

УДК УДК 373.3.016:51

DOI: [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2026-5\(230\)-163-171](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2026-5(230)-163-171)



РУДЕНКО НІНА МИКОЛАЇВНА,

кандидатка педагогічних наук,

доцентка кафедри початкової освіти,

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, м. Київ, Україна

Nina Rudenko,

Candidate of Pedagogical Sciences,

Associate Professor of the Department of Primary Education,

Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Kyiv, Ukraine

E-mail: n.rudenko@kubg.edu.ua

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6274-9311>



ПОРАДНА ВІКТОРІЯ СЕРГІЇВНА,

здобувачка другого (магістерського) освітнього рівня

факультету педагогічної освіти,

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка,

м. Київ, Україна

Viktoriia Poradna,

Master Student of the Educational Science Department,

Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Kyiv, Ukraine

E-mail: vsporadna.fpo25m@kubg.edu.ua

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0008-1925-6133>

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ПОНЯТЬ «ЧАСТИНИ» ТА «ДРОБУ» У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

А Формування математичних понять у здобувачів початкової освіти є одним із ключових напрямів розвитку логічного мислення та пізнавальних здібностей учнів. Особливе місце серед базових математичних понять початкової школи посідають дріб і його частини, оскільки саме ці поняття закладають фундамент для подальшого вивчення математики в основній і старшій школі.

Нами проаналізовано ключові дефініції дослідження, узагальнено вітчизняний і зарубіжний досвід вивчення проблеми. Теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено чотири педагогічні умови формування в учнів початкових класів понять «частини» і «дріб», а саме: підвищення рівня методичних знань учителів початкової школи; активне використання наочності та предметно-практичної діяльності учнів; застосування готових навчальних завдань з освітніх вебсайтів; розвиток дослідницьких умінь молодших школярів у позаурочній діяльності.

Ключові слова: урок математики; урок математики в 3–4 класі НУШ; педагогічні умови; математична компетентність; математичне поняття; частина; чисельник; знаменник; дріб; освітні вебресурси

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR FORMING THE CONCEPTS OF "PARTS" AND "FRACTION" IN PRIMARY SCHOOL PUPILS IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS

S In the context of the ongoing reform of school education in Ukraine, which is oriented towards adopting the best practices of the European Union countries, the content of primary mathematics education is being consistently updated as a fundamental component in the development of pupils' key competencies. Fostering an understanding of mathematical concepts among primary school pupils is crucial to developing their logical thinking and cognitive abilities. Fractions and their constituent parts hold a special place among the foundational mathematical concepts taught in primary school, as they lay the groundwork for the subsequent study of mathematics in middle and high school.

This article analyzes key research definitions and synthesizes domestic and international experience regarding this issue. It evaluates a range of educational platforms, specifically the "Build a Fraction" interactive simulation (phet.colorado.edu), based on the following criteria: alignment of task content with the "New Ukrainian School" (NUS) curriculum requirements for grades 3–4; diversity of material presentation (text, images, interactive elements); accessibility; ease of use in the classroom and at home; and the quality of methodological support provided for the tasks.

The study provides a theoretical basis for, and experimentally verifies, four pedagogical conditions for developing primary school pupils' understanding of the concepts of "parts" and "fraction": enhancing the methodological knowledge of primary school teachers; actively utilizing visual aids and hands-on, practical pupil activities; employing ready-made learning tasks from educational websites; and fostering the research skills of younger pupils through extracurricular activities. The results of the ascertaining and control phases of the experiment involving primary school teachers are presented, confirming the effectiveness of the proposed conditions.

It has been demonstrated that the comprehensive implementation of these conditions creates a favorable educational environment for fostering a holistic understanding of the relevant concepts among pupils.

Keywords: *mathematics lesson; mathematics lesson in grades 3–4 of the New Ukrainian School (NUS); pedagogical conditions; mathematical competence; mathematical concept; part; numerator; denominator; fraction; educational web resources*

Актуальність проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими практичними завданнями. В умовах активного реформування шкільної освіти в Україні, зорієнтованого на кращий досвід країн Європейського Союзу, відбувається послідовне оновлення змісту початкової математичної освіти, яка є базовим складником формування ключових компетентностей учнів. Формування математичних понять у здобувачів початкової освіти є одним із ключових напрямів розвитку логічного мислення та пізнавальних здібностей учнів.

Особливе місце серед базових математичних понять початкової школи посідають «дріб» і «частини дробу», оскільки саме ці поняття закладають фундамент для подальшого вивчення математики в основній і старшій школі. Водночас практика засвідчує, що формування понять «дріб» і «частини дробу» викликає значні труднощі як у вчителів, так і в учнів початкових класів. Це зумовлено абстрактністю зазначених математичних категорій, необхідністю переходу від конкретно-образного до абстрактно-логічного мислення, а також недостатньою розробленістю ефективних педагогічних умов їхнього засвоєння.

Аналіз результатів моніторингових досліджень якості початкової освіти свідчить, що учні часто механічно заучують визначення дробу, не розуміючи його сутності, плутають чисельник і знаменник, не усвідомлюють зв'язку між цілим і його частинами. Це негативно позначається на подальшому вивченні математики, зокрема операцій із дробами, розв'язуванні задач, роботі з відсотками. Вивчення математики в початковій школі регламентується Законом України «Про освіту», Державним стандартом початкової освіти [5], а також Типовими освітніми програмами для 1–4 класів, розробленими під керівництвом О. Савченко та Р. Шияна [18].

Актуальність теми дослідження визначається, з одного боку, соціальним запитом на якісну математичну підготовку молодших школярів в умовах Нової української школи, а з іншого – недостатньою системністю наукового обґрунтування педагогічних умов, які забезпечували б ефективне формування понять *частини* та *дробу* з урахуванням сучасних цифрових освітніх ресурсів. Актуальність проблеми посилюється у зв'язку з переходом української початкової школи на компетентнісну модель навчання, яка передбачає не просте відтворення учнями визначень і правил, а свідоме застосування математичних понять у практичній діяльності. У цьому контексті поняття «дріб» є показовим прикладом того, наскільки складно поєднати вимогу компетентнісного підходу з реальним рівнем абстрактного мислення дитини 8–10 років. Педагогічна практика засвідчує, що навіть за наявності якісних підручників і методичних посібників учителі часто

