

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Педагогічний факультет
Кафедра теорії та методик початкової освіти

Дипломна робота
магістра

з теми: **«ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПОНЯТЬ
У МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ
ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»**

Виконала: здобувачка другого
(магістерського) рівня вищої освіти
PO1-M22z групи
спеціальності 013 Початкова освіта
Франко Тетяна Світланівна

Керівник:
Московчук Людмила Миколаївна,
кандидат педагогічних наук, старший
викладач

Рецензент:
Газіна Ірина Олександрівна,
кандидат педагогічних наук, доцент

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПОНЯТЬ У МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	11
1.1 Формування геометричних понять у молодших школярів як наукова проблема	11
1.2 Психолого-педагогічні передумови розвитку просторових уявлень у дітей молодшого шкільного віку	23
1.3 Роль комп'ютерних технологій в оволодінні учнями початкових класів змістовою лінією математичної освітньої галузі «Просторові відношення. Геометричні фігури»	34
РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ДОСЛІДНА РОБОТА З ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПОНЯТЬ У ЗДОБУВАЧІВ ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ ЗАСОБАМИ НАВЧАЛЬНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ «НАОЧНА ГЕОМЕТРІЯ»	48
2.1 Особливості застосування комп'ютерних технологій у процесі вивчення геометричного матеріалу на уроках математики	48
2.2 Методичні рекомендації щодо використання навчальної комп'ютерної програми «Наочна геометрія» на уроках математики в початкових класах	58
2.3 Хід та організація експериментального дослідження	70
ВИСНОВКИ	82
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	86
ДОДАТКИ	95
Додаток А. Навчальна комп'ютерна програма для початкових класів «Наочна геометрія»	95
Додаток Б. Конспекти уроків математики з комп'ютерною підтримкою	102
Додаток В. Завдання для діагностичних робіт	128

Додаток Г. Програмові вимоги щодо рівня засвоєння геометричних знань з курсу математики початкової школи..... 138

Додаток Д. Орієнтовний комплекс комп'ютерних навчальних програм для засвоєння пропедевтичного курсу геометрії на уроках математики в початковій школі..... 141

ВСТУП

Освіта України на сучасному етапі знаходиться у стані модернізації. На зміну традиційним методам викладання приходять концепція електронної освіти – навчання і виховання за допомогою сучасних інформаційних технологій. В закладах загальної середньої освіти вивчення різних освітніх галузей відбувається за допомогою комп'ютерних технологій. Застосування комп'ютерних технологій дає змогу інтенсифікувати процес навчання, зробити його більш наочним, динамічним, скоротити час на вивчення теми, посилити рівень сприйняття і розуміння учнями нових понять, викликати інтерес до пізнання. Найбільше потребують унаочнення навчальної інформації молодші школярі. Тому використання ІКТ в освітньому процесі початкової школи є не тільки вимогою часу, але й високоякісним ілюстративним матеріалом. ІКТ управління навчально-пізнавальною діяльністю молодших школярів дає змогу учням одночасно розглядати об'єкт в одному або кількох аспектах. Аналіз і синтез, абстракція і узагальнення в роботі з комп'ютером представлені в наочно-діяльному й словесно-логічному плані в різноманітних співвідношеннях. Такі можливості комп'ютерних технологій дозволяють виробити в учнів початкових класів досвід дослідження просторових відношень, форм об'єктів навколишнього світу, що є одним із основних завдань математичної освітньої галузі.

У Типовій освітній програмі для 1-4 класів, розробленій під керівництвом Р. Шияна, рекомендовано використання персонального комп'ютера на уроках математики як контролюючої машини, навчального тренажера, моделюючого стенда, інформаційно-довідникової системи, ігрового навчального середовища, електронного конструктора, експертної системи. Використання комп'ютера під час вивчення пропедевтичного курсу геометрії дає наочні уявлення про просторові поняття, закономірності та

властивості геометричних фігур, що сприяє розвитку образного мислення учнів [83, с. 32].

Проблемі формування геометричних понять у молодших школярів присвятили свої дослідження М. Богданович, В. Грещук, Н. Кіщук, М. Козак, Я. Король, С. Скворцова та ін. Н. Кіщук зауважує, що при вивченні геометричного матеріалу варто використовувати комп'ютер: «доцільно знайомити дітей із відповідними інструментами в графічному редакторі або в одній із програм «Динамічної геометрії». Такий засіб дозволяє не лише замінити класичні креслярські та вимірювальні інструменти, але й забезпечити динамізацію геометричних об'єктів» [33, с. 59].

