



- ” Шишак А., Жаркова І. Реалізація змістової лінії «Геометричні фігури» шляхом використання цифрових засобів на уроках математики у 1 класі. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2024. Том 12, № 5. С. 104-110. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i5-016>.
- Shyshak A., Zharkova I. Realizatsiia zmistovoi linii «Heometrychni fihury» shliakhom vykorystannia tsvyrovukh zasobiv na urokakh matematyky u 1 klasi [Implementation of the content line «Geometric figures» through the use of digital tools in mathematics lessons in 1st grade]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2024. Vol. 12, No 5. S. 104-110. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i5-016>.

УДК 373.3.016:514]:004

DOI: 10.31110/2616-650X-vol12i5-016

Андріана ШИШАК*Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Україна*
<https://orcid.org/0000-0001-7715-9528>

andrianashyshak@tnpu.edu.ua

Ірина ЖАРКОВА*Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Україна*
<https://orcid.org/0000-0003-0217-1498>

irynazharkova@gmail.com

РЕАЛІЗАЦІЯ ЗМІСОВОЇ ЛІНІЇ «ГЕОМЕТРИЧНІ ФІГУРИ» ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ЗАСОБІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У 1 КЛАСІ

Анотація. Відповідно до чинного Державного стандарту початкової освіти слід сприяти формуванню у молодших школярів математичної компетентності, що забезпечується шляхом реалізації математичної освітньої галузі та навчального предмета «Математика». У Типових освітніх програмах вміщено змістові лінії («Геометричні фігури», «Просторові відношення. Геометричні фігури»), завдання яких полягає у розвитку в здобувачів початкової освіти просторових уявлень; формуванню у них здатності розрізняти геометричні фігури за їх істотними ознаками; оволодінні практичними вміннями побудови, креслення, моделювання та конструювання геометричних фігур від руки та шляхом використання простих креслярських інструментів; тощо. Для досягнення означених результатів навчання корисним є застосування цифрових засобів. У статті обґрунтовано потенціал використання цифрових онлайн-інструментів та програмного забезпечення ПК для реалізації змістової лінії «Геометричні фігури» на уроках математики у 1 класі відповідно до Типової освітньої програми для 1–2 класів, розробленої під керівництвом О. Савченко. Canva дає змогу розробити зображення для унаочнення завдань, спрямованих на розвиток умінь орієнтуватися на площині та в просторі, словесно описувати розміщення предметів; моделювати геометричні фігури. Cokogates пропонує користувачам виконати графічні диктанти у формі онлайн-гри для засвоєння основних категорій змістової лінії; YouTube містить відеофрагменти детального процесу їх створення, а сайт «Розвиток дитини» – шаблони для друку. Wordwall передбачає можливість спродюкувати інтерактивні вправи для засвоєння істотних ознак геометричних фігур; Matific – виконати математичні вправи для формування вміння співвідносити реальні об'єкти з моделями та зображеннями геометричних фігур. Засобами Microsoft PowerPoint можна створити інтерактивну мультимедійну презентацію з тригерами для сприяння усвідомленню молодшими школярами напрямків руху; Paint – навчальні матеріали для вимірювання довжини відрізка та креслення відрізків заданої довжини.

Ключові слова: геометричні фігури; математика; математична компетентність; початкова школа; молодші школярі; цифрові засоби; онлайн-інструменти; програмне забезпечення ПК.

Andriana SHYSHAK*Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ukraine*
<https://orcid.org/0000-0001-7715-9528>

andrianashyshak@tnpu.edu.ua

Iryna ZHARKOVA*Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ukraine*
<https://orcid.org/0000-0003-0217-1498>

irynazharkova@gmail.com

IMPLEMENTATION OF THE CONTENT LINE «GEOMETRIC FIGURES» THROUGH THE USE OF DIGITAL TOOLS IN MATHEMATICS LESSONS IN 1ST GRADE

