 563$$

$$z = 3 - 563 = -560$$

$$z = 3 + 563 = 566$$

$$z = 3 - 56$$

не менше 3 значень ознаки, але не більше 60 значень. Допускається, щоб в одній вибірці було два значення, але в другій тоді не менше п'яти. Результати двох самостійних робіт занесемо в таблицю 1.

Таблиця 1

№ п/п	Бал за самостійну роботу 1	Ранг	Бал за самостійну роботу 2	Ранг
1.	6	4	7	9
2.	6	4	9	21
3.	5	1,5	7	9
4.	5	1,5	8	15,5
5.	7	9	9	21
6.	8	15,5	10	26
7.	9	21	11	29,5
8.	8	15,5	10	26
9.	7	9	8	15,5
10.	7	9	8	15,5
11.	7	9	9	21
12.	8	15,5	9	21
13.	7	9	10	26
14.	10	26	11	29,5
15.	6	4	10	26
Сума	106	153,5	136	311,5
Середні значення	7	10	9	20

Для застосування U-критерію Мана-Уїтні потрібно зробити наступні кроки:

1. Скласти єдиний ранжируваний ряд з обох порівнюваних вибірок, розставивши їх елементи за ступенем наростання ознаки і приписавши меншому значенню менший ранг. Загальна кількість рангів вийде рівним: $N = n_1 + n_2$, де n_1 – кількість одиниць у першій вибірці, n_2 – кількість одиниць у другій вибірці.

2. Розділити єдиний ранжируваний ряд на два, що складаються відповідно з одиниць першої та другої вибірок. Підрахувати окремо суму рангів, що припали на долю елементів першої вибірки, і окремо – на частку елементів другої вибірки. Перевірити, чи співпадає загальна сума з розрахованою, яка визначається за формулою:

$$\sum (R_i) = \frac{N \cdot (N + 1)}{2} \quad (2)$$

де N – загальна кількість ранжированих значень.

3. Визначити більшу з двох рангових сум (T_x), відповідну вибірці з n_x одиниць.

4. Визначити значення U за формулою:

$$U = (n_1 \cdot n_2) + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x, \quad (3)$$

де n_1 – кількість іспитованих у першій вибірці; n_2 – кількість іспитованих у другій вибірці; T_x – більша із двох рангових сум; n_x – кількість іспитованих в групі з більшою сумою рангів.

5. Визначити критичне значення U за таблицею значень критерію U Манна – Уїтні. Якщо $U_{\text{емп}} > U_{\text{кр}0,05}$, приймається гіпотеза H_0 , якщо $U_{\text{емп}} \leq U_{\text{кр}0,05}$, H_0 відкидається. Чим менше значення U , тим більша достовірність різниці між вибірками.

За U – критерієм Манна-Уїтні було сформульовано наступні гіпотези:

H_0 – результати першого контролю перевищують результати другого.

H_1 – результати першого контролю не перевищують результати другого.

Визначимо загальну та розрахункову суми рангів відповідно та перевіримо їх рівність.

$$\sum R_n = \sum n_1 + \sum n_2 \quad (4)$$

$$\sum R_i = \frac{N \cdot (N + 1)}{2}$$

$$\sum R_n = 153,5 + 311,5 = 465$$

$$\sum R_i = \frac{30 \cdot (30 + 1)}{2} = \frac{930}{2} = 465$$

Отже, загальна і розрахункова суми рівні.

У відповідності з алгоритмом підрахунку критерію U Манна – Уїтні визначаємо емпіричну величину U для обох вибірок формулою 2, так як $n_1 \neq n_2$:

$$U = (15 \cdot 15) + \frac{15 \cdot (15 + 1)}{2} - 311,5 = 225 + 120 - 311,5 = 33,5$$

В результаті отримали: $U_{\text{емп}} = 33,5$.

За таблицею критичних значень критерію U Манна – Уїтні визначаємо критичне значення для відповідних n .

$$U_{\text{кр}} = \begin{cases} 72 \text{ при } 0,05 \\ 51 \text{ при } 0,01 \end{cases}$$

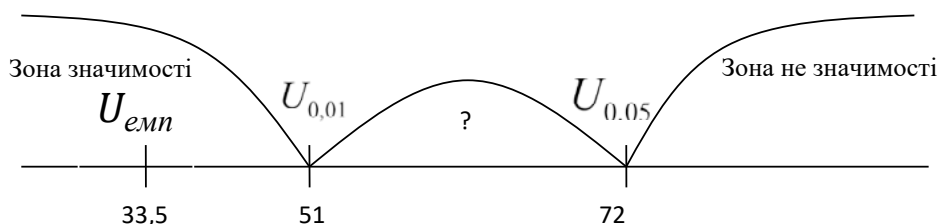


Рис. 3

Констатувати достовірність різниці між вибірками ми можемо лише при $U_{\text{емп}} < U_{\text{кр}}$. На рис. 3 зображено вісь значимості.