О. Пушко розглядає навчальні комп'ютерні програми як ефективний засіб доступу та зберігання навчальної інформації геометричного спрямування. Використання комп'ютерних навчальних ігор геометричного змісту на уроках математики в початкових класах дозволяє підвищити якість опанування навчального матеріалу і посилити освітні ефекти в цілому [68].

І. Шаповалова зазначає, що комп'ютерні технології не тільки полегшують доступ до інформації та відкривають можливості варіативності навчальної діяльності, але й дозволяють по-новому організувати взаємодію всіх суб'єктів навчання, побудувати освітню систему, в якій учень був би активним і рівноправним учасником освітньої діяльності. Водночас застосування сучасних інформаційних технологій суттєво підвищує інтерес до вивчення геометричного матеріалу на уроках математики, пізнавальну активність та самостійність учнів [87, с. 39].

Сьогодні в наукових і педагогічних спільнотах пошук нових шляхів засвоєння геометричних понять молодшими школярами засобами комп'ютерних технологій продовжується. Це дає можливість для створення та випробовування авторських ідей та навчальних програм геометричного спрямування.

Впровадження комп'ютерних навчальних програм у процес формування геометричних понять у молодших школярів викликає багато суперечливих

питань, пов'язаних з різними аспектами: визначенням мети, завдань і особливостей застосування комп'ютерних технологій в освітньому процесі; матеріально-технічним забезпеченням шкіл, наявністю бази, придатної для використання різних комп'ютерних програм в процесі навчання; готовністю учителів початкових класів до методично виваженого застосування комп'ютера у процесі навчання, до усвідомленого відбору програмних продуктів; відсутністю належного методичного супроводу щодо систематичного застосування комп'ютерних навчальних програм тощо.

Отже, актуальність і важливість проблеми, її недостатня теоретична та методична розробленість зумовили вибір теми магістерського дослідження – **«Формування геометричних понять у молодших школярів засобами комп'ютерних технологій».**

Об'єкт дослідження: процес формування геометричних понять у молодших школярів на уроках математики в ЗЗСО.

Предмет дослідження: комп'ютерні технології (навчальне комп'ютерне програмне забезпечення) формування геометричних понять у молодших школярів на уроках математики.

Мета дослідження: розробити, теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність запропонованої навчальної комп'ютерної програми формування геометричних понять у молодших школярів «Наочна геометрія» на уроках математики у початковій школі.

Відповідно до визначеної мети вкажемо наступні **завдання дослідження:**

1. Проаналізувати психолого-педагогічну літературу з проблеми формування геометричних понять у здобувачів початкової освіти засобами комп'ютерних технологій, уточнити зміст основних понять дослідження.

2. Виявити психолого-педагогічні передумови розвитку просторових уявлень у дітей молодшого шкільного віку.

3. Розкрити роль комп'ютерних технологій в оволодінні учнями початкових класів змістовою лінією математичної освітньої галузі «Просторові відношення. Геометричні фігури».

4. Визначити особливості застосування комп'ютерних технологій у процесі вивчення геометричного матеріалу на уроках математики.

5. Розробити навчальну комп'ютерну програму формування геометричних понять у молодших школярів «Наочна геометрія» та методичні рекомендації щодо її використання.

6. Експериментально перевірити ефективність запропонованої навчальної комп'ютерної програми для початкових класів «Наочна геометрія» у процесі формування геометричних понять у молодших школярів на уроках математики в початковій школі.

Гіпотеза дослідження: ефективність формування геометричних понять у молодших школярів зросте за умови використання на уроках математики навчальної комп'ютерної програми для початкових класів «Наочна геометрія».

Методи дослідження:

– *теоретичні:* аналіз та узагальнення психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми дослідження, навчальних програм, підручників, наочних та електронних посібників, комп'ютерних засобів навчання математики учнів 1-4 класів;

– *емпіричні:* педагогічне спостереження, бесіди, педагогічний експеримент (констатувальний, формувальний, контрольний);

– *статистичні:* кількісна та якісна обробка отриманих результатів експериментального дослідження, методи математичної статистики.