Abstract. According to the current State Standard of Primary Education, it is necessary to promote the formation of mathematical competence in younger students, which is ensured by implementing the mathematical educational domain and the subject of "Mathematics". Typical educational programs include content lines («Geometric Figures», «Spatial Relations. Geometric Figures»), the tasks of which are aimed at developing spatial concepts in primary education learners; forming their ability to distinguish geometric figures by their essential features; mastering practical skills of drawing, sketching, modeling, and constructing geometric figures by hand and using simple drafting tools, etc. To achieve the specified learning outcomes, the use of digital tools is beneficial. The article substantiates the potential use of digital online tools and PC software for implementing the content line «Geometric Figures» in mathematics lessons for 1st grade according to the Typical Educational Program for 1st-2nd grades, developed under the guidance of O. Savchenko. Canva allows creating images to illustrate tasks aimed at developing skills to orient in a plane and in space, verbally describe the arrangement of objects, and model geometric figures. Cokogames allows users to complete graphic dictations in the form of an online game to master the basic categories of the content line; YouTube contains video fragments of the detailed process of their creation, and the «Child Development» website provides templates for printing them. Wordwall

provides the opportunity to create interactive exercises to master the essential features of geometric figures; Matific – to perform mathematical exercises to develop the ability to correlate real objects with models and images of geometric figures. Using Microsoft PowerPoint, you can create an interactive multimedia presentation with triggers to facilitate younger students' understanding of movement directions; Paint – educational materials for measuring the length of a segment and drawing segments of a specified length.

Keywords: *geometric figures; mathematics; mathematical competence; primary school; elementary students; digital tools; online tools; PC software.*

Постановка проблеми. Відповідно до чинного Державного стандарту початкової освіти слід сприяти становленню у молодших школярів 11 ключових компетентностей, серед яких – математична, що «передбачає виявлення простих математичних залежностей в навколишньому світі, моделювання процесів та ситуацій із застосуванням математичних відношень та вимірювань, усвідомлення ролі математичних знань та вмій в особистому і суспільному житті людини» [1]. Її формування забезпечується реалізацією математичної освітньої галузі та навчального предмета «Математика».

Актуальним для становлення у молодших школярів математичної компетентності є розвиток у них уявлень про геометричні фігури. Це підтверджується тим, що у Типовій освітній програмі, розробленій під керівництвом О. Савченко, вказано змістову лінію «Геометричні фігури», а під керівництвом Р. Шияна – «Просторові відношення. Геометричні фігури» [7; 8].

Формування геометричних уявлень у здобувачів початкової освіти має пропедевтичний характер. Цей процес сприяє розвитку у молодших школярів логічного мислення та дослідницьких здібностей; стимулює оволодіння знаннями та вміннями, необхідними для ведення побуту та навчання впродовж життя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми формування у здобувачів початкової освіти математичної компетентності, зокрема її геометричної складової, аспектно відображені у працях сучасних українських науковців: С. Доценко, О. Жигайло, Н. Листопад, О. Онопрієнко, С. Скворцової. Специфіку та перспективи застосування цифрових засобів на уроках математики у початковій школі вивчають Н. Бахмат, Н. Деньга, Г. Захарова, Н. Миськова, Н. Руденко та ін.

Зважаючи на зміст останніх досліджень, існує необхідність конкретизувати специфіку реалізації змістової лінії «Геометричні фігури» шляхом використання цифрових засобів на уроках математики у початковій школі.

Мета статті – обґрунтувати потенціал використання цифрових засобів на уроках математики у 1 класі для реалізації змістової лінії «Геометричні фігури» відповідно до Типової освітньої програми для 1–2 класів, розробленої під керівництвом О. Савченко.

Методи дослідження: аналіз нормативних документів та науково-педагогічної літератури, узагальнення й конкретизація теоретичної інформації та практичних напрацювань щодо проблеми дослідження, спостереження за освітнім процесом на уроках математики у початковій школі.

Виклад основного матеріалу. Змістова лінія «Геометричні фігури» сприяє розвитку у молодших школярів просторових уявлень; формуванню у них здатності розрізняти геометричні фігури за їх істотними ознаками. Учні початкової школи мають оволодіти практичними вміннями побудови, креслення, моделювання та конструювання геометричних фігур від руки та шляхом використання простих креслярських інструментів [7, с. 36].