відчувають труднощі в послідовному, поетапному введенні поняття дробу, що негативно позначається на кінцевому результаті навчання. Не менш важливим є те, що сучасний освітній простір активно наповнюється цифровими ресурсами – інтерактивними тренажерами, навчальними платформами, симуляціями, які потенційно можуть суттєво полегшити засвоєння абстрактних математичних понять. Однак стихійне, безсистемне використання таких ресурсів без чіткого розуміння їхнього місця в загальній методичній системі не дає бажаного ефекту. Тому актуальним є не лише виявлення таких ресурсів, а й обґрунтування педагогічних умов їхнього доцільного, методично виваженого застосування в єдності з традиційними засобами навчання.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Методиці навчання математики в початковій школі присвячені праці багатьох вітчизняних і зарубіжних науковців. Вагомий внесок у розроблення теоретичних і методичних засад навчання математики в початковій школі зробили українські дослідники. Загальну методику викладання математики в початкових класах досліджували М. Богданович, М. Козак, Я. Король [2], С. Гончаренко [4]. Питання формування в учнів уявлень про частини та дробу висвітлено у працях К. Авраменко [1], Т. Війчук, Н. Стасів [3], В. Ковальчук, Л. Силуґи, Л. Білецької [6], В. Ковальчук, О. Шаран, О. Жигайла [7], Н. Ляшової, В. Чайченко [10].

Психолого-педагогічні аспекти формування математичних понять у молодших школярів розкрито в роботах Н. Прокопенко [13], Л. Янченко [22], В. Соколовського [15]. Проблема наступності у вивченні дробів між початковою та основною школою досліджували Т. Королюк [9], О. Шаран, В. Шаран [21], Л. Ткачук [19]. Роль наочності, диференційованого підходу та цифрових засобів у навчанні математики обґрунтовано в дослідженнях С. Скворцової, О. Онопрієнко, Т. Бріцкан [14], Г. Мельник, Н. Баян [11], а формування логіко-математичної компетентності – у колективній монографії Н. Тарнавської, Н. Рудницької та Ю. Мурашевич [17].

Проблема формування поняття дробу в учнів початкової школи є предметом активних досліджень і в зарубіжній педагогічній науці. Зокрема, науковці R. Mohamed, M. Ghazali, M. Samsudin шляхом пошуку, виконаного в базі даних Web of Science за загальними ключовими словами, що стосуються «викладання дробів» або «розуміння дробів» і «представлення», з використанням процедури PRISMA для аналізу раніше опублікованих статей, провели систематичний огляд досліджень про навчання дробів через різні види репрезентацій (малюнків, моделей, діаграм). Висновок, який роблять автори, що більшість досліджень наголошують як на концептуальному, так і на процедурному розумінні. Багатоетапне представлення, що використовує послідовні або паралельні концепції, пов'язані з дробами,

покрощує знання учнів, особливо в розумінні дробів. Візуальні та маніпулятивні засоби значно покращують розуміння дробів учнями початкової школи, особливо коли вони поєднуються з реальними життєвими прикладами [25].

Дослідження науковців С. Lunsak, М. Inprasitha, N. Changsri, А. Suriyon, М. Isoda, А. Sudejamnong спрямоване на розвиток педагогічних знань учителів щодо викладання дробів. Автори наголошують, що якісна підготовка вчителів (через тренінги та lesson study) прямо впливає на здатність учнів засвоювати складні математичні поняття [24].

Учені D. Herreros-Torres, М. Sanz, С. Gómez-Ferragud, аналізуючи різні типи репрезентацій дробів (частина цілого, оператор, відношення) та визначаючи профілі учнів за рівнем розуміння, роблять практичний висновок, що учні краще засвоюють дроби, коли їх навчають через багатоканальні підходи (візуальні, символічні, практичні) [23].

Отже, аналіз сучасних міжнародних праць показує, що проблема формування понять «частини» та «дробу» у початковій школі розглядається комплексно й інноваційно. Основний акцент робиться на багатоканальних репрезентаціях (частина цілого, відношення), які допомагають учням глибше зрозуміти сутність дробів. Для підвищення мотивації та залучення учнів активно використовуються цифрові інструменти (інтерактивні програми, онлайн-ігри, віртуальні моделі). Учені також виділяють ключовим чинником педагогічну підготовку вчителів і роблять висновки, що якість викладання дробів напряду залежить від професійної компетентності та використання сучасних методик. Інноваційні підходи включають застосування штучного інтелекту для діагностики когнітивних труднощів, використання, зокрема, MOOC (Massive Open Online Course) для дистанційного навчання та нестандартних задач для розвитку критичного мислення. Учені одностайні у своїх висновках, що дроби краще засвоюються, коли навчання поєднує наочність, практичні дії, цифрові технології та поступовий перехід від конкретного до абстрактного.

Отже, зарубіжні дослідження підтверджують, що сучасна методика навчання дробів у початковій школі має бути інтерактивною, багатоканальною та орієнтованою на розвиток компетентностей, а не лише на механічне засвоєння алгоритмів.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значний масив досліджень, питання визначення й практичної реалізації педагогічних умов формування понять «дріб» і «частини дробу» в учнів початкових класів залишається недостатньо систематизованим. Більшість наявних праць зосереджені або на суто теоретичному аналізі поняття дробу, або на розробленні окремих методичних прийомів, тоді як цілісний комплекс педагогічних умов, що поєднував би методичну підготовку вчителя, предметно-практичну діяльність учнів, використання сучасних освітніх вебресурсів і розвиток дослідницьких умінь школярів, у вітчизняній літературі висвітлено фрагментарно. Це й зумовило вибір проблеми, якій присвячено цю статтю.

Метою статті є теоретичне обґрунтування педагогічних умов формування в учнів початкових класів понять «частини» та «дробу» у процесі навчання математики, а також представлення результатів їхньої експериментальної перевірки.

Відповідно до мети визначено **завдання**: проаналізувати психолого-педагогічну та методичну літературу з проблеми формування математичних понять в учнів початкових класів і визначити понятійно-термінологічний апарат дослідження; здійснити порівняльний аналіз освітніх вебресурсів, придатних для реалізації визначених умов; обґрунтувати педагогічні умови формування зазначених понять; експериментально перевірити ефективність запропонованих педагогічних умов і проаналізувати отримані результати.

Викладення основного матеріалу дослідження. Коротко означимо понятійно-термінологічний апарат дослідження, оскільки однозначне тлумачення ключових дефініцій забезпечує наукову коректність подальшого аналізу.