Теоретичне значення кваліфікаційного дослідження полягає у тому, що:

– *уточнено* зміст поняття «формування геометричних понять у молодших школярів»;

- *конкретизовано* психолого-педагогічні передумови розвитку просторових уявлень у дітей молодшого шкільного віку;
- *представлено* новий підхід до розв'язання проблеми формування геометричних понять у молодших школярів засобами комп'ютерних технологій;
- *розроблено та обґрунтовано* навчальну комп'ютерну програму формування геометричних понять у молодших школярів «Наочна геометрія»;
- *подальшого розвитку* набули комп'ютерні технології формування геометричних понять у молодших школярів.

Практичне значення дослідження полягає у розробці методичних рекомендацій, спрямованих на реалізацію авторської навчальної комп'ютерної програми формування геометричних понять у молодших школярів «Наочна геометрія». Результати роботи можуть бути використані у викладанні дисципліни «Методика навчання математичної освітньої галузі в початковій школі» спеціальності 013 «Початкова освіта», проходженні організаційно-методичної та переддипломної виробничих практик в початковій школі, написанні дипломних та курсових робіт, у діяльності спільнот вчителів початкових класів, в системі післядипломної педагогічної освіти.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати експериментального дослідження обговорювались в ході виступів на засіданнях кафедри теорії і методик початкової освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (2022-2023, 2023-2024 н. рр.) і 8 конференціях: Наукова конференція студентів і магістрантів за підсумками НДР у 2022 р. (Кам'янець-Подільський, 4-5 квітня 2023 р.) – «*Теоретичні засади процесу формування геометричних понять у молодших школярів*»; Всеукраїнська науково-практична конференція «Інновації в освіті: закономірності, тренди, потреби» (28 березня 2023 р., м. Кам'янець-Подільський) – «*Засоби формування геометричних понять у молодших школярів*»; VI Всеукраїнська науково-

практична конференція (заочна форма) «Українська та іноземні мови в початкових класах: актуальні проблеми й інноваційні технології навчання» (15-16 березня 2023 року, м. Кам'янець-Подільський) – *«Формування геометричних понять у молодших школярів засобами сучасних поетичних творів»*; III Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти й молодих вчених «Дошкілля в сучасному освітньому просторі: досвід, інновації, перспективи» (15 березня 2023 року на базі кафедри теорії та методик дошкільної освіти в К-ПНУ імені Івана Огієнка) – *«Роль ігрових комп'ютерних технологій в оволодінні учнями початкових класів змістовою лінією «Просторові відношення. Геометричні фігури»»*; IX Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми наступності дошкільної і початкової освіти» (Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 5-6 квітня 2023 р) – *«Система вправ для набуття досвіду оперування геометричними тілами старшими дошкільниками та здобувачами першого циклу початкової освіти»*; Науково-практичний семінар «Етнокультурна ідентичність студентської молоді в освітньому просторі: реалії сьогодення» (Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 12 квітня 2023 р.) – *«Формування здатності молодших школярів розрізняти геометричні фігури засобами писанкарства»*; VI Всеукраїнська науково-практична конференція «Інклюзивна освіта як індивідуальна траєкторія особистісного зростання дитини з особливими освітніми потребами» (Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, 27 квітня 2023 р., он-лайн) – *«Формування здатності дітей з особливими потребами розрізняти геометричні фігури»*; Всеукраїнська науково-практична конференція «Педагогічне краєзнавство крізь призму історико-культурних явищ та процесів в Україні» (Умань, 21 листопада 2023 р.) – *«Комп'ютерне програмне забезпечення як засіб оволодіння змістовою лінією «Просторові відношення. Геометричні фігури» у початкових класах»*.

Публікації. Зміст кваліфікаційної роботи відображено у 3 публікаціях:

1) Франко Т. С. Ігрові комп'ютерні технології як засіб формування творчих умінь учнів початкових класів на уроках математики. *Збірник наукових праць студентів і магістрантів педагогічного факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка / Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка; педагогічний факультет ; [відпов. секр. Н.В. Бахмат]. Кам'янець-Подільський : Видавець Ковальчук О. В., 2023. Випуск ХІХ. С. 420-423.*

2) Московчук Л. М., Франко Т. С. Методичні засади використання навчальної комп'ютерної програми «Наочна геометрія для початкових класів» на уроках математики. *Сучасні технології початкової освіти: реалії та перспективи* : збірник наукових праць. Випуск 9. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, педагогічний факультет, кафедра теорії та методик початкової освіти; редкол. Бахмат Н. В., Гудима Н. В., Мелекєсцева Н. В., Ковальчук О. В. Кам'янець-Подільський : Видавець Ковальчук О. В., 2023. С. 74-77.