Очікувані результати навчання для першокласників у межах вказаної змістової лінії передбачають вміння орієнтуватися «на площині і у просторі, описувати або зображати схематично розміщення, напрямки і рух об'єктів» [7, с. 38]. Для того, щоб формувати окреслені здатності, доцільно використовувати цифрові зображення для демонстрування на цифрових пристроях (комп'ютері, планшеті, смартфоні, проекторі тощо). Зміст малюнків має відображати сутність понять «ліворуч», «між», «праворуч»; «під», «на», «над»; «попереду», «позаду», «поруч»; «вгорі», «по центру», «внизу». Їх можна знайти в інтернеті або розробити самостійно в онлайн-сервісах. Приклад такого інструменту – Canva, що є «платформою графічного дизайну, яка дає змогу користувачам створювати графіку, презентації, афіші та інший візуальний контент для соціальних мереж» [9; 10].

У Canva ми розробили зображення для унаочнення завдань, спрямованих на розвиток умінь орієнтуватися на площині та в просторі, словесно описувати розміщення предметів (див. рис. 1). Робота над цими малюнками передбачає постановку запитань та відповіді на них, а також виконання практичних дій, зокрема:

- Де знаходиться перший (другий, третій) кіт відносно паркану: позаду, попереду чи поблизу?
- Якого кольору яблуко знаходиться праворуч (ліворуч) від зеленого?
- Якого кольору яблуко розміщене між червоним та жовтим яблуками?
- Покажи, яка груша знаходиться над (на, під) столом.
- Де знаходяться яблука (груші, апельсини): вгорі, по центру чи внизу полиці?
- Де знаходяться книги (ножиці, картина, капелюх, окуляри, глобус, вазон тощо): вгорі, по центру чи внизу полиці?

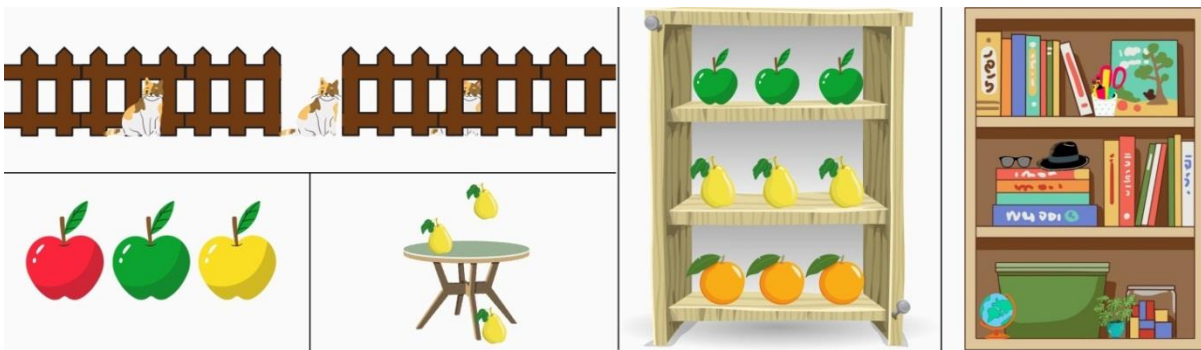


Рис. 1. Завдання для формування у молодших школярів вміння орієнтуватися на площині та у просторі, розроблені у Canva

Для засвоєння зазначених категорій доцільно скористатися графічними диктантами, що є «відображенням різних образів на клітинках шляхом використання підказок у вигляді конкретних алгоритмічних кроків (наприклад, одна клітинка вправо (1→), 2 клітинки вниз (2↓)), у результаті чого створюється малюнок» [2, с. 178]. Графічні диктанти можна будувати на звичайних аркушах паперу на основі вказівок учителя або перегляду детального процесу їх зображення на YouTube, завантажити для друку їх шаблони із сайту «Розвиток дитини» [4]. Зважаючи на повсякчасність використання молодшими школярами цифрових пристроїв, є спеціальні онлайн-інструменти для виконання такого виду діяльності. Ці застосунки забезпечують високий рівень інтерактивності, що реалізується через наявність настільки простого керування, щоб гравець зосереджувався на змісті завдання, яке потрібно виконати, а не на самому процесі управління [2, с. 178–179].