Урок математики розглядаємо як фундаментальну форму організації освітнього процесу, що інтегрує змістовий, процесуальний та особистісний компоненти, у межах якої пізнавальна діяльність учнів реалізується через розв'язання практично значущих завдань із застосуванням математичних методів [16, с. 12]. Відповідно до Концепції Нової української школи (НУШ), урок трактується як динамічна, особистісно-орієнтована форма організації освітньої взаємодії, що забезпечує активну суб'єктну позицію учня в освітньому процесі [8, с. 18]. Отже, під уроком математики розуміємо не просто відрізок навчального часу, відведений на вивчення предмета, а цілісну педагогічну систему, у якій узгоджено мету, зміст, методи, засоби й форми організації пізнавальної діяльності учнів. У структурі сучасного уроку математики особливого значення набуває етап мотивації навчальної діяльності, який покликаний пов'язати новий математичний зміст із життєвим досвідом дитини, що є особливо важливим під час введення таких абстрактних понять, як частина та дріб.

Урок математики у 3–4 класах початкової школи НУШ набуває специфічних рис, зумовлених психологічними особливостями учнів 8–10 років – переходом від наочно-образного до логічного мислення – та змістовим ускладненням навчального матеріалу: саме в цей період учні вперше стикаються з поняттями частини та дробу, що вимагає від учителя особливої методичної майстерності [18, с. 45]. Ефективний урок математики в 3–4 класі обов'язково повинен містити елементи візуалізації, практичної роботи та рефлексії, оскільки абстрактний характер нових понять потребує багаторівневого сприйняття [7, с. 23].

Поняття *педагогічні умови* є центральним для нашого дослідження. У сучасній педагогічній науці воно тлумачиться по-різному залежно від контексту й підходу дослідника. Нами узагальнено аналіз наукових позицій українських учених щодо визначення терміну *педагогічні умови* (табл. 1).

Визначення терміну педагогічні умови в науковій літературі

№ з/п	Науковець	Сутність визначення
1.	Л. Янченко [22, с. 34]	Комплекс факторів, заходів та обставин навчально-виховного процесу, що цілеспрямовано створює й реалізує педагог для результативного досягнення освітніх цілей.
2.	Н. Прокопенко [13, с. 47]	Обставини та чинники, що формують належний рівень готовності педагога до організації цілеспрямованого педагогічного впливу, спрямованого на розвиток визначених якостей, умінь і знань учнів.
3.	В. Соколовський [15, с. 89]	Цілісна, взаємопов'язана сукупність організаційних, методичних, дидактичних і психологічних компонентів освітнього середовища, що забезпечує результативне формування необхідних компетентностей учнів.
4.	Н. Тарнавська, Н. Рудницька, Ю. Мурашевич [17, с. 61]	Результат усвідомленого педагогічного проєктування освітнього простору з урахуванням індивідуальних особливостей учнів, вимог навчальної програми та потенціалу методів і засобів навчання.

Спираючись на наведені визначення, у межах статті під педагогічними умовами розуміємо цілеспрямовано створену й організовану сукупність взаємопов'язаних дидактичних, методичних та організаційних чинників освітнього процесу, що в єдності забезпечують ефективне формування в учнів 3–4 класів понять «дріб» і його складників з урахуванням вікових особливостей дітей і вимог Державного стандарту початкової освіти.

Компетентнісний підхід є методологічним підґрунтям сучасної освітньої реформи в Україні. Відповідно до Концепції «Нова українська школа», *математична компетентність* входить до переліку ключових компетентностей, якими повинні оволодіти учні в процесі шкільного навчання [12, с. 11]. Науковець М. Федоренко трактує математичну компетентність як інтегровану особистісну характеристику, що виявляється у здатності школяра застосовувати набуті математичні знання й уміння для розв'язання практичних завдань різного ступеня складності [20, с. 45]. Дослідники С. Сковцова, О. Онопрієнко, Т. Бріцкан визначають три взаємопов'язані компоненти математичної компетентності молодших школярів: когнітивну, діяльну та ціннісно-мотиваційну [14, с. 165].

Узагальнюючи наведені підходи, математичну компетентність учнів початкових класів розуміємо як інтегровану здатність особистості усвідомлювати математичні поняття, застосовувати математичні знання та вміння для розв'язання навчальних і практичних задач, а також позитивно ставитися до математики як способу пізнання навколишнього світу.

Математичне поняття – це форма мислення, що відображає суттєві, необхідні й достатні ознаки певного класу математичних об'єктів або відносин між ними та формується в учнів у ході цілеспрямованого педагогічного процесу через послідовні етапи від конкретного до абстрактного.

Поняття *частина* є одним із базових математичних понять, що закладаються в початковій школі й слугує пропедевтикою до вивчення дробів: діти ще до школи інтуїтивно

оперують цим поняттям, ділячи яблуко, іграшки чи аркуш паперу, однак математичне поняття частини суттєво відрізняється від побутового своєю точністю та строгістю.

Науковці наголошують, що *дріб* у початковій школі виступає насамперед як запис рівної частини цілого, і лише поступово, через систему вправ і задач, учні починають усвідомлювати дріб як число, що займає місце на числовій прямій між нулем і одиницею [10, с. 22]. Цей перехід від «дробу як частини» до «дробу як числа» є ключовим психолого-дидактичним кроком, що визначає якість засвоєння поняття. М. Бер, Р. Леш, Т. Пост. Е. Сілвер ще у 1983 році схарактеризували дробі як одне з найскладніших і найважливіших понять шкільної математики, яке діти часто засвоюють поверхово через недостатнє опрацювання різноманітних контекстів; ця теза зберігає актуальність і сьогодні.

Поняття *чисельника* і *знаменника* є структурними складниками поняття дробу, засвоєння яких нерозривно пов'язане з розумінням природи дробу: знаменник дробу показує, на скільки рівних частин поділено ціле, а чисельник – скільки таких частин узято. Ці поняття є функціонально взаємозалежними. Дріб визначаємо як математичний спосіб позначення частини цілого, де знаменник показує, на скільки рівних частин поділено ціле, а чисельник – скільки з цих частин взято [22, с. 112].

Спираючись на аналіз науково-методичної літератури, обґрунтовано чотири педагогічні умови, реалізація яких, на нашу думку, є визначальною для успішного засвоєння учнями початкових класів понять *частини* та *дробу*.

Перша педагогічна умова – підвищення рівня методичних знань учителів початкової школи щодо послідовності та методики формування понять частини і дробу в учнів 3–4 класів. Ця умова є основоположною, оскільки від рівня методичної підготовленості вчителя безпосередньо залежить якість засвоєння учнями відповідних математичних понять: педагог має чітко розуміти логіку введення нових понять, знати типові методичні труднощі й помилки учнів, уміти добирати відповідні завдання на кожному етапі вивчення теми.

