

РОЗДІЛ 5. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИЙ СУПРОВІД РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

УДК 376:51

DOI 10.24139/2519-2361/2025.01/188-196

З. О. Сердюк

ORCID ID 0000-0002-9376-4346

А. О. Голубенко

ORCID ID 0009-0003-3581-5816

Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

МУЛЬТИМОДАЛЬНА СТРАТЕГІЯ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ ЗЗСО В ІНКЛЮЗИВНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

В умовах трансформації сучасного суспільства та сучасної освіти, відповідно до цілей сталого розвитку, особлива увага все більше приділяється розробці адаптованих умов та методик щодо навчання дітей з особливими освітніми потребами (ООП), адже вони повинні отримати повноцінний доступ до освіти, на рівні з іншими дітьми. Урахування індивідуальних особливостей учнів та учениць, зокрема їхніх стилів навчання, є важливим аспектом для забезпечення ефективного навчання математики в умовах інклюзії, оскільки традиційні методи навчання часто не забезпечують необхідної гнучкості для задоволення різноманітних потреб школярів та школярок особливих категорій. Ця проблема є особливо актуальною в умовах інклюзивної освіти, де кожен учень чи учениця потребує індивідуального підходу. Саме тому метою статті нами визначено дослідження можливостей впровадження мультимодального навчання як ефективного підходу для адаптації навчального процесу з математики до різноманітних потреб учнів в умовах інклюзивної освіти. У результаті роботи нами було проведено загальний аналіз концепції мультимодального навчання та його складників. На прикладі вивчення різних тем з математики нами було виділено проблемні ситуації, що виникають в учнів з ООП під час їх вивчення, надано конкретні методичні рекомендації щодо застосування базових принципів мультимодального навчання для їх усунення, наведені конкретні практичні завдання для якісного засвоєння цих тем. Подальші дослідження орієнтовані на розробку конкретних практичних рекомендацій для вчителів математики та педагогів-асистентів щодо інтеграції мультимодальних засобів у процес навчання математики в різних класах, що дозволить зробити його доступним для кожного учня з ООП.

Ключові слова: мультимодальне навчання, інклюзивне середовище, навчання математики.

Постановка проблеми. Одна з ключових ознак сучасного демократичного суспільства – прагнення до забезпечення рівних можливостей у всіх сферах життя, зокрема і в освіті. Інклюзивне навчання у даному контексті є важливим кроком до створення такого освітнього середовища, де кожна дитина, незалежно від своїх індивідуальних особливостей, може отримати якісні знання та розкрити свій потенціал. В Україні питання інклюзії набуває особливої актуальності, внаслідок низки соціальних, демографічних та політичних викликів, що сприяли значному збільшенню кількості дітей з особливими освітніми потребами впродовж останніх років.

Забезпечення доступності якісної освіти для всіх учнів є не лише етичним, а й стратегічним завданням, яке законодавчо закріплене в таких документах як, наприклад, Закон України «Про освіту», у якому наголошується на необхідності забезпечення умов для здобуття освіти всіма категоріями громадян України [11], та Національна стратегія розвитку інклюзивного навчання, у якій забезпечення рівних прав та можливостей в

освітній сфері для всіх без будь-якої дискримінації, визначається одним із пріоритетних напрямів розвитку сучасної освіти в Україні [12]. У процесі навчання, учні з особливими освітніми потребами (далі ООП) стикаються з низкою труднощів та перешкод. У даному контексті окремо слід розглянути труднощі, що виникають у школярів у процесі навчання математики – вони можуть зіштовхуватися із такими проблемами як складність абстрактних понять і символічного запису, проблеми із запам'ятовуванням алгоритмів, проблеми із застосуванням математичних операцій в реальних ситуаціях тощо.

Традиційні методи навчання часто не враховують індивідуальні особливості учнів і можуть спричиняти надмірне когнітивне навантаження, що ускладнює процес засвоєння матеріалу, особливо в умовах інклюзивної освіти. Теорія когнітивного навантаження, розроблена Джоном Свеллером, пояснює, що ефективність навчання значною мірою залежить від кількості інформації, яку учень може одночасно утримувати та обробляти в робочій пам'яті. У випадку математики, що включає складні абстрактні поняття, символічний запис і багатоступеневі алгоритми, перевантаження робочої пам'яті може призвести та зниження успішності [9]. Окрім того, до зниження ефективності навчання може привести неврахування різноманітності стилів навчання. У даному контексті слід розглянути класифікацію VARK яку розробив Ніл Флемінг, він виокремив такі основні стилі навчання як: візуальний, аудіальний, читання/письмо та кінестетичний. Слід зауважити, що, у рамках даної концепції, стилі навчання не є сталими, їх можна змінювати впродовж життя та відповідно до навчальної дисципліни [10]. Модель VARK створена для того, щоб допомогти ефективно підбирати відповідні комбінації стилів навчання, що оптимально підходять для конкретної ситуації та потреб учнів.

