

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Психолого-педагогічний факультет
Кафедра початкової освіти

«Допущено до захисту»
Завідувач кафедри
_____ Павлик О.А.
(підпис) (прізвище, ініціали)
«_____» _____ 2024 р.

Реєстраційний № _____
«_____» _____ 2024 р.

**ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ «ДРІБ» ЗАСОБАМИ ПРОЄКТНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ НА ІНТЕГРОВАНИХ УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ТА
МУЗИКИ В 4 КЛАСІ**

Кваліфікаційна робота
студентки групи ПНАм-23
ступеня вищої освіти магістр
спеціальності 013 Початкова освіта
Глушко Вікторії Станіславівни

Керівник:
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри початкової освіти
Баруліна Юлія Олександрівна

Оцінка: Національна шкала
Шкала ECTS _____ Кількість балів _____

Голова ЕК _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

Члени ЕК _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

_____ (підпис) (прізвище, ініціали)

_____ (підпис) (прізвище, ініціали)

_____ (підпис) (прізвище, ініціали)

ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Глушко Вікторія Станіславівна, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавала і не одержувала недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомена. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, positioned in the lower right quadrant of the page.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ «ДРІБ» У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ.....	9
1.1. Історія розвитку наукових підходів до вивчення дробів у початковій школі.....	9
1.2. Психолого-педагогічні аспекти формування математичних понять у молодших школярів.....	13
1.3. Аналіз типових освітніх програм і підручників для 4 класу з формування поняття «дріб» на інтегрованих уроках математики та музики.....	19
Висновки до розділу 1.....	24
РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ «ДРІБ» НА ІНТЕГРОВАНИХ УРОКАХ	26
2.1. Аналіз методів дослідження формування поняття «дріб» на інтегрованих уроках у початковій школі	26
2.2. Організація інтегрованих уроків математики та музики.....	29
2.3. Розробка навчальних проєктів задля формування поняття «дріб» у 4 класі.....	33
Висновки до розділу 2.....	36
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ПРОЄКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ДРОБИ» НА ІНТЕГРОВАНИХ УРОКАХ З МАТЕМАТИКИ ТА МУЗИКИ У 4 КЛАСІ.....	38
3.1. Формування поняття «дріб» на інтегрованих уроках математики та музики.....	38
3.2. Аналіз та оцінка ефективності проєктних технологій під час вивчення теми «Дроби» на інтегрованих уроках у 4 класі.....	44

3.3. Практичні рекомендації використання проєктних технологій під час вивчення теми «Дроби» на інтегрованих уроках з математики та музики у 4 класі	64
Висновки до розділу 3.....	67
ВИСНОВКИ	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	71
ДОДАТКИ.....	76
Додаток А.....	76
Додаток Б.....	79
Додаток В.....	82
Додаток Г.....	83
Додаток Д.....	84
Додаток Е.....	85
Додаток Ж.....	86
Додаток З.....	87
Додаток І.....	88
Додаток К.....	89

ВСТУП

Актуальність дослідження обумовлена необхідністю підвищення ефективності викладання математики у початковій школі, особливо таких складних для сприйняття понять, як дроби. Сучасна освіта вимагає інноваційних підходів до навчання, що сприяють всебічному розвитку учнів і підвищенню їхньої мотивації до навчання. Одним із таких підходів є інтегроване навчання, яке передбачає поєднання кількох навчальних предметів на одному уроці. Особливої уваги заслуговує використання інтеграції математики та музики, оскільки обидва предмети мають спільні елементи структури, такі як ритм, пропорції, симетрія та логічні зв'язки. Це дозволяє не тільки краще засвоїти матеріал, але й розвинути творчі здібності учнів.

Традиційні методи навчання не завжди дозволяють забезпечити глибоке розуміння такого математичного поняття, як дроби, що призводить до труднощів у подальшому навчанні. Інтеграція уроків математики та музики з використанням проєктних технологій надає можливість активізувати навчальний процес, підвищити інтерес учнів і забезпечити найглибше засвоєння матеріалу.

Мета дослідження полягає у розробці та обґрунтуванні методичних підходів до формування поняття дріб засобами проєктних технологій на інтегрованих уроках математики та музики в 4 класі.

Для реалізації зазначеної мети були окреслені такі **завдання**:

- Дослідити історичний розвиток наукових підходів до вивчення дробів у початковій школі.
- Вивчити психолого-педагогічні аспекти формування математичних понять у молодших школярів.
- Провести аналіз програм і підручників для 4 класу щодо формування поняття «дріб».

