

Список використаних джерел:

1. Гуревич Р. С. Інформаційні технології навчання: інноваційний підхід : навчальний посібник / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, Л. С. Шевченко ; за ред. Гуревича Р. С. – Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2012. – 348 с.
2. Концепція Нової української школи. URL: <http://mon.gov.ua/activity/education>.
3. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / [Пехота О. М., Кіктенко А. З., Любарська О. М. та ін.] ; за заг. ред. О. М. Пехоти. – К.: АСК, 2002. – 255 с.
4. Освітній курс: Використання програмного комплексу Mozaik в дистанційній освіті. URL: <https://edpro.ua/webinars/remote> -
5. Освітній курс: Використання програмного комплексу Mozaik для НУШ 1-4 класи. URL: <https://edpro.ua/webinars/nush4>
6. Освітній курс: Основи роботи з mozaBook та mozaWeb. URL: <https://edpro.ua/webinars/osnovi>
7. Освітянам доступні тисячі 3D-сцен, уроків та українські підручники у програмі Мозабук. URL: <https://osvita.ua/school/93120/>
8. Професійний стандарт «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1143732-18#n8>
9. Цифрова компетентність сучасного вчителя Нової української школи: збірник тез доповідей всеукр. наук.-практ. семінару, м. Київ, 28 лютого 2018/ за заг. ред. О. Е. Коневщинської, О. В. Овчарук. – К.: Інститут інформаційних технологій України, 2018. – 61 с.

Сучасні засоби візуалізації навчального матеріалу на уроках математики як дієві інструменти підвищення якості початкової освіти

Шевелєва І. П.,

учитель початкових класів
комунального закладу «Златопільський ліцей № 7
Златопільської міської ради Харківської області»
irino4ka9191@gmail.com

У статті розкрито значення візуалізації в навчанні математики молодших школярів. Проаналізовано можливості цифрових застосунків ZOOM, GeoGebra, Math Learning Centery, IZZI щодо створення візуальних матеріалів відповідно до змісту навчання математики в 1-4 класах. Наведено приклади візуалізації до деяких тем початкового курсу математики, запропоновано покликання на матеріали, розроблені автором статті. Окреслено значення засобів візуалізації навчального матеріалу для підвищення якості навчання математики.

Ключові слова: освітнє середовище, цифрові технології, онлайн-уроки, ZOOM, GeoGebra, Math Learning Centery, IZZI, 3D-симуляції, інтерактивні відео, інтерактивні презентації, онлайн-дошки, інфографіка.

Сучасне освітнє середовище відзначається стрімким розвитком технологій, що вимагає нових підходів до навчання та вдосконалення процесів сприйняття інформації здобувачами освіти. У цьому контексті процес представлення інформації в наочному форматі набуває особливого значення як потужний інструмент підвищення якості освіти. Тенденція до використання сучасних засобів візуалізації простежується на всіх рівнях освіти, що свідчить про зміну в педагогічних підходах до методів навчання, які є візуально привабливими та більш орієнтованими на потреби учнів.

Візуалізація навчального матеріалу завжди відігравала дуже важливу роль в освітньому просторі. Мозок дитини набагато краще усвідомлює те, що можна дослідити різними органами чуття. Отже, молодші здобувачі освіти краще сприймають образи, ніж слова, що робить візуальну інформацію ефективнішою для засвоєння навчального матеріалу.

Особлива увага приділяється ефективності викладання математики, оскільки цей предмет формує базові аналітичні та логічні навички в дітей, а використання засобів візуалізації сприяє кращому розумінню та запам'ятовуванню навчального матеріалу.

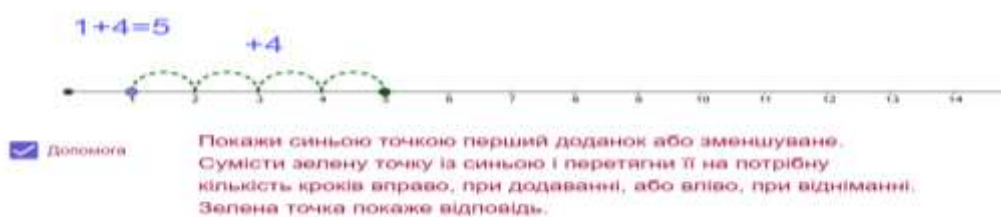
Сьогодні можливості візуалізації значно розширилися завдяки цифровим технологіям. Дієвим інструментом для навчання є програма Zoom, яка дозволяє в режимі реального часу представити інформацію максимально зручним для учнів способом; підкреслити, виділити ключові моменти на демонстраційному екрані під час дослідження нової теми, перевірити усвідомлення учнями понять, правил через з'єднання частин цілого тощо.