Спеціально розробленим сайтом з інтерактивними завданнями, які дають змогу засвоїти напрямки руху об'єкта та їх схематичне зображення за допомогою стрілок, є Sokogames [11]. Цей сервіс пропонує користувачам виконати графічні диктанти у формі онлайн-гри (див. рис. 2). Тут містяться наочні інструкції, які дають змогу якісно виконати завдання, не зважаючи на те, що інтерфейс вебсторінки є англійським (для зручності можна скористатися засобами браузера для миттєвого перекладу). Для підтримки мотивації здобувачів початкової освіти здійснювати кроки використано звуковий та музичний супроводи, яскраві зображення та анімації. У доступі є 36 графічних диктантів. Доцільно також супроводжувати виконання графічного диктанту називанням напрямків руху вголос із метою засвоєння змісту понять.

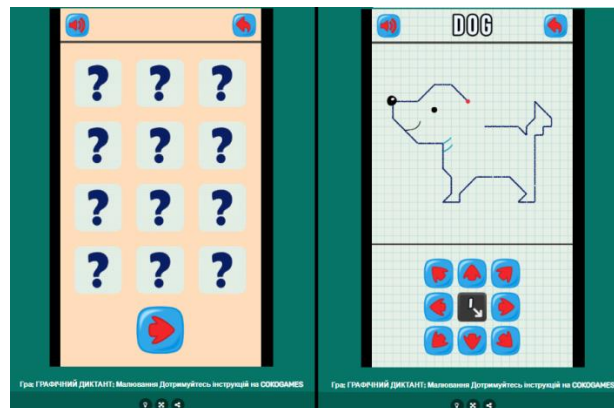


Рис. 2. Інтерфейс онлайн-гри «Graphic Dictation: Drawing Follow Directions» на сайті Cokogames

Для осмислення молодшими школярами напрямків руху можна використати програмне забезпечення ПК, зокрема Microsoft PowerPoint. Цей застосунок дає можливість створити інтерактивну мультимедійну презентацію через використання тригерів. Тригер – це будь-який елемент на слайді, при натисканні на який мишкою, запускається певна дія [5, с. 247].

Для зразка пропонуємо завдання з літаком, який рухається у різних напрямках («вгору», «вниз», «вліво», «вправо») відповідно до кнопок керування (зображення літака та фону взяті з бібліотеки Canva) (див. рис. 3). Вчитель, демонструючи слайд на великому моніторі, може запропонувати завдання для учнів: позначити в зошиті стрілками напрямки руху літака (↑, ↓, ←, →). Після цього педагог по чергово натискає на кнопки, літак виконує дії, а здобувачі освіти схематично зображають їх на аркушах. Останнім кроком буде перевірка правильності виконання завдання. Кнопки

керування можуть бути без текстових та символічних позначень, а завдання для молодших школярів у такому випадку полягатиме в правильному називанні напрямків руху літака.

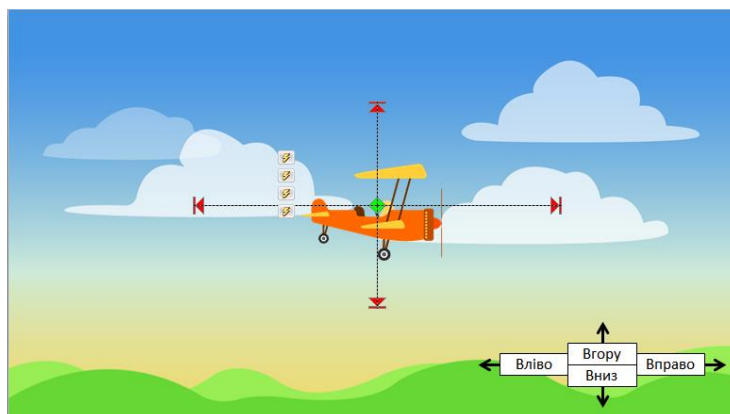


Рис. 3. Слайд з інтерактивної презентації з тригерами, створеної у Microsoft PowerPoint