Відповідно до Типових освітніх програм для 3–4 класів НУШ [18], формування поняття частини розпочинається у 3 класі з поділу геометричних фігур і предметів на рівні частини, введення термінів «одна ціла», «одна друга», «одна третя» тощо. У 4 класі програма передбачає поглиблення цих знань через уведення поняття *дріб*, запис і читання

дробів, порівняння дробів з однаковими знаменниками, знаходження частини від числа й числа за його частиною. Спираючись на зазначені програмові вимоги та методичні напрацювання сучасних науковців, зокрема, С. Скворцової, О. Онопрієнко [14], нами систематизовано методику введення понять *частини* та *дробу* (табл. 2):

Таблиця 2

Методика введення понять *частини* та *дробу* у початковій школі НУШ

Клас / тема	Зміст навчального матеріалу	Ключові поняття	Очікувані результати
3 клас. Частини цілого	Поділ фігур і предметів на рівні частини; запис частини у вигляді дробу; читання дробів.	Частина, ціле, рівні частини, чисельник, знаменник.	Розуміє утворення частин, визначає кількість рівних частин у цілому.
4 клас. Дроби	Поняття дробу, порівняння дробів з однаковими знаменниками, знаходження частини від числа і числа за частиною	Дріб, правильний дріб, порівняння дробів, знаходження частини	Записує, читає і порівнює дроби; знаходить частину від числа і число за його частиною

Друга педагогічна умова – активне використання наочності та предметно-практичної діяльності учнів на уроках математики під час вивчення понять *частини* і *дробу*. Ця умова ґрунтується на психолого-педагогічній закономірності, згідно з якою молодший школяр краще засвоює абстрактні поняття через конкретні маніпуляції з предметами та їхніми наочними зображеннями. За класифікацією Г. Мельник, Н. Баюн, наочність у процесі навчання дробів систематизовано за чотирма типами: предметна (розрізання аркушів, стрічок, геометричних фігур на рівні частини); символічно-графічна (схеми, рисунки частин, числовий промінь); ілюстративна цифрова (мультимедійні презентації, відеоанімації, інтерактивні дошки); друковані роздаткові матеріали (картки, робочі аркуші з малюнками дробів) [11].

Науковець К. Авраменко наголошує, що предметна маніпуляція є необхідним підґрунтям для інтеріоризації поняття дробу, тобто для його переведення у внутрішній план мислення дитини [1]. Тому на початковому етапі вивчення теми вчитель обов'язково організовує практичну роботу учнів із конкретними предметами: поділ прямокутника на 2, 4, 8 рівних частин; поділ кола на 3, 6 рівних частин; складання розрізаних частин у ціле.

Третя педагогічна умова – використання готових навчальних завдань з освітніх вебсайтів для розширення змісту навчального матеріалу з теми «Частини. Дроби». На відміну від розроблення власного методичного ресурсу, дослідження зосереджено на аналізі та цілеспрямованому педагогічному застосуванні завдань з уже наявних освітніх платформ, що є економічно й часово ефективним підходом для вчителя-практика. Детальний аналіз платформ представлено в наступному підрозділі.

Четверта педагогічна умова – розвиток дослідницьких умінь учнів у позаурочній діяльності, зокрема через проведення занять гуртка з цікавої математики, використання ігрових і проблемно-дослідницьких форм роботи із завданнями на дроби й частини, створення учнями власних прикладів і завдань.

Реалізація всіх чотирьох умов у комплексі забезпечує системний методичний вплив на формування понять «частини» та «дробу» й підвищує якість засвоєння відповідних математичних знань учнями початкових класів.

Визначені педагогічні умови не діють ізольовано одна від одної, а утворюють цілісну систему: підвищення методичної компетентності вчителя (перша умова) є передумовою для грамотної організації предметно-практичної діяльності учнів (друга умова); своєю чергою, обізнаність педагога в можливостях сучасних освітніх вебресурсів (третя умова) розширює арсенал засобів наочності, а розвиток дослідницьких умінь школярів у позаурочній діяльності (четверта умова) закріплює й поглиблює те розуміння понять «частини» та «дробу», яке було сформовано на уроці. Саме тому в подальшому викладенні практичного матеріалу ці чотири умови розглядаються в їхньому взаємозв'язку, а не як окремі, розрізнені методичні рекомендації.

Реалізація визначених педагогічних умов потребує практичного підтвердження, тому у процесі дослідження здійснено порівняльний аналіз освітніх вебресурсів, придатних для формування понять *частини* та *дробу*, а також проведено педагогічний експеримент щодо перевірки ефективності запропонованих умов.

З метою виявлення найдоцільніших ресурсів для роботи з поняттями *частини* та *дробу* проаналізовано низку освітніх платформ за такими критеріями: відповідність змісту завдань програмовим вимогам НУШ для 3–4 класів; різноманітність форм подання матеріалу (текст, малюнки, інтерактивні елементи); доступність (безкоштовний або умовно безкоштовний доступ); зручність використання на уроці та вдома; якість методичного супроводу завдань. Пропонуємо результати порівняльного аналізу (табл. 3).

Освітня платформа childdevelop.com.ua є одним із найбільших українських ресурсів із друкованими навчальними матеріалами для початкової школи; у розділі «Частини цілого» представлено ілюстровані завдання, навчальні розмальовки та діагностувальні роботи, оформлені у вигляді PDF-файлів для завантаження й друкування.

Міжнародна платформа Matific пропонує серію адаптивних ігрових епізодів, у яких учні практикуються в утворенні дробів, визначенні частини цілого й порівнянні дробів; принциповою перевагою є вбудований штучний інтелект, що відстежує успіхи учня та підлаштовує рівень складності завдань відповідно до індивідуального темпу.

Порівняльний аналіз освітніх вебресурсів з теми «Частини. Дробів»

Ресурс	Тип завдань	Переваги для навчання дробів	Умови доступу
childdevelop.com.ua	Друковані робочі аркуші, розмальовки, картки.	Великий вибір завдань на частини цілого з ілюстраціями, відповідність програмі НУШ.	Безкоштовно (PDF).
matific.com/ua	Адаптивні інтерактивні вправи, ігрові епізоди.	Тема «Дробів» для 3 класу; адаптивний ШІ підлаштовує рівень складності.	Частково безкоштовно.
educ.com.ua	Індивідуальні картки для друку.	Картки для індивідуальної роботи з теми «Частини. Дробів» для 3–4 класів.	Безкоштовно.
miyklas.com.ua	Онлайн-уроки, теоретичні матеріали, контрольні завдання.	Уроки з теми «Частини цілого», зручний пошук за темами.	Частково безкоштовно.
phet.colorado.edu (симуляція «Будуємо дробів»)	Інтерактивна симуляція.	Складання дробів із частин фігур, числовий промінь, режим еквівалентних дробів.	Безкоштовно, без реєстрації.
naurok.com.ua	Тести, розробки уроків, дидактичні матеріали.	Онлайн-тести з дробів для 3 класу, розробки уроків.	Безкоштовно (базовий доступ)

Безкоштовна інтерактивна симуляція «Будуємо дробів» (phet.colorado.edu), розроблена Університетом Колорадо в межах проекту PhET Interactive Simulations, є потужним наочним засобом формування образного розуміння поняття дробу: учень перетягує частини кола або прямокутника й «складає» дріб, одночасно спостерігаючи його числовий запис, що забезпечує безпосередній зв'язок між предметно-практичною дією і математичним символом.