Для проведення онлайн-уроків сучасні ресурси дають змогу вчителю продемонструвати поняття чи зміст арифметичної дії, а учням показати своє розуміння навчального матеріалу й отримати можливість «випробувати» застосовувати здобуті знання на практиці, що допомагає створити відчуття візуальної наочності, упевненості у своїх міркуваннях і діях. «Оживити» абстрактні поняття, математичні операції та зацікавити дитину навчанням допомагають математичні симулятори.

Програма GeoGebra надає можливість учителю створювати власні завдання, а також є готові вправи для демонстрації навчального матеріалу та практичної роботи.

Опанувати тему уроку «Додавання й віднімання за числовим променем» першокласникам допоможе візуалізація математичних дій <https://www.geogebra.org/m/rYZ3VAnr>

Рис.1. Додавання й віднімання за числовим променем



Унаочнює дію додавання з переходом через розряд у межах 20 із доповненням першого доданка до 10 та додавання решти <https://www.geogebra.org/m/rJvrRxrW>

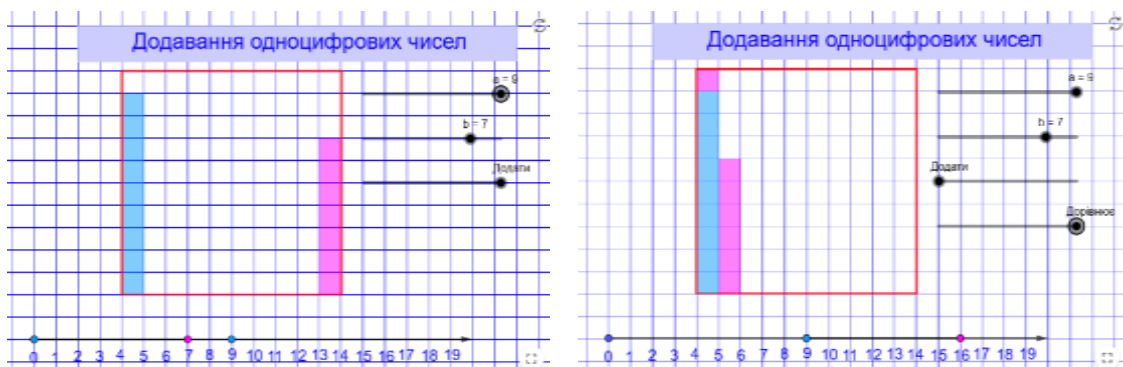


Рис.2. Додавання з переходом через розряд у межах 20 шляхом доповнення першого доданка до 10

Продемонструвати та практикуватися в додаванні з переходом через розряд у межах 20 шляхом розкладання другого доданка на зручні доданки можна у вправі: <https://www.geogebra.org/m/ua4yNy75#material/cbdc77kf>

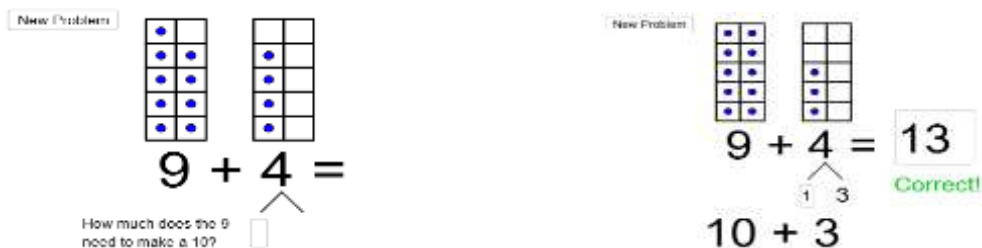


Рис.3. Додавання з переходом через розряд у межах 20 шляхом розкладання другого доданка на зручні доданки

Переставний закон додавання демонструє така вправа <https://www.geogebra.org/m/bjH24ABT>



Рис.4. Переставний закон додавання

Для того щоб показати дію додавання двоцифрових чисел, достатньо перетягуючи бігунок праворуч, обрати доданки. На графічному зображенні відразу з'явиться відтворення обраних чисел. Для демонстрації дії додавання достатньо перемістити нижній повзунок. Перший доданок, переміщаючись до другого

доданка, відразу показує, що десятки приєднуються до десятків, а одиниці спочатку доповнюються до десятка та решта одиниць приєднується до утворених десятків.