Навчальний матеріал у межах змістової лінії «Геометричні фігури» для 1 класу охоплює формування уявлень про трикутник, чотирикутник, квадрат, круг; точку, пряму, промінь, відрізок, ламану; куб, кулю, циліндр, конус, піраміду. До очікуваних результатів навчання учнів належить здатність розпізнавати ці геометричні фігури за їх істотними ознаками [7, с. 38]. Для формування такого вміння доцільно використати Wordwall – онлайн-платформу для створення інтерактивних вправ та матеріалів для друку. В онлайн-застосунку є готові вправи, які можна використовувати на уроках математики у початковій школі, а також є їх шаблони, на основі яких педагог може спродукувати власну розробку, що передбачатиме можливість ефективно реалізувати заплановану дидактичну мету [3, с. 191–192; 13]. Такими шаблонами є «Анаграма», «Відповідники», «Відповідні пари», «Флеш-карти», «Кросворд» тощо.

Для прикладу пропонуємо інтерактивну вправу «Геометричні фігури» для засвоєння істотних ознак геометричних фігур, яку розроблено нами на основі шаблону «Ігрова вікторина» (див. рис. 4). Вона передбачає постановку запитання та вибір одного з декількох варіантів відповідей. Є можливість подвоїти кількість балів за відповідь, скористатися підказкою «50 на 50» та отримати додатковий час на виконання завдання. Розрахунок балів відбувається з урахуванням усіх зазначених аспектів, а на його основі створюється рейтинг гравців. Учні початкової школи можуть виконувати таку інтерактивну вправу самостійно на власних гаджетах або фронтально разом із вчителем.

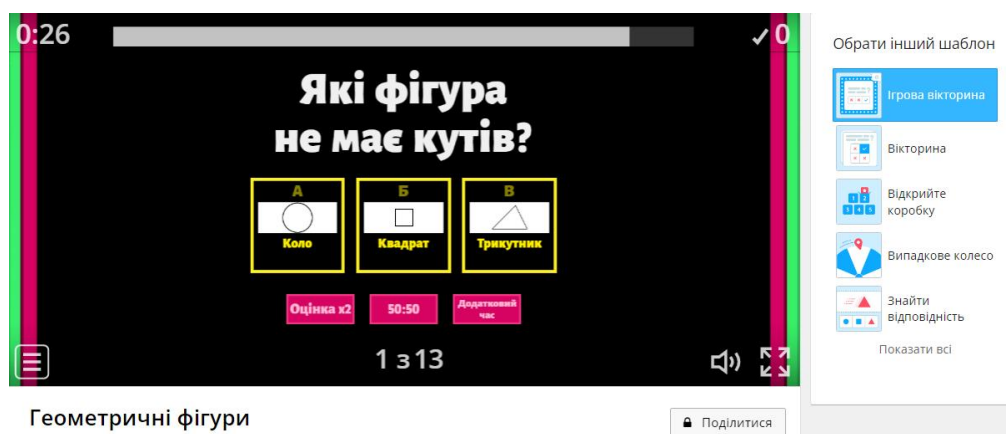


Рис. 4. Фрагмент інтерактивної вправи «Геометричні фігури», створеної на платформі Wordwall

У 1 класі здобувачі освіти мають навчитися також «співвідносити реальні об'єкти з моделями та зображеннями геометричних фігур» [7, с. 38]. Зазвичай зазначене реалізують показом предметів чи їх зображень із називанням тієї геометричної фігури, форму якої вони мають. Засвоїти такі зіставлення можна, використавши цифрові інструменти. Зокрема, доцільно скористатися платформою для вивчення математики від освітніх експертів Matific [12]. На цьому ресурсі розміщені ігрові завдання, які відповідають змісту програмового матеріалу з математики.