3) Франко Т. С. Комп'ютерне програмне забезпечення як засіб оволодіння змістовою лінією «Просторові відношення. Геометричні фігури» у початкових класах. *Педагогічне краєзнавство крізь призму історико-культурних явищ та процесів в Україні* : електронний збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції (Умань, 21 листопада 2023 р.) [82].

Структура дипломної роботи:

Робота складається зі вступу, двох розділів, шести параграфів, висновків, списку використаних джерел (91 найменування), додатків (5 найменувань).

ВИСНОВКИ

У магістерському дослідженні теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено новий підхід до вирішення проблеми формування геометричних понять у молодших школярів засобами комп'ютерних технологій. Результати експериментального дослідження засвідчили вирішення поставлених завдань і дали підстави для формулювання таких висновків:

1. З'ясовано ступінь розробленості проблеми формування геометричних понять у молодших школярів. Виявлено, що сучасні тенденції розвитку вітчизняної та світової педагогіки, модернізація та інновація початкової освіти дозволяють використовувати засоби комп'ютерних технологій для вирішення проблеми формування геометричних понять у молодших школярів. Це засвідчують також проаналізовані нормативні документи у сфері освіти, праці вітчизняних та зарубіжних науковців. Проведений аналіз дозволяє стверджувати, що попри значну увагу до питання удосконалення освітнього процесу існує необхідність створення навчальних комп'ютерних програм, приведення їх змісту у відповідність до вимог Типової освітньої програми математичної освітньої галузі.

Аналіз нормативних документів у сфері освіти та наукових праць виявив кілька позицій учених щодо тлумачення поняття «формування геометричних понять у молодших школярів», в основу роботи взято скориговане визначення, відповідно до якого «формування геометричних понять у молодших школярів» розглядається як процес набуття учнями початкових класів здатності розпізнавати геометричні образи в навколишньому середовищі, формулювати означення геометричних понять, розуміти, пояснювати їх властивості та застосовувати при розв'язуванні навчально-пізнавальних та практико зорієнтованих задач.

2. Просторові уявлення молодшого школяра – це відображення в образах просторових характеристик об'єктів реального світу. Вони забезпечуються різними психічними процесами, такими як сприйняття, увага, пам'ять, уява, за обов'язковою участю мови. Провідну роль при цьому відіграють логічні прийоми мислення: порівняння, аналіз, синтез, класифікація, узагальнення й абстрагування. Розвиток просторових уявлень у дітей молодшого шкільного віку – складний психолого-педагогічний процес, що вимагає поетапної організації навчальної діяльності учнів з урахуванням принципу наступності: паралельне ознайомлення із плоскими і просторовими фігурами (від предметної моделі до малюнка, від просторової фігури до плоскої); вправи на розпізнавання фігур і вдосконалення просторової орієнтації; предметне і графічне моделювання.

Геометричний матеріал є найзручнішим засобом для розвитку просторового мислення. Повноцінний розвиток просторових уявлень забезпечує інтелектуальне становлення особистості молодшого школяра в цілому та передбачає самостійне формулювання означень геометричних понять у процесі дослідницької практичної діяльності.

3. Використання комп'ютерних технологій у процесі формування геометричних понять у молодших школярів на уроках математики надає можливості для візуалізації, динамічної презентації та деталізації досліджуваних геометричних об'єктів, дослідницької діяльності учнів початкових класів на різних етапах уроку, розширення комплексу практичних навчальних вправ; організації самостійної роботи з геометричними об'єктами (побудова, вимірювання, креслення, схематичне зображення), організації навчання здобувачів початкової освіти за власною «освітньою траєкторією»; формування їх інформаційно-комунікаційної компетентності; забезпечення миттєвого зворотного зв'язку та автоматизації перебігу контролю результатів засвоєння пропедевтичного курсу геометрії.

4. На уроках математики в початковій школі комп'ютерні технології використовуються з метою підвищення мотивації молодших школярів до

навчання; унаочнення на етапі пояснення нового матеріалу; для контролю, корекції та закріплення знань, умінь і навичок учнів; організації самостійної роботи; під час дистанційного навчання. Комп'ютерні навчальні програми мають відповідати вимогам Типової освітньої програми математичної освітньої галузі Державного стандарту початкової освіти, віковим особливостям дітей молодшого шкільного віку (враховувати особливості сприйняття, уваги, мислення, уяви, пам'яті учнів).