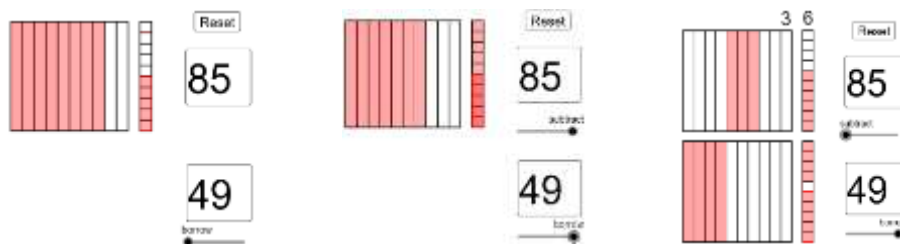


Рис. 5. Додавання двоцифрових чисел із переходом через розряд.

Продемонструвати віднімання двоцифрових чисел допоможе вправа <https://www.geogebra.org/m/av6psbf7#material/ZBnCfzbA>

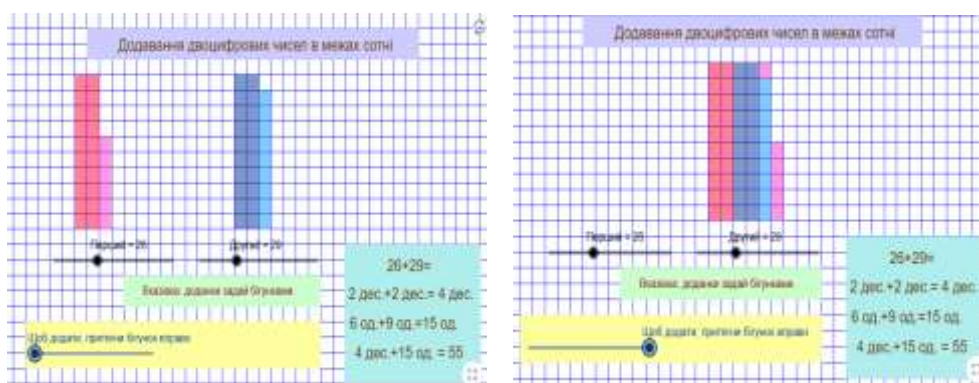


Рис. 6. Віднімання двоцифрових чисел із переходом через розряд

Щоб відняти два числа, достатньо ввести їх у два віконечка, що розташовані праворуч на робочому полі. На самому полі з'явиться зображення першого числа (зменшуване повинно бути більшим за від'ємник) у вигляді кольорових стовпців десятків і одиниць. Якщо для віднімання потрібно запозичити десяток, тоді з'явиться повзунок, пересуваючи який, один кольоровий десяток на зображенні переміщується до одиниць. Далі використовуючи повзунок «віднімання» демонструється відокремлення кольорових стовпців, що представляє нижнє число. Угорі залишаються кольорові стовпці, що представляють результат дії віднімання.

Письмовий спосіб віднімання двоцифрових чисел із переходом через розряд можна показати онлайн за допомогою вправи <https://www.geogebra.org/m/ua4yNy75#material/xt3yPtRg>

На інтерактивній платформі GeoGebra представлені безкоштовні інструменти та мотиваційні способи дослідження й вивчення математики:

- додавання і віднімання одиниці з опорою на зображення яблук, кольорові клітинки та числовий промінь <https://www.geogebra.org/m/eSvkzVet>
- створення таблиці додавання та віднімання 1 <https://www.geogebra.org/m/hAjKmNw6>