На Matific створено вправу «Бачиш фігуру?», яка передбачає засвоєння подібності просторових фігур (куба, кулі, піраміди, циліндра та конуса) з побутовими предметами (святковими ковпаками,

коробками, дитячими пірамідками, кульками тощо) (див. рис. 5). Платформа окреслює тип вправи як епізод, а її мета спрямована на концептуальне розуміння матеріалу. Цей продукт призначений для вивчення матеріалу у 1 класі, а також для повторення вивченого матеріалу за попередній рік у 2 класі.



Рис. 5. Фрагмент математичної вправи «Бачиш фігуру?», розміщеної на платформі Matific

У межах змістової лінії «Геометричні фігури» учні 1 класу мають навчитися моделювати геометричні фігури. Найчастіше для цього використовують підручні матеріали (наприклад, можна зробити трикутник із кольорових олівців, паличок Кюїзенера, лічильного матеріалу тощо). Для урізноманітнення роботи доцільно використовувати цифрові засоби, зокрема вже згадану раніше платформу Canva [9]. Цей вебресурс містить великий банк зображень, що дає широкі можливості для моделювання геометричних фігур.

Слід запропонувати учням створити певні геометричні фігури з елементів графіки у Canva на слайді презентації чи будь-якому іншому шаблоні. Для кращого усвідомлення завдання можна написати, яку фігуру потрібно створити, або представити її візуально (див. рис. 6). Також можна запропонувати першокласникам розглянути розроблені у Canva зразки моделювання геометричних фігур і на їх основі скласти на парті деякі з них із доступних матеріалів.

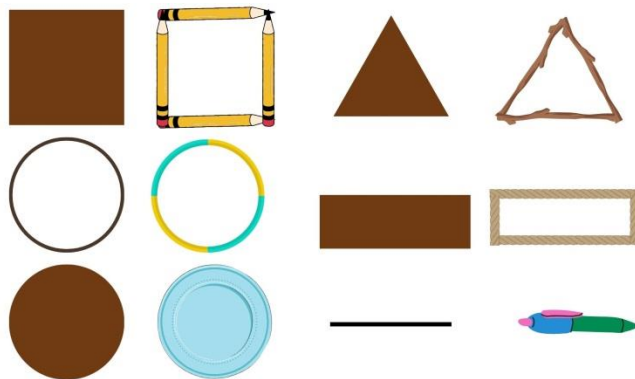


Рис. 6. Зразки моделювання геометричних фігур у Canva

У 1 класі здобувачі початкової освіти працюють над вимірюванням довжини відрізка та кресленням відрізків заданої довжини [7, с. 38]. Щоб побудувати відрізок у зошитах чи на дошці, молодші школярі або креслять пряму, на якій ставлять дві точки, або ставлять дві точки і з'єднують їх між собою. Перед вимірюванням першокласники ототожнюють відрізки зі смужками та порівнюють їх. Продемонструвати такі матеріали можна як фізично (з паперу чи тканини), так і за допомогою цифрових засобів, розробивши попередньо зображення, наприклад, у Paint (рис. 7).



Рис. 7. Смужки-аналоги відрізків, створені у Paint

Важливо звернути увагу на те, що до поданих у цифровій формі об'єктів неможливо застосувати спосіб накладання; діти порівнюють їх «на око». Потрібно продемонструвати, що відрізки можуть бути один відносно одного довші, коротші чи рівні. Для вимірювання довжини відрізків використовують

спеціальний прилад – лінійку, процес користування якою можна показати шляхом виконання практичних дій чи перегляду відеофрагмента з наголошенням на особливостях вимірювання (лінійку слід розмістити під відрізком; початок відрізка має співпадати з цифрою «0») [6, с. 309–310].