Для успішного проведення уроків математики з комп'ютерною підтримкою вчителів початкових класів потрібно визначити та виконати організаційні, методичні та дидактичні завдання щодо використання комп'ютерних засобів навчання, забезпечити здоров'язбереження молодших школярів.

5. Розроблена комп'ютерна навчальна програма для початкових класів «Наочна геометрія» містить необхідні технологічні можливості для оволодіння молодшими школярами змістовою лінією математичної освітньої галузі «Просторові відношення. Геометричні фігури». Програма ознайомлює із плоскими та об'ємними геометричними фігурами, геометричними величинами та їх вимірюванням. За завданнями програми учні навчаються будувати та моделювати геометричні фігури, виконують різноманітні вправи (логіко-інформативні, нестандартні, на побудову, вимірювання, обчислення, оптимізацію, формування алгоритмічного способу мислення).

Перевагами комп'ютерної навчальної програми «Наочна геометрія» є якість матеріалу (велика кількість якісних зображень і відео фрагментів), якість викладу (озвучення текстів казковими героями), простота використання (зрозумілість для молодших школярів), універсальність (можна застосовувати під час офлайн і онлайн навчання), наявність можливостей для контролю сформованості геометричних понять у здобувачів початкової освіти. Зазначена програма відповідає віковим особливостям молодших школярів, є цікавою для сприйняття та легкою для опанування.

б. Значимість упровадження комп'ютерних технологій для формування геометричних понять у молодших школярів підтверджено експериментально. Проведена статистична обробка результатів дослідно-експериментальної роботи засвідчила позитивну динаміку у рівнях сформованості геометричних понять в учнів експериментальної групи після застосування навчальної комп'ютерної програми «Наочна геометрія». Виявлено значущу різницю між показниками рівня сформованості геометричних понять контрольної та експериментальної груп: у контрольній групі високий рівень становив 12,5%, в експериментальній – 31,25%. Одержані у процесі контрольного експерименту дані підтверджують результативність використання навчальної комп'ютерної програми для початкових класів «Наочна геометрія» у процесі формування геометричних понять у молодших школярів, що свідчить про досягнення поставленої мети роботи і розв'язання сформульованих завдань.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів, пов'язаних з використанням засобів комп'ютерних технологій для формування геометричних понять у молодших школярів. Подальшої розробки потребують питання формування геометричної складової математичної компетентності здобувачів початкової освіти засобами комп'ютерних технологій в умовах дистанційного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акуленко І. А. Система диференційованих вправ з логічним навантаженням як засіб розвитку логічного мислення учнів 5 класу при вивченні математики : автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. пед. наук. Київ, 2000. 19 с.
2. Андрієвська В, Олефіренко Н. Інформаційно-комунікаційні технології – як засіб навчання математики в початковій школі. *Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. URL: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/NZ-PMFMTO/article/view/1026> (дата звернення: 26.10.2023).
3. Березовська Л. Теорія та методика формування елементарних математичних уявлень у дітей: навч. посібник. Івано-Франківськ : НАІР, 2022. 252 с.
4. Бібік Н. М. Формування предметних компетентностей в учнів початкової школи: монографія. Київ : Педагогічна думка, 2014. 346 с.
5. Біланик І. Б., Скіп Н. Я. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики в контексті вимог Нової української школи : зб. тез доп. III Міжнар. наук.-практ. конф., 26-27 тр. 2022 р. Тернопіль, 2022. С. 253-256.
6. Бірюкова А. В. Використання комп'ютерних технологій на уроках математики при вивченні геометричного матеріалу в початкових класах : навч.-метод. посібник. Кам'янець-Подільський : ВПП «Апостроф», 2012. 96 с.
7. Богданович М. В., Лищенко Г. П. Пропедевтика геометрії та алгебри в початкових класах. Київ : «Освіта України», 2009. 240 с.
8. Бондарчук Н. Активізація пізнавальної діяльності молодших школярів. *Вісн. Житомир. держ. ун-ту*. 2018. №41. С. 103-106.