- склад числа 7. Ця пропедевтична вправа дозволяє дитині усвідомити спосіб знаходження другого невідомого доданка <https://www.geogebra.org/m/fc2gybny>
- склад чисел у вправі «Квадрат» <https://www.geogebra.org/m/VUnR3jDS>
- наочна демонстрація операції множення чисел від 1 до 10 <https://www.geogebra.org/m/QqJXnPSm>
- лічба в межах 100 та утворення чисел першої сотні <https://www.geogebra.org/m/uxNNNKPK#material/kbjWjaHj>
- інтерактивна таблиця чисел першої сотні, яка унаочнює лічбу двійками, трійками тощо з визначенням початку та кінця лічби <https://www.geogebra.org/m/fFrhmsQZ>
- склад трицифрових чисел з опорою на розрядну таблицю <https://www.geogebra.org/m/awS83JcY>
- велика кількість вправ на усвідомлення частини від цілого, дробових чисел, різноманітних величин (довжини маси, об'єму...), розуміння та визначення часу, геометричного матеріалу тощо.

Здійснювати онлайн-дослідження математики легко зі симулятором PhET. Це мультимовний ресурс, який містить симуляції:

- побудови та порівняння дробових чисел <https://phet.colorado.edu/uk/simulations/filter?subjects=math-and-statistics&levels=elementary-school&type=html>

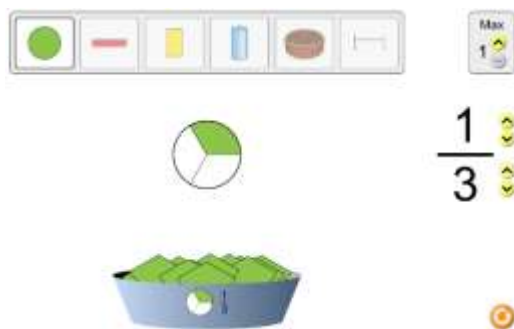


Рис.7. Утворення дробів

- дослідження нерівностей з опорою на зображення предметів, цифр, числового відрізка: https://phet.colorado.edu/sims/html/number-compare/latest/number-compare_all.html?locale=uk

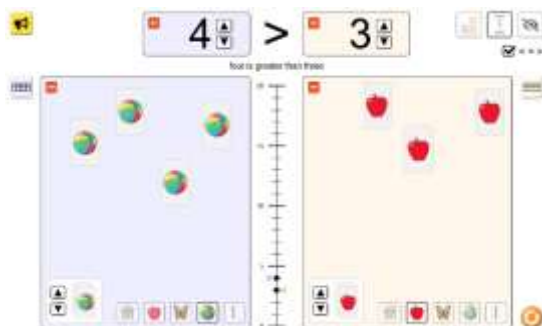


Рис.8. Порівняння чисел

- обчислення площі створеної фігури:
https://phet.colorado.edu/sims/html/area-builder/latest/area-builder_all.html?locale=uk

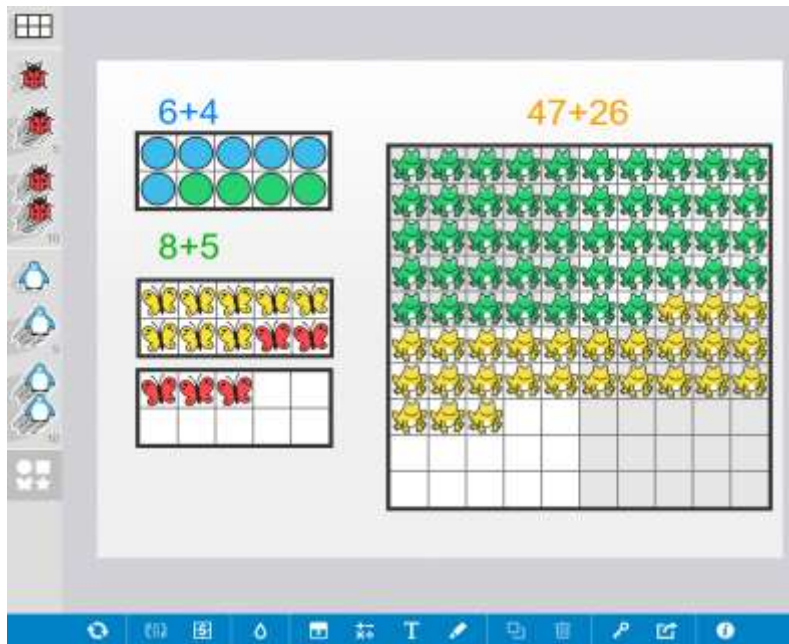


Рис.9. Площа фігур

Залучення учнів до діяльності з візуалізацією належить до стратегії активного навчання, що веде до позитивних результатів.