Платформа educ.com.ua містить готові картки для індивідуальної роботи з темою «Частини. Дробів», що особливо зручно для диференційованого навчання; онлайн-школа miyklas.com.ua надає структуровані уроки й контрольні завдання відповідно до програми НУШ для 3 класу; портал naurok.com.ua пропонує тисячі методичних матеріалів, зокрема онлайн-тести й розробки уроків, створені вчителями-практиками.

Порівняльний аналіз засвідчив, що освітні вебресурси суттєво різняться за дидактичним потенціалом залежно від етапу вивчення теми. Ресурси з друкованими матеріалами (childdevelop.com.ua, educ.com.ua) є найпридатнішими для етапу первинного закріплення та індивідуальної роботи, оскільки дають змогу учневі фізично працювати з малюнком чи схемою, що відповідає віковим особливостям молодших школярів. Інтерактивні платформи (Matific, phet.colorado.edu) забезпечують динамічний зворотний зв'язок і візуалізацію процесу «складання» дробу в реальному часі, що є особливо цінним на етапі введення нового поняття, коли дитині необхідно побачити безпосередній зв'язок між предметною дією та її символічним записом. Натомість тестові платформи (naurok.com.ua) виконують переважно контрольну функцію й доцільні на завершальному етапі вивчення теми. Кожна з розглянутих платформ має власні методичні переваги й може ефективно використовуватися на різних етапах вивчення теми: для ознайомлення з поняттям – симуляція phet.colorado.edu та матеріали childdevelop.com.ua; для закріплення – адаптивні завдання Matific; для індивідуальної диференційованої роботи – картки educ.com.ua; для перевірки знань – тести

naurok.com.ua. Водночас жоден із проаналізованих ресурсів не поєднує в єдиному просторі теоретичну підтримку для вчителя, практичні завдання для учнів і діагностичний інструментарій, що засвідчує доцільність цілеспрямованого комбінованого використання декількох платформ відповідно до етапів уроку, а не покладання на єдиний ресурс.

Отже, спосіб реалізації визначених педагогічних умов нами конкретизовано. За першою умовою (підвищення методичних знань учителів) передбачено проведення методичних консультацій і семінарів, ознайомлення педагогів із алгоритмом введення поняття дробу за методиками М. Богдановича, С. Скворцової, О. Онопрієнко, опрацювання Типових освітніх програм НУШ. За другою умовою (наочність і предметно-практична діяльність) реалізація включає організацію практичних дій із поділу геометричних фігур, аркушів паперу, стрічок на рівні частини, демонстрацію дробів на числовому промені.

За третьою умовою (використання вебресурсів) передбачено системний відбір завдань із проаналізованих платформ на різних етапах уроку: симуляція phet.colorado.edu – на етапі введення поняття, Matific – для закріплення, childdevelop.com.ua – як друкований роздатковий матеріал, naurok.com.ua – для контролю знань. За четвертою умовою (розвиток дослідницьких умінь) передбачено заняття гуртка з цікавої математики, складання учнями власних задач про дробів за малюнком.

Результати дослідження. Метою експериментального дослідження було визначення актуального стану готовності вчителів початкової школи до застосування педагогічних умов формування понять «частини» та «дробу» (констатувальний етап) і перевірка ефективності розробленого комплексу педагогічних умов (формульовальний і контрольний етапи). Дослідження проведено на базі закладів загальної середньої освіти; до участі залучено 40 учителів початкових класів м. Києва, які працюють в 3–4 класах: 20 осіб увійшли до експериментальної групи (ЕГ), 20 – до контрольної групи (КГ). Розподіл на групи здійснено

з урахуванням рівноцінності початкових показників груп за результатами констатувального зрізу.

Для діагностики розроблено авторський опитувальник «Готовність учителів початкової школи до застосування педагогічних умов формування понять «частини» та «дроби»», що складається з блоків:

Блок I «Мотивація» (10 тверджень за шкалою Лайкерта, максимум 50 балів).

Блок II «Знання» (15 тестових запитань, максимум 30 балів).

Блок III «Педагогічні ситуації» (10 описів реальних педагогічних ситуацій, максимум 20 балів).

Загальна максимальна кількість балів становить 100; відповідно до отриманої суми визначено рівні готовності: високий (85–100), достатній (65–84), середній (45–64) та низький (до 44 балів).

Педагогічний експеримент проведено за трьома послідовними етапами: підготовчо-констатувальному (розроблення діагностичного інструментарію та первинний зріз); формуальному (реалізація системи методичних заходів – семінарів, практикумів, консультацій, взаємовідвідування уроків із учителями ЕГ); контрольно-аналітичному (повторний зріз і порівняльний аналіз результатів).

На констатувальному етапі проведено первинну діагностику рівня готовності вчителів обох груп (рис. 1):

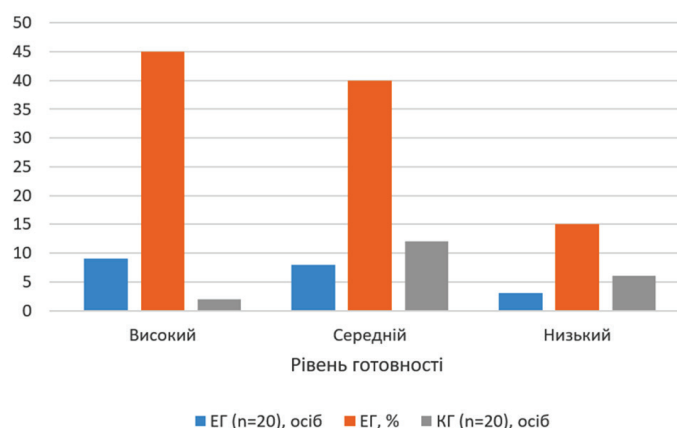


Рис. 1. Рівень готовності вчителів на констатувальному етапі

Аналіз даних констатувального зрізу свідчить, що на початку дослідження обидві групи демонстрували переважно низький і середній рівні готовності до застосування педагогічних умов формування понять *частини* та *дроби*. В ЕГ половина педагогів (50 %) перебувала на низькому рівні готовності, 45 % – на середньому, і лише 5 % показали високий рівень; у КГ показники дещо відрізнялися: низький рівень зафіксовано у 35 % учасників, середній – у 55 %, високий – у 10 %. Отже, на початку формуального етапу групи були приблизно рівноцінними за загальним рівнем готовності, що забезпечує коректність подальшого порівняльного аналізу.