9. Борак Н. А., Маркова О.С. Підвищення якості освітньо-виховного процесу в дошкільному навчальному закладі засобами ІКТ : навч.-метод. посібник. Вінниця, 2015. 114 с.
10. Ведмецька Ю. С. Формування геометричних уявлень молодших школярів у процесі пошукової діяльності // Науково-методичні засади становлення сучасного педагога: збірник студ. наук. праць. Вип.6.; Херс. Держ. Ун-т. Херсон : ХДУ, 2020. С. 56-59.
11. Вітюк О. В. Використання педагогічного програмного засобу GRAN- 3D під час вивчення курсу геометрії. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2000. № 3. С. 18-20.
12. Воєвода А. Л., Михайленко Л. Ф., Пудова С. С. Застосування концепції «Game Based Learning» в освітньому процесі. URL: <http://surl.li/fdtey> (дата звернення: 26.11.2023).
13. Волчаста М. Вивчення геометричних фігур на уроках математики. *Початкова школа*. 2006. № 9. С. 49-51.
14. Гаврилук О. Використання ІКТ на уроках математики в початкових класах. URL: <http://gavrilukolenka.blogspot.com/> (дата звернення: 26.09.2023).
15. Гаран М. С. Методика використання мультимедійного методичного комплексу навчальної дисципліни «Методика навчання освітньої галузі «Математика»»: [метод. рекомендації]. Херсон : ПП Вишемирський В. С. 2016. 108 с.
16. Гармаш О. В. Дидактичні умови формування просторових уявлень в учнів початкової школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.09 «теорія навчання». Київ : Либідь, 2011. 24 с.
17. Гільберг Т. Навчально-дослідницька діяльність на уроках природознавства. *Учитель початкової школи*. 2014. № 7-8. С. 15-17.
18. Денисенко В. В. Теоретико-методичні засади використання інформаційних технологій підготовки майбутніх учителів початкової школи. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. № 16. С 3-5.

19. Державний стандарт початкової освіти. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-derzhavnogo-standartu-rochatkovoyi-osviti> (дата звернення: 22.05.2023).
20. Дробчак Я. Елементи геометрії на уроках трудового навчання. *Початкова школа*. 2007. № 12. С. 34-36.
21. Д'юї Д. Демократія й освіта. Львів : Літопис, 2003. 294 с.
22. Жалдак М. Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2001. №5. С. 2–14.
23. Закон України «Про освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/page#Text> (дата звернення: 21.05.2023).
24. Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції (29 листопада 2022 року) / за заг. ред. І. В. Голубовська. Житомир : ФО-П «Н.М.Левковець», 2022. С 130-133.
25. Електронний ресурс. Сорока Білобока™. URL: <http://www.ukrprog.com.ua/about.php> (дата звернення: 21.10.2023).
26. Електронний ресурс. URL: http://www.soroka-tm.com.ua/page-menu_id-2-parent_id-3.html. (дата звернення: 20.10.2023).
27. Електронний ресурс. Режим доступу до джерела: <https://plus1s.com> (дата звернення: 12.09.2023).
28. Електронний ресурс. URL: <https://vchy.com.ua> (дата звернення: 1.09.2023).
29. Жалдак М. І., Лапінський В. В, Шут М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова. 2004. 182с.
30. Запара О. Г. Дидактичні комп'ютерні ігри з математики. URL: <http://oipopp.ed-sp.net/> (дата звернення: 01.10.2023).
31. Кадемія М. Ю., Шахіна І. Ю. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі : навчальний посібник. Вінниця : ТОВ «Планер». 2011. 220 с.

32. Карплюк С. «Наукові записки. Серія: Педагогічні науки» 2 (177), 82-86 Training future teachers of information science to develop logical thinking skills of senior schoolchildren at teaching software development. 2019.
33. Кіщук Н. В. Основи методики вивчення елементів геометрії у початковій школі. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2012. 104 с.
34. Коваль Л. В., Скворцова С. О. Методика навчання математики: теорія і практика: Підручник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання», освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» [2-ге вид., допов. і перероб.] Харків : ЧП «Принт-Лідер», 2011. 414 с.
35. Ковальова Н. В. Сучасна школа. Сучасний урок. Використання ІКТ у навчально-виховному процесі. URL: http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/30549/ (дата звернення: 25.11.2023).
36. Колеснікова Л. Інноваційні комп'ютерні технології в практичній діяльності вчителя математики. *Математика в школах України*. 2012. № 1/2. С. 4-6.
37. Коломієць А. М. Комп'ютерно-орієнтовані технології навчання в підготовці вчителів початкових класів // Педагогіка і психологія професійної освіти: результати досліджень і перспективи: Зб. наук. пр. / За ред. І.А. Зязюна та Н.Г.Ничкало. Київ. 2003. С. 479-484.
38. Коломієць М. Навчально-дослідницька діяльність дітей молодшого шкільного віку. *Завучу. Усе для роботи*. 2015. № 9-10. С 25-29.
39. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. О. В. Овчарук. Київ : К. І. С. 2004. 112 с.
40. Концепція Нової української школи. URL: <http://surl.li/fcoi> (дата звернення: 25.11.2023).
41. Корчевська Н. Р. Психоемоційні особливості молодших школярів у процесі формування позитивних мотивів навчання // Тернопільський НПУ імені Володимира Гнатюка. 2009. С. 67-73.