Впровадження принципів інклюзивного навчання, передусім, реалізується шляхом індивідуалізації навчального процесу що дозволяє враховувати різноманітні потреби учнів та адаптувати освітній процес відповідно до їхніх можливостей. Одними з основних підходів до реалізації індивідуалізації є диференціація навчання та універсальний дизайн в освіті, які спрямовані на створення доступного та гнучкого освітнього середовища. Диференціація передбачає застосування різних рівнів складності завдань, альтернативних методів подачі матеріалу та різних стратегій оцінювання. Це особливо важливо у викладанні математики, оскільки учні з особливими освітніми потребами можуть по-різному сприймати математичні концепції та потребувати додаткових засобів для їхнього засвоєння. Універсальний дизайн в освіті – це підхід, що передбачає створення навчального середовища, освітніх програм та послуг, які є максимально придатними для всіх учнів без необхідності додаткової адаптації чи спеціального дизайну [11]. Він базується на принципах різноманітного представлення навчального матеріалу, використання різних форматів виконання завдань і забезпечення активного залучення учнів у навчальний процес [4].

Таким чином, врахування індивідуальних особливостей учнів, зокрема їхніх стилів навчання, є важливим аспектом для забезпечення ефективного навчання в умовах інклюзії. Оскільки традиційні методи навчання часто не забезпечують необхідної гнучкості для задоволення різноманітних потреб учнів, що призводить до складнощів у засвоєнні матеріалу, особливо в таких дисциплінах, як математика. Ця проблема є особливо актуальною в умовах інклюзивної освіти, де кожен учень потребує індивідуального підходу.

Аналіз актуальних досліджень. Основні характеристики понять інклюзивної освіти у своїх працях висвітлювали Н. Андрійчук [1], Л. Мішик, Г. Шейко, А. Смик [6]. Проблемам впровадження інклюзивного навчання в освітній процес ЗЗСО присвячено роботи низки науковців, зокрема А. Колупаєва та О. Таранченко у своїх працях детально описали теоретичні засади інклюзивного навчання [4]; В. Бойко розглядала у своїй роботі особливості запровадження інклюзивної освіти в освітнє середовище [3]; А. Садова, Г. Матусевич, Н. Закорчевна, Д. Федорченко та В. Іваницький поділились практичним досвідом впровадження інклюзивних методик у навчальний процес [7].

Мультиmodalьне навчання у контексті дистанційної освіти [5] детально розглядали С. Лебедєва та М. Лебедєв; Т. Якимович, Л. Джулай, Л. Долінькова, О. Чорнописька та О. Якимович свої наукові розвідки присвятили дослідженню використання

мультимодальних засобів навчання в освітньому процесі [8]. Слід зауважити, що іноземні науковці у своїх працях детально розглядають мультимодальне навчання, зокрема Т. Banerjee та М. Gautam детально охарактеризували як впровадження принципів мультимодального навчання може знизити когнітивне навантаження в умовах інклюзивного навчання математики [9].

Мета статті – дослідити можливості впровадження мультимодального навчання як ефективного підходу для адаптації навчального процесу до різноманітних потреб учнів в умовах інклюзивної освіти, зокрема у навчанні математики.

Виклад основного матеріалу. Передусім, слід детальніше розглянути поняття мультимодального навчання. Це комплексний підхід до освітнього процесу, який залучає одночасно кілька каналів сприйняття інформації учнями, зокрема візуальний, аудіальний та кінестетичний [8]. Такий підхід особливо важливий у контексті інклюзивного навчання, оскільки дозволяє враховувати різні когнітивні та фізичні особливості учнів.