Щоб мотивувати першокласників до діяльності, доцільно використовувати цифрові інструменти, які пропонуватимуть завдання в ігровому форматі. Наприклад, на згаданому раніше вебсервісі Wordwall на основі шаблону «Випадкове колесо» ми створили продукт, що передбачає вказування довжини відрізка, який учні мають накреслити в зошиті. Сутність інтерактивної вправи полягає в тому, що користувач «крутить» колесо, на кожному з сегментів якого є позначка з кількістю сантиметрів. У результаті здійснення кількох обертів колесо зупиняється, а на його частині з'являється вказівка щодо довжини відрізка (див. рис. 8). Виконувати вправу можна фронтально, в групах чи індивідуально.



Рис. 8. Фрагмент інтерактивної вправи «Довжина відрізка», створеної на платформі Wordwall

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, реалізація змістової лінії «Геометричні фігури» шляхом використання цифрових засобів на уроках математики у 1 класі відповідно до Типової освітньої програми для 1–2 класів, розробленої під керівництвом О. Савченко, має значний потенціал. Диджитал-інструменти дають змогу урізноманітнити процес оволодіння математичною компетентністю, зокрема: формування здатностей орієнтуватися на площині та у просторі, описувати та схематично зображати розміщення, напрямки та рух об'єктів; розпізнавати геометричні фігури за їх істотними ознаками; співвідносити реальні об'єкти з моделями й зображеннями геометричних фігур; моделювати геометричні фігури; вимірювати довжину відрізка та креслити відрізки заданої довжини. Для досягнення зазначених результатів навчання корисними є цифрові онлайн-інструменти та програмне забезпечення ПК.

Зокрема, Canva дає змогу розробити зображення для унаочнення завдань, спрямованих на розвиток умінь орієнтуватися на площині та в просторі, словесно описувати розміщення предметів; моделювати геометричні фігури. Sokogames пропонує користувачам виконати графічні диктанти у формі онлайн-гри для засвоєння основних категорій змістової лінії; YouTube містить відеофрагменти детального процесу їх створення, а сайт «Розвиток дитини» – їх шаблони для друку. Wordwall передбачає можливість створити інтерактивні вправи для засвоєння істотних ознак геометричних фігур; Matific – виконати математичні вправи для формування вміння співвідносити реальні об'єкти з моделями та зображеннями геометричних фігур. Засобами Microsoft PowerPoint можна створити інтерактивну мультимедійну презентацію з тригерами для осмислення молодшими школярами напрямків руху; Paint – навчальні матеріали для вимірювання довжини відрізка та креслення відрізків заданої довжини.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у вивченні можливостей використання цифрових засобів навчання на уроках математики для реалізації змістової лінії «Геометричні фігури» у 2–4 класах відповідно до Типової освітньої програми, розробленої під керівництвом О. Савченко, а також змістової лінії «Просторові відношення. Геометричні фігури» у 1–4 класах згідно з Типовою освітньою програмою, розробленою під керівництвом Р. Шияна.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт початкової освіти. Київ, 2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text>.
2. Мінів Р. П., Бабюк Н. П. Розробка методу та програмного засобу для реалізації ігрових інтерактивних дій. *Інформаційні технології і автоматизація-2020* : зб. доп. XIII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 22–23 жовт. 2020 р.). Одеса, 2020. С. 178–179.