42. Кравченко Л. І. Персональний комп'ютер на уроці математики як засіб активації пізнавальної діяльності учнів. *Математика в школах України*. 2004. № 2. С.8-11.
43. Куракіна Г. Використання інформаційних технологій на уроках математики. *Школа*. 2012. № 2. С. 25-26.
44. Кутузова В. Використання комп'ютерних дидактичних ігор для розвитку когнітивної сфери дошкільників. Миколаївська обл., м. Первомайськ. 2017.
45. Кухар В. М., Титова Г. С. Наступність у формуванні геометричних уявлень. *Початкова школа*. 2013, № 6. С. 40-42.
46. Леус І., Балаюш О. Технологія створення інтерактивних дидактичних ігор у прогамі Power Point засобами перемикачів. *Вихователь – методист дошкільного закладу*. 2013. №1. С. 33 – 38.
47. Лисенко С. А. Гра як метод активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів початкової школи з математики *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2014. № 3. С. 40-42.
48. Луцинська О. Комп'ютерні технології у роботі з дітьми. Брошура. Львівський національний університет імені І.Франка. 2017 р. С. 43.
49. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії : монографія / науковий редактор д.пед.н., проф. О.І. Скафа. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД». 2013. 450 с.
50. Миколайчук Л. А. Комп'ютерні технології у початковій школі. *Завуч*. 2010. № 9. С. 6-7.
51. Мієр Т. І. Організація навчально-дослідницької діяльності молодших школярів: монографія. Ін-т педагогіки НАПН України. Кіровоград : Александрова М.В. 2016. 423 с.
52. Міжнар. наук.-практ. конф., 26-27 тр. 2022 р. Тернопіль. 2022. С. 253-256.

53. Мітрасова О. П. Проблеми комп'ютеризації навчання. *Педагогіка і психологія*. 2010. № 4. С. 93-98.
54. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка: Навч. посіб./ Н.Є. Мойсеюк – 5-е вид. перероб. та доп. Київ. 2007. 656 с.
55. Мотурнак Є. В. Упровадження інформаційно-комунікаційних технологій у дошкільному навчальному закладі. *Практика управління дошкільним закладом*. 2012. № 5. С. 23 – 29.
56. Морзе Н.В. Основи інформаційно-комунікаційних технологій./ Н.В. Морзе. Київ : Видавнича група ВНУ, 2006. 389 с.
57. Науково-методичні засади становлення сучасного педагога: Збірник студентських наукових праць. Вип. 6; Херс. Держ. Ун-т. Херсон : ХДУ, 2020. 264 с.
58. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 22.05.2023).
59. Омельченко М. О. Про деякі можливості застосування програми “ADVANCED GRAPHER” при вивченні математики. URL: <http://pdaa.edu.ua./sites/default/files/studconf/262.pdf> (дата звернення 24.10.2023).
60. Оновлені програми для початкової школи, поради вчителям, додаткові навчальні матеріали. URL: <https://www.ed-era.com/mon.html> (дата звернення: 11.05.2023).
61. Онопрієнко О. В. Предметна математична компетентність як дидактична категорія. *Початкова школа*. 2010. № 11. С 160-162.
62. Освітній проект «На урок». URL: <https://naurok.com.ua/biblioteka> (дата звернення: 25.11.2023).
63. Панченко В. О. Формування просторових уявлень у молодших школярів на уроках математики. *Педагогічні науки*. Випуск 115. 2013. С. 181-188.