Концепція мультимодального навчання ґрунтується на дослідженнях когнітивної психології та педагогіки, що підтверджують ефективність залучення кількох сенсорних каналів для покращення сприйняття інформації [10]. Зокрема, мультимодальні методи представлення матеріалу задіюють різні процесори робочої пам'яті, що дає змогу одночасно опрацьовувати більший обсяг інформації. Відповідно до принципу модальності у Теорії когнітивного навантаження, навчання є ефективнішим, коли інформація подається через кілька сенсорних каналів одночасно.

У розрізі інклюзивної освіти мультимодальне навчання варто розглядати як частину універсального дизайну в освіті. Його ключові принципи включають множинні способи презентації, множинні способи вираження та множинні способи залучення. Перший принцип – множинні способи презентації навчального матеріалу – передбачає використання різних форматів подачі інформації, що дозволяє враховувати індивідуальні особливості учнів. Вчителі комбінують вербальні пояснення, інтерактивні завдання, візуальні та аудіальні матеріали, а також практичні заняття, що сприяє глибшому розумінню навчального матеріалу [4]. Таким чином, мультимодальне навчання є ефективним інструментом для реалізації універсального дизайну в освіті та забезпечення доступності навчального процесу.

Слід також виокремити переваги мультимодального навчання. По-перше, воно підтримує різні стилі навчання, дозволяючи кожному учню засвоювати матеріал у найбільш зручний спосіб. По-друге, мультимодальне навчання сприяє підвищенню доступності освітнього процесу для учнів із порушеннями слуху, зору, мовлення чи моторики. По-третє, використання різних форматів подачі матеріалу покращує увагу та залученість учнів, оскільки інтерактивні методи стимулюють активне включення в навчальний процес. По-четверте, інформація краще запам'ятовується завдяки залученню кількох сенсорних каналів одночасно. Нарешті, мультимодальне навчання розширює можливості для самовираження учнів, дозволяючи їм демонструвати знання через різні форми (усні відповіді, письмові роботи, проекти, візуалізації тощо). Завдяки своїй гнучкості, цей підхід легко адаптується до освітніх потреб різних учнів і навчальних ситуацій.

Мультимодальне навчання базується на кількох ключових принципах, які забезпечують його ефективність та адаптивність до потреб учнів. Вони ґрунтуються на використанні різних сенсорних каналів сприйняття, активному залученні учнів до навчального процесу та забезпеченні доступності освіти для всіх.

Принцип різноманіття, який передбачає використання широкого спектра методів навчання та матеріалів, які задіюють різні канали сприйняття інформації: візуальний (графіки, схеми, малюнки, презентації), аудіальний (переважно пояснення вчителя, різноманітні аудіо-матеріали), кінестетичний/тактильний (маніпуляції з різноманітними предметами, об'ємними фігурами, різними текстурами, практичні вправи тощо). Поєднання цих методів дозволяє враховувати особливості кожного учня, роблячи навчальний процес більш ефективним та захопливим.

Принцип інтерактивності – мультимодальне навчання спрямоване на залучення учнів до активної участі в навчальному процесі. Для цього можна використовувати дискусії, групові проекти, інтерактивні технології, дослідницьку діяльність. Така інтерактивність мотивує учнів до навчання, а відповідно і сприяє кращому засвоєнню матеріалу.

Принцип адаптивності передбачає гнучкість навчального процесу та його пристосування до індивідуальних особливостей учнів. Завдяки адаптивності мультимодальне навчання може бути ефективним для всіх категорій учнів, включаючи тих, хто має особливі освітні потреби.

Принцип доступності забезпечує можливість навчання для всіх учнів, незалежно від їхніх фізичних чи когнітивних особливостей і може досягатися за допомогою використання альтернативних форматів навчальних матеріалів та створення навчального середовища, яке враховує потреби всіх учнів.

Принципи мультимодального навчання забезпечують ефективний, інтерактивний, доступний і гнучкий освітній процес. Завдяки використанню різних каналів сприйняття інформації, активному залученню учнів, адаптивності методів і забезпеченню доступності матеріалів, мультимодальне навчання сприяє підвищенню якості освіти та інклюзивності навчального середовища.

Задля успішного впровадження мультимодальної стратегії у навчання слід виокремити кроки її реалізації. Окреслимо їх наступним чином: задля успішної реалізації мультимодального навчання потрібно визначити цілі та принципи навчання, врахувати стиль навчання учнів, визначити роль педагога та розробити план дій, вибрати відповідні методи та мультимодальні засоби навчання, підготувати чіткі інструкції та необхідні матеріали, оцінити ефективність навчання.