3. Міськова Н. М., Усач Д. С. Види медіа-технологій на уроках математики в початковій школі як засобу формування математичної компетентності. *Інноваційні дослідження та перспективи розвитку науки і техніки у XXI столітті* : зб. тез доп. учасн. Міжнар. наук.-практ. конф. до 30-річчя ПВНЗ «Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янука» (м. Рівне, 19 жовт. 2023 р.). Рівне, 2023. Ч. 1. С. 190–192.
4. Практичні завдання – Графічні диктанти. Розвиток дитини : вебсайт. URL: <https://childdevelop.com.ua/worksheets/tag-drawing-graphicdictation-skills-sortpop/>.
5. Самсоненко Н. В., Сидорина О. Г., Павлович Л. В. Використання тригерів у інтерактивних мультимедійних презентаціях. *Сучасні інноваційно-інвестиційні механізми розвитку національної економіки в умовах євроінтеграції* : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф., м. Полтава, 1 лист. 2018 р. Полтава : ФОП Пусан А. Ф., 2018. С. 247–248.
6. Скворцова С., Онопрієнко О. Нова українська школа: методика навчання математики у 1–2 класах закладів загальної середньої освіти на засадах інтегративного і компетентнісного підходів : навч.-метод. посіб. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 352 с.
7. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Савченко О. Я. 1–2 клас. Київ, 2022. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.1-2.Savchenko.pdf>.
8. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Шияна Р. Б. 1–2 клас. Київ, 2022. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.1-2.Shyyan.pdf>.
9. Canva : вебсайт. URL: <https://www.canva.com/>.
10. Canva. Вікіпедія : вебсайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Canva>.
11. Graphic Dictation: Drawing Follow Directions. Cokogames : вебсайт. URL: <https://www.cokogames.com/graphic-dictation/>.
12. Matific : вебсайт. URL: <https://www.matific.com/ua/uk/home/>.
13. Wordwall : вебсайт. URL: <https://wordwall.net/uk>.

References

1. Derzhavnyi standart pochatkovoї osvity. Kyiv, 2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text>.
2. Miniv R. P., Babiuk N. P. Rozrobka metodu ta prohramnoho zasobu dlia realizatsii ihrovykh interaktyvnykh dii. *Informatsiini tekhnologii i avtomatyzatsiia-2020* : zb. dop. XIII Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (m. Odesa, 22–23 zhovt. 2020 r.). Odesa, 2020. S. 178–179.
3. Miskova N. M., Usach D. S. Vidy media-tekhnologii na urokakh matematyky v pochatkovii shkoli yak zasobu formuvannia matematychnoi kompetentnosti. *Innovatsiini doslidzhennia ta perspektyvy rozvytku nauky i tekhniky u KhKhI stolitti* : zb. tez dop. uchasn. Mizhnar. nauk.-prakt. konf. do 30-rihchia PVNZ «Mizhnarodnyi ekonomiko-humanitarnyi universytet imeni akademika Stepana Demianchuka» (m. Rivne, 19 zhovt. 2023 r.). Rivne, 2023. Ch 1. S. 190–192.
4. Praktychni zavdannia – Hrafichni dyktanty. Rozvytok dytyny : vebsait. URL: <https://childdevelop.com.ua/worksheets/tag-drawing-graphicdictation-skills-sortpop/>.
5. Samsonenko N.V., Sydoryna O.H., Pavlovykh L.V. Vykorystannia tryheriv u interaktyvnykh multymediinykh prezentatsiiah. *Suchasni innovatsiino-investytsiini mekhanizmy rozvytku natsionalnoi ekonomiky v umovakh yevrointehratsii* : materialy V Mizhnar. nauk.-prakt. konf., m. Poltava, 1 lyst. 2018 r. Poltava: FOP Pusan A.F., 2018. S. 247–248.
6. Skvortsova S., Onoprienko O. Nova ukrainska shkola: metodyka navchannia matematyky u 1–2 klasakh zakladiv zahalnoi serednoi osvity na zasadakh intehrativnoho i kompetentnisnoho pidkhodiv : navch.-metod. posib. Kharkiv : Vyd-vo «Ranok», 2019. 352 s.
7. Typova osvitnia prohrama, rozrobлена pid kerivnytstvom Savchenko O. Ya. 1–2 klas. Kyiv, 2022. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.1-2.Savchenko.pdf>.
8. Typova osvitnia prohrama, rozrobлена pid kerivnytstvom Shyiana R. B. 1–2 klas. Kyiv, 2022. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.1-2.Shyyan.pdf>.
9. Canva : vebsait. URL: <https://www.canva.com/>.
10. Canva. Vikipediia : vebsait. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Canva>.
11. Graphic Dictation: Drawing Follow Directions. Cokogames : vebsait. URL: <https://www.cokogames.com/graphic-dictation/>.
12. Matific : vebsait. URL: <https://www.matific.com/ua/uk/home/>.
13. Wordwall : vebsait. URL: <https://wordwall.net/uk>.