- Розробити методика проведення інтегрованих уроків математики та музики для формування поняття «дріб».
- Визначити ефективність використання проєктних технологій у формуванні поняття «дріб» у початковій школі.
- Надати практичні рекомендації щодо застосування проєктних технологій під час проведення інтегрованих уроків.

Об'єктом дослідження є процес формування поняття дріб у 4 класі.

Предметом дослідження є засоби проєктних технологій, що можуть використовуватися на інтегрованих уроках математики та музики задля формування поняття дріб.

Гіпотеза дослідження: проведення інтегрованих уроків з математики та музики із застосуванням проєктних технологій посилить усвідомлення теми «Дробы» учнями 4 класу та забезпечить якісне розуміння застосування дробу у повсякденному житті за таких умов:

- урахування індивідуальних здібностей учнів та вікових особливостей осіб молодшого шкільного віку;
- поетапне та системне застосування проєктних технологій та проведення інтегрованих уроків з різних предметів;
- стимулювання учнів до проєктної діяльності шляхом їх зацікавлення.

Методи дослідження. Для виконання поставлених завдань ми використовували комплекс методів, зокрема: теоретичний аналіз літератури з питань формування математичних понять та інтеграції навчання, порівняльний аналіз навчальних програм і підручників, педагогічний експеримент з впровадженням проєктних технологій на інтегрованих уроках, анкетування та опитування учнів і вчителів для визначення ефективності інтегрованого навчання. Ці методи дозволили отримати комплексне уявлення про особливості формування поняття дріб засобами проєктних технологій на інтегрованих уроках математики та музики в 4 класі.

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальна робота проводилася на базі Приватного загальноосвітнього навчального закладу «Мідгард» м.Київ. У експерименті взяли участь учні 4-S класу у кількості 18 осіб.

Наукова новизна дослідження полягає у розробці та обґрунтуванні методики формування поняття дріб на інтегрованих уроках математики та музики з використанням проєктних технологій, що сприяє підвищенню мотивації учнів та якості засвоєння математичних понять.

Практичне значення роботи полягає в обґрунтуванні та розробці конкретних методичних рекомендацій для вчителів початкових класів щодо проведення інтегрованих уроків математики та музики з використанням проєктних технологій під час вивчення теми «Дріб», що дозволить забезпечити більш ефективне засвоєння учнями основних понять теми, що своєю чергою є важливою передумовою для успішного вивчення математики на наступних етапах навчання, подальшому підвищенню мотивації учнів до вивчення математики.

Апробація дослідження здійснювалася у форматі доповіді та публікації:

Глушко В. С. Психолого-педагогічні аспекти формування математичних понять у молодших школярів. *Світ дидактики: дидактика в сучасному світі: матеріали IV міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Київ, 29-30 жов. 2024 р.).* Київ, 2024.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до них, загальних висновків, списку використаної літератури (59 джерел) та десяти додатків. Загальний обсяг роботи – 89 сторінок, обсяг основного тексту – 69 сторінок.

Перший розділ присвячений теоретичним основам формування поняття дріб у початковій школі. Він містить аналіз історичних підходів до вивчення дробів, психолого-педагогічні аспекти цього процесу, а також огляд типових

освітніх програм і підручників для 4 класу як України, так і інших країн світу.

Другий розділ присвячений практичним засадам формування поняття «дріб» під час проведення інтегрованих уроків. У ньому розглядається організація інтегрованих уроків математики та музики, а також розробка навчальних проєктів з формування поняття «дріб» учнями 4 класу.

Третій розділ містить результати дослідження та рекомендації щодо використання проєктних технологій у початковій школі. У ньому аналізуються результати експерименту, оцінюється ефективність інтегрованих уроків, а також надаються практичні рекомендації для вчителів.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ «ДРІБ» У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

1.1. Історія розвитку наукових підходів до вивчення дробів у початковій школі

Історія розвитку наукових підходів до вивчення дробів у початковій школі відображає еволюцію педагогічних теорій, що базуються на зміні парадигм навчання та розуміння математичних понять. Формування поняття дробів у молодших школярів завжди було складним завданням, оскільки дробі як математичний об'єкт є абстрактними і часто важко сприймаються дітьми. Однак із розвитком методологій навчання та вдосконаленням освітніх програм підходи до викладання дробів поступово змінювалися, від простих механічних методів до комплексних інтегративних підходів [9, 10].