Розглянемо декілька прикладів застосування стратегії мультимодального навчання на уроках математики. Для цього ми обрали наступні теми: «Віднімання раціональних чисел» – математика, 6 клас (табл. 1), «Площа прямокутника» – геометрія, 8 клас (табл. 2), «Взаємне розміщення прямих у просторі» – геометрія, 10 клас (табл. 3).

Таблиця 1

Стратегія мультимодального навчання на уроках математики з теми «Віднімання раціональних чисел» (6 клас)

<i>Проблемна ситуація</i>	<i>Шляхи вирішення</i>	<i>Приклад</i>
Учням із порушеннями слуху складно сприймати усне пояснення правил: правило зміни знаку при відніманні може бути незрозумілим без додаткових візуальних підказок	Використовувати візуальні методи, такі як графічні анімації, жестова мова, письмові інструкції.	Використати анімацію на інтерактивній дошці або в презентації, що показує, як змінюється число при відніманні від'ємного значення. Використовувати мову жестів для пояснення змін знаків
Учні плутають операцію віднімання з додаванням	Використовувати візуальні, аудіальні та кінестетичні методи, такі як інтерактивні картинки, презентації, звукові описи, моделі числової прямої, приклади руху вперед-назад	Намалювати числову пряму і показати, що віднімання означає рух ліворуч (зменшення числа). Використати аналогію з температурою: "Було +5°C, а температура знизилася на 8°C. Чи можемо мати від'ємне число? Як це виглядає на шкалі?" Використати завчасно підготовлену учнями модель числової прямої та рухати на ній точку відповідно до умов завдання

Продовження таблиці 1

Учні, наприклад, з проблемами пам'яті, можуть забувати правило зміни знака або плутатися у схемах обчислення.	Використовувати візуальні та аудіальні методи, такі як візуальні підказки, картинки, алгоритми, мнемотехніки, алгоритми.	Використати аббревіатуру або риму: "Мінус мінус – зміни на плюс, пам'ятай про цей бонус!" Використати кольорові позначки, наприклад, мінуси завжди позначати червоним кольором, а знаки додавання – зеленим. Дати учням шпаргалку у вигляді алгоритму (з ілюстраціями), що пояснює кожен випадок віднімання.
---	--	---

Таблиця 2

**Стратегія мультимодального навчання на уроках геометрії з теми
«Площа прямокутника» (8 клас)**

<i>Проблемна ситуація</i>	<i>Шляхи вирішення</i>	<i>Приклад</i>
Учням складно зрозуміти ідею площі як кількості одиничних квадратів.	Використовувати візуальні, аудіальні та кінестетичні методи, такі як малюнки, інтерактивні зображення, звукові описи, фізичні моделі.	Використати сітку на дошці або в зошиті, де учні зафарбовують одиничні квадрати, підраховуючи площу прямокутника. Дати учням конструктори або мозаїки (наприклад, LEGO чи квадрати з картону), щоб вони самостійно виклали прямокутник розміром $a \times b$ і порахували квадрати всередині нього. Використати аналогію з кахлем: «Уявіть, що вам потрібно поверхню Вашого письмового столу викласти кольоровими картками. Як дізнатися, скільки карток потрібно взяти?»
Учням з дислексією складно працювати із текстовими задачами: вони можуть мати труднощі у сприйнятті текстових формулювань задач, що ускладнює розв'язання прикладних задач на площу.	Використовувати візуальні та аудіо матеріалів замість довгих текстових пояснень.	Використати графічні інструкції замість текстових. Наприклад, пропонувати ілюстровані завдання (на картинці показано екран в кінотеатрі, потрібно знайти його площу; або ж для того, щоб купити покривало потрібного розміру, треба знайти площу сидіння дивана тощо). Використати аудіоінструкції, наприклад, записати задачі у вигляді голосових повідомлень, щоб учні могли слухати їх, а не читати.