Оскільки $U_{\text{емп}} < U_{\text{кр}}$, то нульова гіпотеза H_0 відкидається. За результатами статистичної обробки підтверджується гіпотеза H_1 – результати першого контролю не перевищують результати другого, тобто рівень успішності при використанні медіаосвітніх технологій (створення навчальної інфографіки учнями виявляючи творчі здібності в дизайну та водночас пояснення вчителем матеріалу) дає вищі результати та більш цікаво для учнів проходить урок, що дало підвищення успішності.

Висновки і пропозиції. Розроблені нами уроки та завдання з теми «Координати середини відрізка» та теми «Відстань між двома точками» апробовано під час педагогічного експерименту. На одному з уроків, ми застосували методику використання медіаосвітніх технологій (навчальна інфографіка), тобто посилили мотивацію до трезвитку творчих здібностей учнів у курсі геометрії в закладі загальної середньої освіти; підвищили якість навчання та інформаційну культуру; сформували навички самоконтролю. Педагогічний експеримент полягав у комплексному застосуванні медіаосвітніх засобів. Результати педагогічного експерименту підтвердили наше припущення про

доцільність використання медіаосвітніх технологій (навчальна інфографіка) на уроках математики та, як наслідок, вплив на формування творчої особистості та підвищення якості на уроках математики.

Список використаної літератури:

1. Бібік Н. М. Нова українська школа: порадник для вчителя. Київ: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017. 206 с.
2. Бурцева О.Г. Курс за вибором здобувачів освіти спеціальності 014. Середня освіта (Математика) «Медіаосвітні технології в професійній діяльності вчителя математики». 2-е вид., переробл. та допов. Мелітополь : ФОП Однорог Т.В., 2021. 96 с.
3. Інфографіка як метод навчання. URL: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-infografika-yak-metod-navchannya-48860.html> (Дата звернення 25.10.2025)
4. Макушенко Т.Г. Розвиток творчого мислення учнів на уроках математики. *Математика в школах України*. 2004. № 6. С. 17–23.
5. Пехота О. М. Освітні технології: навч.-метод. посіб. Київ : А.С.К., 2011. 256 с.
6. Романовська Д. Методи та прийоми стимулювання творчої активності. *Психолог*. 2006. № 11. с. 13–16.

Burtseva O. Development of students' creative abilities during teaching mathematics in a general secondary education school

The problem of developing a creative personality is of particular importance in the context of strengthening and improving Ukrainian statehood. This necessitates the need to increase the intellectual and cultural potential of society, as well as to improve all aspects of the educational process. Modern scientific and technological progress not only does not reduce the importance of creative activity, but, on the contrary, emphasizes its importance. Its intensive acceleration, the rapid increase in the volume of information about the world and the need for its assimilation have set a number of difficult tasks for teachers and psychologists. It is in creativity that a unique human need for search is manifested, which is inexhaustible and aimed at the constant development of the personality. True creativity becomes an independent stimulus and brings satisfaction in itself. In this regard, a rethinking of pedagogical values is taking place in the world today. The use of media technologies in the educational process in mathematics lessons allows the teacher to diversify tasks and methods of presenting information. Thanks to media technologies, students' critical thinking in mathematics lessons is developed. Various means of information in the educational process, including written, printed, electric, television, digital, form the basis of media educational technologies. The study is devoted to a topical topic, therefore, the article describes a pedagogical experiment in which we used media educational technologies to show how creative abilities can be used in the creation of educational infographics. It consisted in the fact that lessons were held, one of them was traditional, at the end of which independent work in the form of a test was carried out, and in the other – educational material (educational infographics) was created by the students themselves according to the algorithm and the topic was explained in parallel. At the end of both lessons, students performed independent work in the form of tests. As a result, students' scores from each lesson are compared and a statistical criterion is used, and a conclusion is drawn about which technology gives the best results. According to the results of statistical processing, the results of the first control do not exceed the results of the second, that is, the level of success in using media educational technologies (the creation of educational infographics by students, demonstrating creative abilities in design and at the same time the teacher explaining the material) gives higher results and the lesson is more interesting for students, which increased success.

Key words: secondary education institution, media educational technologies, educational infographics, educational process, development of creative abilities.

Дата першого надходження рукопису до видання: 23.10.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 24.11.2025

Дата публікації: 26.12.2025