Під час здійснення очної форми навчання відбувається інтеграція засобів навчання. Учитель для демонстрації може використати інтерактивні інструменти, а учні для практичних дій можуть застосувати посібники для практичної маніпуляції.

Використання цифрових інтерактивних матеріалів у класі має багато переваг:

- ◆ збільшення залученості дітей;
- ◆ покращення розуміння абстрактних понять;
- ◆ полегшення в запам'ятовуванні навчального матеріалу;
- ◆ здійснення персоналізованого навчання;
- ◆ відстеження прогресу учнів.

Основними проблемами є обмежений доступ учнів до комп'ютерів чи планшетів на уроці в школі під час синхронного навчання.

Для забезпечення змішаного та дистанційного навчання, особливо для учнів 1 класів, підійде англomовна безкоштовна **програма Math Learning Center**.

Математичні таблиці для **лічби** цієї програми <https://apps.mathlearningcenter.org/number-frames/> допомагають зрозуміти та швидше запам'ятати склад чисел.

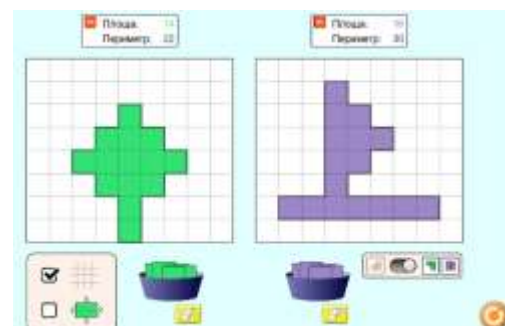


Рис.10. Таблиця додавання чисел у межах 100

Учні за допомогою математичних таблиць рахують, уявляють утворення та будову числа, порівнюють, обчислюють числові вирази. Така подача матеріалу та практична діяльність дітей допомагає їм перейти від поелементної лічби до лічби групами й оволодіти ефективними способами обчислення. Згодом на основі математичних таблиць легко продемонструвати частину від цілого та дробові числа.

Аналогічна програма — **математичні таблиці для лічби** <https://apps.mathlearningcenter.org/number-pieces/> допомагає представляти багатоцифрові числа, надає уявлення розряду (сотні, десятки, одиниці) та дає змогу формувати обчислювальні навички.

Навчальний інструмент має можливість перегруповувати (об'єднати чи роз'єднати) елементи математичної таблиці для здійснення додавання, віднімання, множення та ділення.



Рис.11. Таблиця утворення, читання та запису чисел

Лічильний матеріал у вигляді рахівниці сприяє природному розумінню нумерації чисел: <https://apps.mathlearningcenter.org/number-rack/>

Рядки рухомих кольорових намистин спонукають учнів мислити, рахувати групами по п'ять і десять, допомагаючи їм досліджувати та відкривати різноманітні способи додавання та віднімання.

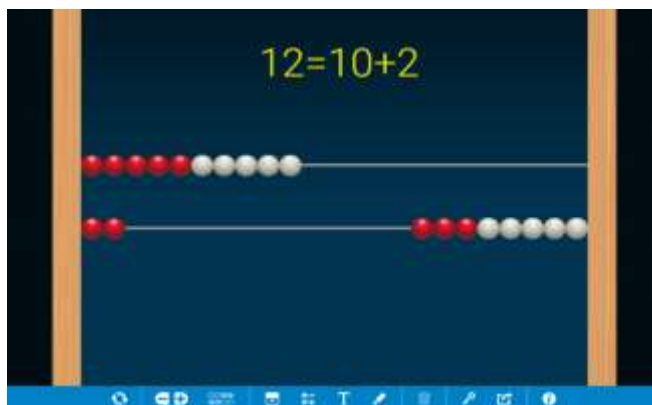


Рис.12. Рахівниця

За допомогою числової прямої лінії учні досліджують числові послідовності та ілюструють способи обчислень і порівняння: <https://apps.mathlearningcenter.org/number-line/>

Програма надає можливість вибрати числову пряму з позначеними цілими числами, дробами, десятковими чи від'ємними числами. Пропонує також використання порожньої числової лінії з позначками та без них.