Продовження таблиці 2

Учням складно застосовувати формулу в реальних ситуаціях	Використовувати життєві ситуації (кінестетичні методи) і проєктні завдання, де учні самостійно визначають площу реальних об'єктів	Дати завдання виміряти довжину й ширину парти або зошита чи підручника з математики та знайти їх площу. Провести дослідницький проєкт: «Розрахуйте, скільки фарби потрібно для фарбування підлоги та стін Вашої кімнати», або ж «Порахуйте, скільки квадратних метрів тканини потрібно купити для пошиття штор у Вашу кімнату» тощо. Використати онлайн-калькулятори, де учні можуть вводити довжину й ширину різних об'єктів і бачити розрахунки площі в інтерактивному режимі.
--	---	--

Таблиця 3

Стратегія мультимодального навчання на уроках геометрії з теми «Взаємне розміщення прямих у просторі» (10 клас)

<i>Проблемна ситуація</i>	<i>Шляхи вирішення</i>	<i>Приклад</i>
Учням важко уявити тривимірний простір та взаємне розташування прямих: деяким учням може бути складно уявити просторові відношення між прямими, оскільки вони звикли працювати з геометрією на площині (це можуть бути учні, наприклад, з дислексією чи порушенням просторового мислення)	Використовувати аудіальні та кінестетичні методи, такі як звукові описи, використання рухів та жестів тіла для опису, використання фізичних моделей, інтерактивних 3D-об'єктів	Використати 3D-моделі в геометричних програмах (наприклад GeoGebra), де учні можуть повертати фігури та бачити взаємне розміщення прямих у просторі. Дати кожному учню дві палички (або олівці) і запропонувати показати їм різне взаємне розміщення цих паличок (паралельні, перетинаються, мимобіжні, перпендикулярні). За допомогою рук чи пальців рук показати прямі, що перетинаються, мимобіжні тощо
Учні не розрізняють паралельні та мимобіжні прямі	Використовувати візуальні, аудіальні та кінестетичні методи, такі як порівняльні схеми чи таблиці, звукові описи, використання фізичних моделей, інтерактивних 3D-об'єктів.	Скласти порівняльну таблицю. Використати різні моделі, такі як кубики, коробки, класна кімната, для візуалізації паралельних прямих (протилежні ребра при одній грані) та мимобіжних прямих (різні ребра на паралельних гранях)

Продовження таблиці 3

Учням із порушеннями зору складно працювати з графічним матеріалом: учні які мають порушення зору (такі як, наприклад, астигматизм або інші) можуть відчувати труднощі у сприйнятті просторових відношень через зображення та креслення	Використовувати аудіальні та кінестетичні методи, такі як звукові описи та рельєфні моделі	Використовувати 3D-друк або картонні моделі для відтворення взаємного розташування прямих у просторі. Підготувати звуковий опис: наприклад, "уявіть два канати, які простягаються вгору, але не перетинаються". Використати рельєфні схеми, які можна помацати руками, для представлення взаємного розташування прямих.
---	--	---

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. У результаті дослідження встановлено, що мультимодальне навчання є ефективним інструментом для адаптації навчального процесу до потреб особливих учнів, зокрема під час вивчення математики. Використання різноманітних навчальних технологій та методик дозволяє не лише сприяти кращому розумінню навчального матеріалу, але й забезпечувати індивідуальний підхід до кожного учня, що надзвичайно важливо для розвитку здібностей таких дітей. Мультимодальне навчання дозволяє учням з різними типами сприйняття інформації більш ефективно взаємодіяти з навчальним матеріалом, що підвищує їхню мотивацію до вивчення такого складаного предмета, як математика, а також сприяє покращенню їх успішності.