Отже, виділяють чотири етапи наукових підходів до вивчення дробів у початковій школі:

- Перший етап: ранні підходи до навчання дробів;
- Другий етап: ХІХ століття, епоха розвитку педагогічних наук;
- Третій етап: педагогічні реформи ХХ століття;
- Четвертий етап: сучасні підходи до вивчення дробів.

Ранній етап містить перші згадки про дробі, які зустрічаються ще в давніх цивілізаціях, таких як Єгипет і Вавилон. Наприклад, у стародавньому Єгипті дробі використовувалися переважно у вигляді часток, зокрема для поділу харчових продуктів, землі або інших ресурсів. Однак ці дробі відрізнялися від сучасного розуміння: єгиптяни використовували так звані єгипетські дробі, де кожна дробова частка представлялася у вигляді суми різних часток. Цей підхід був досить обмеженим і не передбачав загальних правил для роботи з дробами [24, с. 82].

У Стародавній Греції дроби також були відомі, але використовувалися переважно в контексті геометрії та астрономії. Грецький математик Евклід у своїй «Началах» описав дроби як відношення двох цілих чисел, однак поняття дроби як окремої математичної величини ще не було сформульовано. Греки більше оперували поняттями пропорцій, ніж дробів у сучасному розумінні [22, с. 117].

У Середньовіччі розвиток дробів продовжувався, але їхнє вивчення було обмежене колом науковців і священнослужителів. У шкільній освіті дроби майже не викладалися, оскільки навчальні програми були дуже обмеженими та спрямованими головним чином на заучування основних арифметичних операцій [25, с. 93].

Другий етап починається з ХІХ століття. В епоху розвитку педагогічних наук, підходи до викладання дробів у школах зазнали значних змін завдяки впливу таких видатних педагогів, як Й. Песталоцці [33] та Г. Спенсер [42].

Швейцарський педагог, став відомим завдяки своїм Реформаторські ідеї у сфері освіти запропонував Й. Песталоцці, він вважав, що навчання має бути засноване на наочності та практичному досвіді. Песталоцці пропагував використання наочних матеріалів, які дозволяють дітям краще зрозуміти абстрактні математичні поняття, зокрема дроби. Згідно з його підходом, дроби не повинні викладатися як абстрактні символи або формули, а мають бути представлені у вигляді реальних об'єктів і ситуацій [33, с. 118]. Наприклад, замість абстрактного поділу числа, вчитель міг би використати яблука або інші предмети, щоб показати учням, як можна поділити ціле на частини. Цей метод сприяв кращому засвоєнню матеріалу і робив навчання більш зрозумілим для дітей.

Англійський філософ і соціолог Г. Спенсер, також мав значний вплив на освіту, хоча його підхід був більш теоретичним. Спенсер вважав, що освіта має бути спрямована на розвиток інтелектуальних здібностей і самостійного мислення. Він наголошував на важливості навчання через

діяльність, яка містить розв'язання реальних задач і проблем. Щодо викладання дробів, Спенсер підкреслював, що учні повинні навчатися через практичний досвід і поступово переходити від конкретних прикладів до абстрактних понять [42, с. 45]. Цей підхід був значно складнішим, але сприяв глибшому розумінню дробів як математичних об'єктів.

Третій етап починається у ХХ столітті коли педагогічні підходи до викладання дробів зазнали значних змін під впливом нових освітніх реформ і наукових досліджень у галузі психології та дидактики. Однією з найважливіших реформ у викладанні математики стала так звана «новаторська математика» (або «нова математика»), яка виникла в середині ХХ століття під впливом математичних реформ, що охопили багато країн, зокрема США, Францію та Україну [59].

Новаторська математика мала на меті модернізацію викладання математики, зробивши його більш абстрактним і формалізованим. Одним із ключових аспектів цієї реформи було введення до навчальних програм теорії множин, яка пропонувала новий спосіб представлення математичних понять, зокрема дробів. Замість традиційного підходу, де дробі розглядалися як частини цілого, учням пропонувалося вивчати дробі через призму множин і відношень між ними [9, с. 47]. Наприклад, дробі могли представлятися як відношення між кількістю елементів у двох множинах. Такий підхід мав свої переваги, оскільки допомагав учням краще зрозуміти абстрактну природу дробів і їхній зв'язок з іншими математичними поняттями.