Після завершення формуального етапу проведено контрольний зріз рівня готовності вчителів обох груп за тим самим опитувальником (рис. 2).

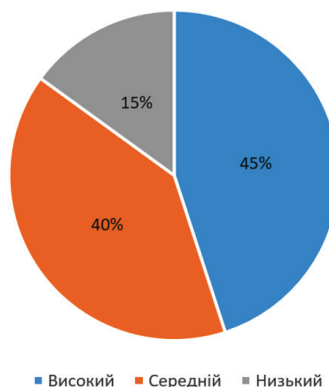


Рис. 2. Розподіл учителів за рівнями готовності на контрольному етапі

Також подаємо порівняння результатів констатувального і контрольного зрізів (табл. 4):

Таблиця 4

Динаміка змін рівнів готовності вчителів (констатувальний і контрольний етапи)

Рівень	ЕГ (до)	ЕГ (після)	Зміна ЕГ	КГ (до)	КГ (після)	Зміна КГ
Високий	5 %	45 %	+40 в.п.	10 %	10 %	0 в.п.
Середній	45 %	40 %	–5 в.п.	55 %	60 %	+5 в.п.
Низький	50 %	15 %	–35 в.п.	35 %	30 %	–5 в.п.

Порівняння результатів констатувального і контрольного зрізів засвідчує суттєву позитивну динаміку в експериментальній групі та відсутність значущих змін у контрольній. У ЕГ зафіксовано значне зростання частки педагогів із високим рівнем готовності – з 5 % до 45 % (приріст 40 відсоткових пунктів), тоді як частка вчителів із низьким рівнем скоротилася з 50 % до 15 % (на 35 відсоткових пунктів). Це свідчить, що значна частина педагогів, які перебували на низькому рівні готовності, після участі у формувальних заходах перейшли до середнього й високого рівнів.

У контрольній групі за аналогічний період суттєвих змін не відбулося: частка вчителів із високим рівнем залишилася незмінною (10 %), частка педагогів із середнім рівнем незначно зросла (з 55 % до 60 %), а частка тих, хто перебуває на низькому рівні, скоротилася лише на 5 відсоткових пунктів. Такі незначні коливання перебувають у межах природної варіативності й не можуть бути кваліфіковані як значущий прогрес.

Порівняння результатів двох груп на контрольному етапі переконливо ілюструє ефективність реалізованих педагогічних умов: якщо на констатувальному етапі показники ЕГ були дещо нижчими за показники КГ, то на контрольному етапі ЕГ суттєво випередила КГ за часткою педагогів із високим рівнем готовності (45 % проти 10 %) і значно зменшила частку з низьким рівнем (15 % проти 30 %). Особливо помітною виявилася позитивна динаміка операційного критерію: педагоги експериментальної

групи набули впевненості в доборі конкретних методичних прийомів, засобів наочності та цифрових ресурсів для реалізації освітнього процесу, тоді як на констатувальному етапі саме операційний критерій демонстрував найнижчі показники за незмінно високого мотиваційного критерію.

Отже, результати експериментального дослідження підтверджують ефективність визначених і реалізованих педагогічних умов формування в учнів початкових класів понять *частини* та *дроби*. Систематична участь учителів у методичних семінарах, практикумах, консультаціях і спільному аналізі уроків із використанням матеріалів освітніх вебплатформ забезпечила значне підвищення рівня їхньої готовності до відповідної методичної діяльності. Позитивна динаміка в експериментальній групі проявилася нерівномірно за різними блоками опитувальника. Найвиразніші зміни зафіксовано за Блоком II «Знання» та Блоком III «Педагогічні ситуації», тоді як показники Блоку I «Мотивація» зростали не так стрімко, оскільки мотиваційна готовність учителів до роботи над темою «Частини. Дробі» вже на констатувальному етапі була відносно високою в обох групах. Це підтверджує гіпотезу про те, що основним бар'єром для якісного формування в учнів понять *частини* та *дроби* є не брак зацікавленості педагогів, а дефіцит конкретних операційних умінь – добору методичних прийомів, засобів наочності та цифрових ресурсів, адекватних віковим особливостям молодших школярів. Отже, розроблена система формувальних заходів була спрямована здебільшого саме на подолання цього дефіциту, що й забезпечило найвідчутніший приріст за операційним і рефлексивним критеріями.

Висновки з даного дослідження. Проведене дослідження дає підстави для наступних узагальнень.

Аналіз психолого-педагогічних і методичних джерел підтвердив, що формування понять *частини* та *дроби* у здобувачів початкової освіти є складним, багатоступеневим процесом, який потребує врахування вікових особливостей і закономірностей розвитку мислення. Ефективність засвоєння забезпечується пропедевтичною підготовкою, практичною діяльністю, використанням різних видів наочності та поступовим переходом від конкретних дій до абстрактних уявлень.

Порівняльний аналіз освітніх вебресурсів (childdevelop.com.ua, Matific, educ.com.ua, miyklas.com.ua, phet.colorado.edu, naurok.com.ua) засвідчив їх значний дидактичний потенціал завдяки поєднанню друкованих матеріалів, інтерактивних вправ, симуляцій і засобів контролю. Водночас жоден із ресурсів не забезпечує повного методичного супроводу, що зумовлює потребу їхнього комбінованого використання відповідно до структури уроку.

Визначено чотири взаємопов'язані педагогічні умови: підвищення рівня методичних знань учителів початкової школи щодо послідовності та методики формування понять *частини* і *дроби* в учнів 3–4 класів; активне використання наочності та предметно-практичної діяльності учнів на уроках математики під час вивчення понять *частини* і *дроби*; використання готових навчальних завдань з освітніх вебсайтів для розширення змісту навчального матеріалу з теми «Частини. Дробі»; розвиток дослідницьких умінь у позаурочній діяльності. Експериментально підтверджено, що комплексне впровадження цих умов створює сприятливе середовище для формування цілісного розуміння частин і дробів.

Отже, поставлену мету досягнуто: теоретично обґрунтовано й експериментально підтверджено, що формування понять *частини* і *дроби* є результативнішим за умови комплексної реалізації педагогічних умов, поєднання традиційних та інноваційних методів навчання, активного використання освітніх ресурсів і залучення учнів до практичної та дослідницької діяльності.