64. Параскевич С. Моделювання комп'ютерно-зорієнтованого уроку математики як творчий процес. *Математика в школі*. 2009. № 1/2. С 28-30.
65. Пелешко О. Аналіз індивідуальних особливостей пам'яті у дітей молодшого шкільного віку // *Humanities & Social Sciences*, 2009. 228 с.
66. Пишкало А. М. Особливості вивчення геометричного матеріалу. *Початкова школа*. 2012. №4. С. 42-45.
67. Півторак А. А. Використання ІКТ при вивченні математики. Педагогічний дизайн : навч.-метод. посіб. Вінниця : ММК, 2015. 74 с.
68. Пушко О. В. Використання ІКТ на уроках математики. URL: https://naurok.com.ua/vikoristannya-ikt-na-urokakh-matematiki-92195.html#_Toc498622583 (дата звернення: 12.10.2023).
69. Руденко Н. М. Антипова С. О. Застосування інтерактивних технологій та ІКТ на уроках математики в закладах загальної середньої освіти. *Молодий вчений*. 2021. №1(89). С.271–276.
70. Рудницька Н. Ю. Підготовка майбутніх учителів до використання інноваційних технологій у процесі викладання математики в початковій школі / Наукові записки Малої академії наук України. 2012 р. № 2. С 185-190.
71. Савченко Є. М. Використання комп'ютера на уроках математики. *Початкова школа*. 2008. № 5. С 56-57.
72. Савченко О. Я. Навчальне середовище як чинник стимулювання дослідницької діяльності молодших школярів / Наукові записки Малої академії наук України. 2012 р. № 2. С 185-190.
73. Саган О. В. Методика навчання інформатики в початкових класах. *Інформатика в школі*. 2017. №8 (104), серпень. 111 с.
74. Сервіс Purpose Game. URL: <https://www.purposegames.com/game/match-the-fractions-percentage-and-decimals-game>. (дата звернення: 11.10.2023).
75. Середовище для створення вебквестів. URL: <https://vseosvita.ua/webquest/nush-aryfmetychni-dii-z-naturalnymu-chyslamy-8860.html>. (дата звернення: 04.10.2023).

76. Сєдакова В.І. Формування геометричних уявлень молодших школярів у застосуванні діяльнісного підходу // Том 27. Педагогічні науки. Софія. «Бял ГРАД-БГ» ООД. 2012. С 35-40.
77. Скворцова С. Урок-дослідження з математики у початковій школі. *Початкова школа*. 2015. № 12. С 13-17.
78. Співаковський О.В. Про вплив інформаційних технологій на технології освіти/ Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук, праць. НПУ ім. М.П. Драгоманова. Вип. 4. Київ, 2001. С. 3-11.
79. Сухарев Л. Як розвинути просторову уяву вашої дитини. Харків : Ранок, 2009. 80 с.
80. Тарасова О. В. Просторова геометрія: історія і сучасність. *Початкова школа*. 2003. №8. С. 81-83.
81. Тарасенкова Н. А. Використання знаково-символьних засобів у навчанні математики: монографія. Черкаси: Відлуння-Плюс, 2002. 400 с.
82. Технології конструювання мультимедійного уроку. URL: www.osvita.ua (дата звернення 08.11.2023).
83. Типова освітня програма для 1-4 класів. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-pochatkovoyi-shkoli> (дата звернення 08.10.2023).
84. Тополя Л., Швець В. Дидактичні ігри на уроках математики. 1–4 класи. Київ : Шк. Світ, 2009. С. 128.
85. Тушак С.П. Використання ІКТ в процесі навчання математики. URL.: http://sertushak.at.ua/index/dosvid_roboti/0 (дата звернення 08.11.2023).
86. Чернецька О. Г. Формування просторових уявлень молодших школярів у процесі організації навчання в Новій українській школі. Компетентнісне спрямування дошкільної та початкової освіти в умовах Нової української школи : збірн. матеріалів III Всеукр. наук.-практ. конф., 2020. С 106-111.

87. Шаповалова І. К. Використання ІКТ у початковій школі. *Початкова школа*. 2013. № 1. С. 38–39.
88. Шарко В.Д. Сучасний урок. Київ : Контекст, 2006. С.180–193.
89. Швачич Г. Г. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології: навч. посіб. Дніпро : НМетАТ, 2017. 230 с.
90. Шкворченко Г.Ю. Використання педагогічних програмних засобів (ППЗ) з метою мотивації до вивчення математики у початковій школі. *Педагогічні науки: збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету*. – Бердянськ: БДПУ, 2012 – Вип. 18. С.89-93.
91. Шумигай С.М. Окремі аспекти формування в учнів інтересу до вивчення математики. URL: http://www.nbuiv.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/Vchu/N155/N155p132-137.pdf. (дата звернення 08.10.2023).