Рис.13. Числова пряма

Додаток «Дроби» дає змогу використовувати прямокутник або коло для зображення, порівняння та виконання операцій із дробами зі знаменниками від 1 до 100: <https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/>

Для зображення дробу достатньо вибрати модель (коло чи прямокутник), визначити кількість рівних частин. За допомогою кольору позначити частини цілого. Щоб порівняти дроби або побачити рівні частини, треба прикласти або накласти зображені моделі. Для позначення дробу можна використати математичний текст чи цифрову закладку до фігури.

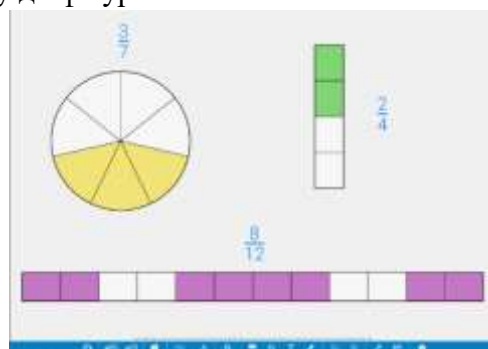


Рис.14. Зображення дробу

Математичний годинник допомагає учням вивчати час: <https://apps.mathlearningcenter.org/math-clock/> Для цього вибирається найдоцільніший вид годинника. Досліджувати час можна за допомогою вільного руху стрілок, запуску секундної стрілки, візуалізації інтервалів у часі (котра буде година через 5, 10, 20 хвилин тощо) Зафарбовування частин циферблата дозволяє пояснити учням термінологію, наприклад, «півгодини», «половина години» тощо.

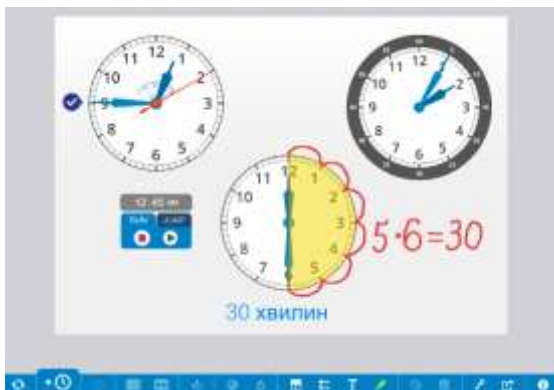


Рис.15. Математичний годинник

Альтернативні шаблони годинників із меншим функціоналом <https://www.geogebra.org/m/dfwwz8cu> з рухомими стрілками допомагають учителю демонструвати, а учням досліджувати й вивчати час.

Програма Геоборд створена для вивчення різноманітного геометричного матеріалу. <https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/> Розтягуючи смуги навколо кілочків, учні утворюють відрізки та геометричні фігури, досліджують кути, периметр, площу тощо.

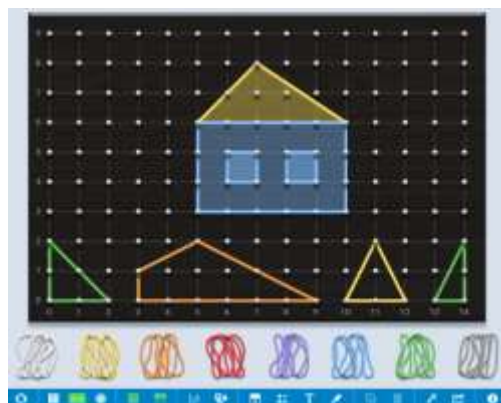


Рис.16. Геоборд

Відома велика кількість освітніх платформ і онлайн-сервісів, що пропонують візуальний контент для початкової школи. Платформа iZZi від видавництва "Ранок" пропонує інтерактивні завдання та мультимедійний контент, що відповідає навчальній програмі. Ресурси Mozabook надають 3D-симуляції та інтерактивні відео з різних предметів. Інструменти Nearpod та Miro дозволяють учителям створювати інтерактивні презентації та спільні онлайн-дошки. Canva є зручним сервісом для створення інфографіки та інших візуальних матеріалів.

Отже, можемо зробити висновок, що сучасні засоби візуалізації навчального матеріалу є потужними інструментами, здатними значно підвищити якість початкової освіти. Використання їх сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку критичного й наочно-образного мислення, формуванню ключових компетентностей та індивідуалізації навчального процесу.

Список літератури

1. Державний стандарт початкової освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text>