Перспективи подальших наукових розвідок вбачаємо в розробленні цілісного методичного вебресурсу для вчителів початкової школи, що поєднував би теоретичну підтримку педагога, диференційовані практичні завдання для учнів і вбудований діагностичний інструментарій; у поглибленому вивченні впливу цифрових адаптивних платформ на індивідуальну траєкторію засвоєння понять *частини* та *дробів* учнями з різним рівнем підготовки; а також у порівняльному міжнародному дослідженні методичних систем формування понять *частини* і *дроби* в країнах Європейського Союзу з метою адаптації кращих практик до умов Нової української школи.

Список використаних джерел

1. Авраменко К. Б. Методика вивчення величин та дробів у початковій школі : навч.-метод. посіб. Миколаїв : СПД Румянцева, 2020. 78 с.
2. Богданович М. В., Козак М. В., Король Я. А. Методика викладання математики в початкових класах : навч. посіб. 4-те вид., переробл. і доп. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2016. 368 с.
3. Війчук Т. І., Стасів Н. І. Пропедевтика вивчення частин та дробів у початковому курсі математики. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10214817>.
4. Гончаренко С. У. Методика викладання математики. Київ : Генеза, 2018. 284 с.
5. Державний стандарт початкової освіти : затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 26 лютого 2025 р. № 1810. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1810-2025-%D0%BF#Text> (дата звернення: 10.09.2026).
6. Ковальчук В. Ю., Силіуга Л. П., Білецька Л. С. Формування в учнів початкових класів уявлень про частини і дробі : на допомогу вчителям початкових класів. Дрогобич : ДДПУ ім. І. Франка, 2014. 37 с.
7. Ковальчук В. Ю., Шаран О. В., Жигайло О. О. Методика викладання математики. Частина 5. Методика вивчення дробів, величин, алгебраїчного та геометричного матеріалу у початковій школі : навч.-метод. посіб. Дрогобич : РВВ ДДПУ імені Івана Франка, 2016. 98 с.
8. Концепція «Нова українська школа» / МОН України. 2016. URL: <https://surl.li/ajxrjf> (дата звернення: 10.09.2026).
9. Королюк Т. М. Наступність у вивченні дробів у початковій та основній школі. 2016. URL: <https://surl.li/fmsmhv> (дата звернення: 10.09.2026).
10. Ляшова Н. М., Чайченко В. Ф. Вивчення дробів у початкових класах : навч.-метод. посіб. для підготовки здобувачів ступеня вищої освіти 013 Початкова освіта. Слов'янськ, 2024. 76 с.
11. Мельник Г. М., Баюн Н. В. Інноваційні методи навчання математики. *Математика в школах України*. 2019. № 34/36. С. 5–19.
12. Нова українська школа: поради для вчителя / за заг. ред. Н. Бібік. Київ : ТОВ «Видавничий дім «Плєяди», 2017. 206 с.
13. Прокопенко Н. О. Психолого-педагогічні основи формування математичних уявлень у дітей дошкільного віку. Харків : Основа, 2014. 188 с.

14. Скворцова С., Онопрієнко О., Бріцкан Т. Особливості навчання математики в початковій школі дітей цифрового покоління. *Проблеми сучасного підручника*. 2020. Вип. 25. С. 160–180. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/723735> (дата звернення: 10.09.2026).
15. Соколовський В. Д. Психолого-педагогічні аспекти викладання математики. Київ: Видавничий дім «Академія», 2020. 248 с.
16. Стрілець С. І. Методика викладання математики в початкових класах у таблицях і схемах: навч.-метод. посіб. Чернівці: Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка, 2012. 104 с.
17. Тарнавська Н. П., Рудницька Н. Ю., Мурашевич Ю. М. Сучасні технології формування логіко-математичної компетентності в дітей дошкільного та молодшого шкільного віку. Житомир: ФОП «Левковець», 2015. 430 с.
18. Типові освітні програми для 1–2 та 3–4 класів НУШ / під кер.: О. Савченко, Р. Шияна. URL: <https://surl.li/awbenb> (дата звернення: 10.09.2026).
19. Ткачук Л. М. Наступність у вивченні поняття «дроби» між початковою та середньою школою за допомогою інтерактивних платформ та проєктів. URL: <https://surl.li/ynrzh> (дата звернення: 10.09.2026).
20. Федоренко М. А. Дидактика математики: сучасні підходи. Київ: Вища школа, 2020. 298 с.
21. Шаран О., Шаран В. Забезпечення наступності у вивченні дробів: математичний та методичний аспекти. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2025. № 13 (8). С. 162–170. DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i8-021. URL: <https://www.oip-journal.org/index.php/oip/article/view/620> (дата звернення: 10.09.2026).
22. Янченко Л. М. Формування математичних понять у молодших школярів. Київ: Генеза, 2019. 212 с.
23. Herreros-Torres D., Sanz M. T., Gómez-Ferragud C. B. Representations and performance profiles on fractions as operators in primary education. *Journal of Mathematical Behavior*. 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2025.101302>.
24. Lunsak C., Inprasitha M., Changsri N., Suriyon A., Isoda M., Sudejamnong A. Developing primary teachers' pedagogical content knowledge on fractions. *International Journal for Lesson & Learning Studies*. 2026. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJLLS-10-2025-0260>.
25. Mohamed R., Ghazali M., Samsudin M. A. A systematic review on teaching fraction for understanding through representation. *LUMAT International Journal on Math, Science and Technology Education*. 2021. DOI: <https://doi.org/10.31129/LUMAT.9.1.1449>.