Подальші дослідження вбачаємо у розробці конкретних практичних рекомендацій для вчителів математики та педагогів-асистентів щодо інтеграції мультимодальних засобів у процес навчання математики, що дозволить зробити його доступним для кожного учня з ООП. Крім того, перспективним є дослідження можливостей використання сучасних технологій для персоналізації навчання та створення адаптивних освітніх середовищ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Андрійчук, Н. М. (2016). Інклюзивна освіта в сучасній гуманітарній науці: понятійно-категоріальний апарат. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 16 : Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики, (26), 3-7. (Andriichuk, N. M. (2016). Inclusive education in modern humanities: conceptual and categorical framework. Scientific Journal of NPU named after M. P. Drahomanov. Series 16: Creative Personality of the Teacher: Problems of Theory and Practice, (26), 3–7.)
2. Балута, К. Т., Гороховська, Т. О. (2021). Особливості методики навчання математики в умовах інклюзивної освіти. Вісник Сковородинівської академії молодих учених : збірник наук. праць, 368–372. (Baluta, K. T., & Horokhovska, T. O. (2021). Features of teaching mathematics methodology in inclusive education. Bulletin of Skovoroda Academy of Young Scientists: Collection of Scientific Papers, 368–372.)
3. Бойко, В. О. (2012). Інклюзивна освіта: до питання визначення поняття та особливостей її запровадження. Наукові записки Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя. Серія : Психолого-педагогічні науки, (4), 7-10. (Boiko, V. O. (2012). Inclusive education: on the issue of defining the concept and features of its implementation. Scientific Notes of Nizhyn State University named after Mykola Gogol. Series: Psychological and Pedagogical Sciences, (4), 7–10.)
4. Колупаєва, А. А., Таранченко, О. М. (2023). Інклюзія: покроково для педагогів: навчально-методичний посібник. Київ. (Kolupaeva, A. A., & Taranchenko, O. M. (2023). Inclusion: step by step for teachers: educational-methodical manual. Kyiv.)
5. Лебедева, С. Л., Лебедев, М. К. (2023). Мультимодальні аспекти викладання у сфері

- сучасної дистанційної освіти. Інноваційна педагогіка, (56), 201–205. (Lebedeva, S. L., & Lebedev, M. K. (2023). Multimodal aspects of teaching in modern distance education. *Innovative Pedagogy*, (56), 201–205.)
6. Міщик, Л. І., Шейко, Г. Д., Смик, А. С. (2018). Інклюзивна освіта: здобутки, проблеми та перспективи: монографія. Суми: Видавничий дім «Ельдорадо». (Mishchuk, L. I., Sheiko, G. D., & Smyk, A. S. (2018). *Inclusive education: achievements, problems, and prospects: monograph*. Sumy: Publishing House «Eldorado».)
 7. Садова, А. П., Матусевич, Г. В., Закорчевна, Н. В., Федорченко, Д. А., & Іваницький, В. О. (2024). Реалізація інклюзивних освітніх технологій у нових умовах спеціального навчання. Безбар'єрність в освіті осіб з особливими потребами: досвід та інновації: матеріали міжнародного конгресу із спеціальної педагогіки та психології, частина 2, 24–25 жовтня 2024 р., Київ, 72–76. (Sadova, A. P., Matusievych, H. V., Zakorchевна, N. V., Fedorchenko, D. A., & Ivanytskyi, V. O. (2024). Implementation of inclusive educational technologies in new conditions of special education. *Barrier-Free Education for Persons with Special Needs: Experience and Innovations: Materials of the International Congress on Special Pedagogy and Psychology, Part 2, October 24–25, 2024, Kyiv*, 72–76.)
 8. Якимович, Т. Д., Джулай, Л. І., Долінкова, Л. В., Чорнописька, О. І., Якимович, О. Н. (2024). Використання мультимодальних засобів навчання: результати дослідження. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи, (97), 164–167. (Yakymovych, T. D., Dzhulai, L. I., Dolinkova, L. V., Chornopyska, O. I., & Yakymovych, O. N. (2024). Use of multimodal learning tools: research results. *Scientific Journal of NPU M. P. Drahomanov. Series 5: Pedagogical Sciences: Realities and Perspectives*, (97), 164–167.)
 9. Banerjee, T., & Kumar Gautam, M. (2024). Inclusive mathematics classroom practices for children with diverse learning needs from the perspective of cognitive load theory. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research*, (10), 548–555.
 10. Reis, A., Morze, N., & Osmolyk, K. (2019). How does our brain change during the learning process. *Open Educational Environment of Modern University*, (6).
 11. Закон України «Про освіту» № 2145-VIII (2017). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (Verkhovna Rada of Ukraine. (2017). Law of Ukraine "On Education" No. 2145-VIII. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>)
 12. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Національна стратегія розвитку інклюзивного навчання на період до 2029 року» № 527-р (2024). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/527-2024-%D1%80#Text> (Cabinet of Ministers of Ukraine. (2024). National strategy for the development of inclusive education until 2029 (Order No. 527-r). Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/527-2024-%D1%80#Text>)

Serdiuk Z., Holubenko A. Multimodal Mathematics Learning Strategy for Students in General Secondary Education in an Inclusive Environment.