Однак «новаторська математика» стикнулася з критикою через свою надмірну абстрактність. Багато вчителів і батьків зазначали, що такий підхід був занадто складним для молодших школярів, які ще не мали достатнього рівня абстрактного мислення. Внаслідок цього багато шкіл поступово відмовилися від надмірно формалізованих методик викладання дробів і повернулися до більш традиційних підходів [17, с. 142].

Серед відомих учених, які сприяли реформам у викладанні дробів у ХХ столітті, можна виділити Дж. Брунера [8] та Ж. Піаже [34].

Американський психолог і педагог Дж. Брунер розробив теорію навчання, яка наголошувала на важливості активного навчання та «спірального навчального плану». Брунер вважав, що учні повинні мати можливість повертатися до одного і того ж матеріалу на різних рівнях складності. Це означало, що дробі можуть спочатку вивчатися на наочному рівні, потім переходити до символічного рівня і, нарешті, до формального абстрактного рівня [16, с. 35]. Такий підхід сприяв поступовому засвоєнню матеріалу і розвитку розуміння дробів як частини математичної системи.

Швейцарський психолог Ж. Піаже, зробив великий внесок у розуміння того, як діти засвоюють математичні поняття, зокрема дробі. Він розробив теорію когнітивного розвитку, згідно з якою навчання повинно відповідати рівню когнітивного розвитку дитини. Піаже наголошував, що учні мають проходити через різні етапи розвитку, перш ніж вони зможуть зрозуміти абстрактні математичні поняття, такі як дробі [34, с. 85]. Вчений підкреслював важливість маніпулятивних дій з конкретними об'єктами на ранніх етапах навчання, що згодом сприяє розвитку абстрактного мислення.

О. Кириченко підкреслює, що, завдяки цим педагогічним реформам у ХХ столітті, підходи до викладання дробів стали більш науково обґрунтованими та різноманітними. Вони враховували індивідуальні особливості розвитку дітей, підкреслювали важливість поступовості в навчанні та використовували різні методики, які допомагали учням краще зрозуміти дробі на різних рівнях складності [16, с. 69].

Сучасний етап припадає на рубіж ХХІ століття. Під впливом когнітивних наук та психології, з'явилися нові підходи до викладання дробів. Сучасна дидактика пропонує використовувати різні способи представлення дробів: графічні, числові, вербальні та контекстуальні [42]. Наприклад, дробі можна вивчати через розбиття площі, використання числових ліній або контексти з реального життя (поділ піци, вимірювання тощо). Цей підхід дозволяє учням краще зрозуміти сутність дробів як частин цілого, а також як окремих чисел.

Значну увагу також приділяють проблемі переходу від конкретного до абстрактного мислення. О. Тимченко наголошує, що важливим є те, щоб учні поступово переходили від роботи з конкретними об'єктами до абстрактного розуміння дробів, і підкреслює, що це досягається через різні етапи навчання: наочні моделі, малюнки, маніпуляції з предметами, числові операції та задачі [47, с. 121].

У нашій роботі ми наголошуємо, що інтеграція різних навчальних предметів також відіграє важливу роль у сучасному підході до викладання дробів. Зокрема, інтеграція математики з музикою, яка активно розвивається в сучасній українській школі, дозволяє учням побачити математичні закономірності в різних контекстах. Цієї думки дотримуються й С. Кучеренко [21] та С. Музиченко [31] наголошуючи, що музика, де ритм і темп пов'язані з дробовими значеннями, допомагає учням засвоїти дроби через практичну діяльність та естетичне сприйняття.

Отже, історія розвитку наукових підходів до вивчення дробів у початковій школі відображає еволюцію педагогічної думки та освітніх методик. Від механічного заучування до інтегративних і когнітивних підходів – розвиток цих підходів дозволив покращити засвоєння учнями складних математичних понять. Сучасні методики враховують психологічні особливості дітей, їхню здатність до абстрактного мислення і пропонують різноманітні способи представлення та вивчення дробів, що робить навчання більш ефективним і цікавим.

1.2. Психолого-педагогічні аспекти формування математичних понять у молодших школярів

Математичні поняття – це основні елементи математичної науки, які відображають певні властивості, відношення або об'єкти математичного

характеру. Вони є абстрактними узагальненнями реальних явищ і процесів, що дозволяють створювати математичні моделі для їх аналізу та вивчення. Наприклад, число, геометричні фігури, функції, рівняння тощо – це математичні поняття [18, с. 15].