References

1. Avramenko, K. B. (2020). *Metodyka vyvchennia velychyn ta drobu u pochatkoviy shkoli* [Methodology of studying quantities and fractions in primary school]. Mykolaiv: SPD Rumiantseva [in Ukrainian].
2. Bohdanovych, M. V., Kozak, M. V., & Korol, Ya. A. (2016). *Metodyka vykladannia matematyky v pochatkovykh klasakh* [Methodology of teaching mathematics in primary grades]. 4th ed., revised. Ternopil: Navchalna knyha – Bohdan [in Ukrainian].
3. Viichuk, T. I., & Stasiv, N. I. (2023). Propedeutyka vyvchennia chastyn ta drobu u pochatkovomu kursy matematyky [Propaedeutics of studying parts and fractions in the primary mathematics course]. *Aktualni pytannia pryrodnocho-matematychnoi osvity* [Current Issues in Natural Science and Mathematics Education]. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10214817> [in Ukrainian].
4. Honcharenko, S. U. (2018). *Metodyka vykladannia matematyky* [Methodology of teaching mathematics]. Kyiv: Heneza [in Ukrainian].
5. Kabinet Ministriv Ukrainy. (2025). *Derzhavnyi standart pochatkovoi osvity* [State Standard of Primary Education]: zatverdzhenyi Postanovoiu Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 26 liutoho 2025 r. № 1810. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1810-2025-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
6. Kovalchuk, V. Yu., Syliha, L. P., & Biletska, L. S. (2014). *Formuvannia v uchniv pochatkovykh klasiv uiaavlennia pro chastyny i droby* [Formation of primary school pupils' conceptions of parts and fractions]. Drohobych: DDPU im. I. Franka [in Ukrainian].
7. Kovalchuk, V. Yu., Sharan, O. V., & Zyhailo, O. O. (2016). *Metodyka vykladannia matematyky. Chastyna 5. Metodyka vyvchennia drobu, velychyn, algebraichnoho ta heometrychnoho materialu u pochatkoviy shkoli* [Methodology of teaching mathematics. Part 5. Methodology of studying fractions, quantities, algebraic and geometric material in primary school]. Drohobych: RVV DDPU imeni Ivana Franka [in Ukrainian].
8. MON Ukrainy. (2016). *Kontseptsiiia «Nova ukrainska shkola»* [The New Ukrainian School Concept]. Retrieved from <https://surl.li/ajxrf> [in Ukrainian].
9. Koroliuk, T. M. (2016). *Nastupnist u vyvchenni drobu u pochatkoviy ta osnovnyy shkoli* [Continuity in the study of fractions in primary and basic school]. Retrieved from <https://surl.li/fmsmhv> [in Ukrainian].
10. Lashova, N. M., & Chaichenko, V. F. (2024). *Vyvchennia drobu u pochatkovykh klasakh* [Study of fractions in primary grades]. Sloviansk [in Ukrainian].
11. Melnyk, H. M., & Baiun, N. V. (2019). Innovatsiini metody navchannia matematyky [Innovative methods of teaching mathematics]. *Matematyka v shkolakh Ukrainy* [Mathematics in Ukrainian Schools], 34/36, 5–19 [in Ukrainian].
12. Bibik, N. (Ed.). (2017). *Nova ukrainska shkola: poradnyk dlia vchytelia* [The New Ukrainian School: Teacher's Guide]. Kyiv: TOV «Vydavnychiy dim „Pleiady”» [in Ukrainian].
13. Prokopenko, N. O. (2014). *Psykhologo-pedahohichni osnovy formuvannia matematychnykh uiaavlennia u ditei doshkilnoho viku* [Psychological and pedagogical foundations of the formation of mathematical concepts in preschool children]. Kharkiv: Osnova [in Ukrainian].
14. Skvortsova, S., Onoprienko, O., & Britskan, T. (2020). Osoblyvosti navchannia matematyky v pochatkoviy shkoli ditei tsyfrovoho pokolinnia [Features of teaching mathematics in primary school to children of the digital generation]. *Problemy suchasnoho pidruchnyka* [Challenges Facing the Modern Textbook], 25, 160–180. Retrieved from <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/723735> [in Ukrainian].
15. Sokolovskyi, V. D. (2020). *Psykhologo-pedahohichni aspekty vykladannia matematyky* [Psychological and pedagogical aspects of teaching mathematics]. Kyiv: Vydavnychiy dim «Academia» [in Ukrainian].
16. Strilets, S. I. (2012). *Metodyka vykladannia matematyky v pochatkovykh klasakh u tamlytsiakh i skhemakh* [Methodology of teaching mathematics in primary grades in tables and diagrams]. Chernihiv: Chernihivskiy natsionalnyi pedahohichniy universytet imeni T. H. Shevchenka [in Ukrainian].
17. Tarnavska, N. P., Rudnytska, N. Iu., & Murashevych, Yu. M. (2015). *Suchasni tekhnologii formuvannia lohiko-matematychnoi kompetentnosti v ditei doshkilnoho ta molodshoho shkilnoho viku* [Modern technologies for forming logical-mathematical competence in preschool and primary school children]. Zhytomyr: FOP «Levkovets» [in Ukrainian].
18. Savchenko, O., & Shyian, R. (Comps.). *Typovi osvichni prohramy dlia 1–2 ta 3–4 klasiv NUSH* [Model educational programs for grades 1–2 and 3–4 of NUS]. Retrieved from <https://surl.li/awbenb> [in Ukrainian].
19. Tkachuk, L. M. *Nastupnist u vyvchenni poniattia «droby» mizh pochatkovoiu ta serednioiu shkoloiu za dopomohoiu interaktyvnykh platform ta proiektiv* [Continuity in the study of the concept of "fractions" between primary and secondary school using interactive platforms and projects]. Retrieved from <https://surl.li/ynrzh> [in Ukrainian].
20. Fedorenko, M. A. (2020). *Dydaktyka matematyky: suchasni pidkhody* [Didactics of mathematics: modern approaches]. Kyiv: Vyscha shkola [in Ukrainian].
21. Sharan, O., & Sharan, V. (2025). Zabezpechennia nastupnosti u vyvchenni drobu: matematychni ta metodychni aspekty [Ensuring continuity in the study of fractions: mathematical and methodical aspects]. *Osvita. Innovatika. Praktyka* [Education. Innovation. Practice.], 13 (8), 162–170. DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i8-021 [in Ukrainian].
22. Yanchenko, L. M. (2019). *Formuvannia matematychnykh poniat u molodshykh shkoliariv* [Formation of mathematical concepts in younger schoolchildren]. Kyiv: Heneza [in Ukrainian].
23. Herreros-Torres, D., Sanz, M. T., & Gómez-Ferragud, C. B. (2026). Representations and performance profiles on fractions as operators in primary education. *Journal of Mathematical Behavior*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2025.101302>.
24. Lunsak, C., Inprasitha, M., Changsri, N., Suriyon, A., Isoda, M., & Sudejamnong, A. (2026). Developing primary teachers' pedagogical content knowledge on fractions. *International Journal for Lesson & Learning Studies*. 2026. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJLLS-10-2025-0260>.
25. Mohamed, R., Ghazali, M., & Samsudin, M. A. (2021). A systematic review on teaching fraction for understanding through representation. *LUMAT International Journal on Math, Science and Technology Education*. DOI: <https://doi.org/10.31129/LUMAT.9.1.1449>.

Дата отримання: 12.09.2026.

Дата прийняття: 21.09.2026.

Дата публікації: 12.10.2026.

Цитувати: Руденко Н. М., Порадна В. С. Педагогічні умови формування в учнів початкових класів понять «частини» та «дроби» у процесі навчання математики. *Імідж сучасного педагога*. 2026. № 5 (230). С. 163–171. DOI: [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2026-5\(230\)-163-171](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2026-5(230)-163-171)