Summary. *In the context of the transformation of modern society and contemporary education, in line with the goals of sustainable development, increasing attention is being paid to the development of adapted conditions and methods for teaching children with special educational needs (SEN). These children must have full access to education, on an equal basis with other children. Considering the individual characteristics of students, including their learning styles, is an important aspect of ensuring effective mathematics education in an inclusive setting, as traditional teaching methods often do not provide the necessary flexibility to meet the diverse needs of students from special categories. This issue is particularly relevant in the context of inclusive education, where each student requires an individual approach. Therefore, the aim of this article is to explore the potential implementation of multimodal learning as an effective approach to adapting the mathematics curriculum to the diverse needs of students in inclusive education. As part of this work, we conducted a general analysis of the concept of multimodal learning and its components. Using various mathematics topics as examples, we identified problem situations that arise among students with SEN during their study and provided specific methodological recommendations for applying the basic principles of multimodal learning to*

address these issues. We also offered concrete practical tasks for the effective mastering of these topics. Further research will focus on developing specific practical recommendations for mathematics teachers and teacher assistants on integrating multimodal tools into the mathematics teaching process across different grades, making it accessible for every student with SEN.

Keywords: multimodal learning, inclusive environment, mathematics education.

УДК: 373.5.091.27:51(477)

DOI 10.24139/2519-2361/2025.01/196-205

М. І. Кривошея

ORCID ID 0009-0000-4365-5937

Вінницький державний педагогічний
університет імені Михайла Коцюбинського

ЗАЛУЧЕННЯ ДВІЧІ ВИНЯТКОВИХ ДІТЕЙ ДО УЧАСТІ В МАТЕМАТИЧНИХ ЗМАГАННЯХ

Нагальною проблемою в роботі з дітьми, що мають особливі освітні потреби, є забезпечення дітям такої категорії рівних можливостей доступу до якісної освіти. Діти з подвійними особливостями освітніх потреб, це діти, які водночас і обдаровані, і мають певні складні порушення розвитку (зору, слуху та інші). Попри наявність у цій проблемі завдань економічного, правового, соціологічного спрямування, провідна роль у вирішенні проблеми покладається на педагогів-практиків. У статті розкривається сутність поняття «двічі виняткові діти»; обґрунтовується актуальність проблеми щодо доцільності залучення таких дітей до участі в інтелектуальних (математичних) змаганнях; виокремлюються приклади позитивного досвіду вирішення цієї проблеми в країнах світу та в Україні; критично аналізуються проблеми на шляху залучення «двічі виняткових дітей» до участі в інтелектуальних змаганнях; формулюються можливі перспективні напрями освітньої діяльності в контексті інклюзії учнівського олімпіадного руху в Україні. З огляду на специфіку менталітету, відмінності в економічному розвитку та інші чинники, інклюзія олімпіадного учнівського руху в Україні не може бути прямим наслідуванням світового та європейського досвіду. Неупереджений пошук авторських підходів щодо доцільних форм виявлення математично обдарованих дітей серед тих, що мають особливі освітні потреби (пов'язані зі станом здоров'я), підвищення рівня професійної компетентності вчителів щодо організації освітньої діяльності з дітьми цієї категорії, належне методичне та матеріальне забезпечення, відповідна нормативно-правова база, закріплена на законодавчому рівні, – шлях до безбар'єрності залучення таких дітей до математичних змагань і, як наслідок, – шлях забезпечення рівного доступу до якісної освіти двічі винятковим дітям.

Ключові слова: двічі виняткові діти, інклюзія, математичні змагання, обдарованість, особливі освітні потреби.

Постановка проблеми. Діти з особливими освітніми потребами (ООП), інклюзивна освіта, всебічний розвиток обдарувань дитини – це проблеми, що наразі є нагальними для батьків, вчителів, психологів, корекційних педагогів, логопедів, а тому потребують всеохоплюючих наукових досліджень. Нашу увагу привертає проблема розвитку «двічі виняткових дітей». Як розпізнати таких математично обдарованих дітей серед тих, хто має особливі освітні потреби та залучити цих дітей до участі в математичних змаганнях? Чому важливо залучати двічі виняткових дітей до математичних змагань? Чи є позитивна практика подібної діяльності в Україні та в інших країнах світу? Наш пошук відповідей на ці питання ґрунтувався на гіпотезі, що участь в інтелектуальних математичних змаганнях двічі виняткових дітей позитивно впливає на їхній особистісний розвиток в цілому, та розвиток їхніх здібностей та обдарувань, зокрема.