У молодших школярів формування математичних понять є складним і багатогранним процесом, що потребує врахування як психологічних, так і педагогічних особливостей розвитку дитини [18, с. 20]. Зважаючи на вікові особливості дітей, цей процес має базуватися на певних педагогічних принципах і методах, які забезпечують успішне засвоєння матеріалу.

До основних характеристик дітей молодшого шкільного віку (6-10 років) які суттєво впливають на процес їх навчання, зокрема на засвоєння математичних понять, належать: когнітивний розвиток, мислення і пам'ять, емоційний розвиток, соціальний розвиток, моторний розвиток. Більш детально розкриємо вікові особливості дітей 6-10 років у табл. 1.1.

Таблиця 1.1.

Вікові особливості молодших школярів, які впливають на засвоєння математичних понять

1.Когнітивний розвиток:	
Конкретно-операційне мислення	Ж. Піаже наголошував на тому, що діти цього віку перебувають на стадії конкретних операцій. Вони здатні оперувати конкретними об'єктами та ситуаціями, але їм важко працювати з абстрактними поняттями [34]. Це означає, що навчання має базуватися на конкретних прикладах і наочних матеріалах.
Обмежена здатність до абстракції	Молодші школярі часто потребують конкретних предметів або наочних зображень для розуміння абстрактних математичних понять. Наприклад, поняття дробу можна пояснити, поділивши яблуко на частини, що дає дитині наочне уявлення про частину цілого.
2.Мислення і пам'ять	
Образне мислення	У цьому віці діти ще значною мірою покладаються на образне мислення, тобто уявлення про математичні поняття через конкретні образи та ситуації. Це вимагає від вчителя використання наочних посібників і реальних прикладів [41].
Розвиток короткочасної пам'яті	У молодших школярів короткочасна пам'ять ще не є розвинутою на рівні дорослих. Тому важливо повторювати та

	закріплювати матеріал, щоб сприяти його запам'ятовуванню і переведенню в довготривалу пам'ять [53].
3. Емоційний розвиток	
Чутливість до успіху і невдач	Діти молодшого шкільного віку дуже чутливі до власних успіхів і невдач. Вони потребують підтримки та заохочення, щоб зберігати інтерес до навчання. Невдачі можуть легко демотивувати їх, тому важливо створювати ситуації успіху на уроках.
Мотивація через гру	Гра є природною діяльністю для дітей цього віку, і її використання в навчальному процесі допомагає підтримувати інтерес до навчання. Математичні ігри та завдання на розвиток логіки можуть значно підвищити мотивацію й ефективність навчання [48, 50].
4. Соціальний розвиток	
Потреба в спілкуванні та співпраці	Діти молодшого шкільного віку активно розвивають навички спілкування і співпраці. Групові завдання, де вони можуть обговорювати та розв'язувати математичні проблеми разом, сприяють кращому засвоєнню матеріалу.
Залежність від авторитету вчителя	У цьому віці діти ще дуже орієнтуються на авторитет дорослих, особливо вчителя. Важливо, щоб педагог створював позитивний навчальний клімат і підтримував впевненість учнів у своїх силах.
5. Моторний розвиток	
Необхідність в руховій активності	Діти молодшого шкільного віку потребують частих змін діяльності, включення рухової активності, що допомагає зберігати концентрацію уваги і ефективність навчання [38, 48]. Використання інтерактивних методів, що передбачають фізичну активність, може бути корисним на уроках математики.

У цій сфері працювали як українські, так і закордонні вчені, чий дослідження допомогли розробити ефективні підходи до навчання математики у початковій школі.

Серед науковців України, що зробили вагомий внесок у розробку теорій та методик навчання математики в початковій школі, можна виділити таких дослідників: М. Ярмаченко [55], І. Зязюн [15], Н. Прокопенко [35].

Серед закордонних вчених, які суттєво вплинули на розуміння процесу формування математичних понять у дітей, слід виділити таких дослідників: Ж. Піаже [34], Дж. Брунер [8], Р. Скемп [38].

Видатний український педагог М. Ярмаченко [55], розробив методологічні основи навчання математики в молодших класах. Його науковий доробок присвячений аналізу психологічних особливостей сприйняття математичних понять дітьми та побудові навчального процесу з урахуванням цих особливостей [55].

Загальні питання педагогіки та методики викладання, зокрема й навчання математики досліджував відомий український педагог І. Зязюн [15], який підкреслював значення формування мислення у процесі навчання та важливість індивідуального підходу до кожної дитини. Н. Прокопенко [35] є сучасним українським дослідником, яка працює над проблемами навчання математики у початковій школі, зокрема зосереджена на питаннях формування математичних понять через призму впровадження інтегрованих уроків.

Швейцарський психолог Ж. Піаже [34], розробив теорію когнітивного розвитку дитини. Він визначив стадії розвитку мислення, що допомогли зрозуміти, як діти засвоюють математичні поняття. За Піаже, діти проходять через різні етапи, від конкретного до абстрактного мислення, і навчання повинно відповідати цим етапам. Американський психолог Дж. Брунер [7, 8] запропонував концепцію «спірального навчання». Він вважав, що учні повинні повторно повертатися до вивченого матеріалу, але на кожному етапі підвищуючи рівень складності. Це сприяє глибшому розумінню математичних понять. Р. Скемп [38] – британський психолог, розробив концепцію реляційного та інструментального розуміння в математиці. Він підкреслював важливість того, щоб діти не просто запам'ятовували математичні факти, а розуміли їх у контексті інших математичних понять.

Процес формування математичних понять в учнів передбачає поступовий перехід від конкретного до абстрактного мислення, від наочного до теоретичного розуміння. Діти починають з простих понять, таких як числа і базові арифметичні операції, і поступово переходять до складніших, таких як дроби, рівняння або геометричні теореми. Враховуючи цю особливість,

формування математичних понять у молодших школярів повинно базуватися на певних принципах. Розкриємо їх особливості у табл.1.2.

Таблиця 1.2.

Принципи роботи з молодшими школярами при формуванні математичних понять

Назва принципу	Особливості принципу
Принцип наочності	Використання конкретних предметів, моделей та зображень для пояснення абстрактних математичних понять є критично важливим. Наочно-дійове мислення, яке домінує у дітей молодшого шкільного віку, потребує підкріплення абстрактних ідей через конкретні приклади. Цей принцип був активно підтриманий і розроблений Й. Песталоцці [33].
Принцип поступового переходу від конкретного до абстрактного.	Важливо, щоб учні спочатку оперували конкретними об'єктами та лише після цього переходили до абстрактних понять. Це відповідає теорії когнітивного розвитку Ж. Піаже, який вказував на необхідність врахування етапів розвитку дитячого мислення [34].
Принцип активного навчання	Учням необхідно брати активну участь у процесі навчання в ігровій формі, через проекти, групову роботу та інші інтерактивні методи. Дж. Брунер стверджував, що навчання має бути процесом відкриття, де учні самостійно приходять до нових знань через власну діяльність [8].
Принцип диференціації	Врахування індивідуальних особливостей учнів є необхідним для успішного засвоєння матеріалу. І. Зязюн наголошував на важливості індивідуального підходу, що дозволяє враховувати різний рівень підготовки та розвитку дітей [15].
Принцип інтеграції	Поєднання математики з іншими предметами, такими як музика чи мистецтво, сприяє найглибшому розумінню математичних понять та їх застосування в різних контекстах. Це відповідає сучасним методикам, які наголошують на важливості міжпредметного підходу в навчанні.
Принцип формування мотивації	Заохочення інтересу до математики через використання цікавих задач, практичних ситуацій та зв'язок з реальним життям є важливим аспектом. Це дозволяє учням бачити цінність і корисність математичних знань, що сприяє їх кращому засвоєнню.

Математика як наука допомагає учням розвивати логічне мислення, тому педагогам вкрай важливо сформувані вміння в учнів будувати логічні

зв'язки між математичними поняттями, навчити їх розв'язувати задачі, аналізувати та синтезувати отриману інформацію.

Оволодіння математичною мовою – це важлива частина процесу навчання. Дітей слід навчати правильно використовувати математичні терміни, знаки, символи та вміння формулювати свої думки чітко й логічно.

Важливо враховувати, що не всі діти однаково готові до засвоєння абстрактних математичних понять. Вчителі повинні вміти визначати рівень готовності кожної дитини і підбирати для неї відповідні навчальні матеріали.

Психолого-педагогічні аспекти формування математичних понять у молодших школярів відображені на рис. 1.1.

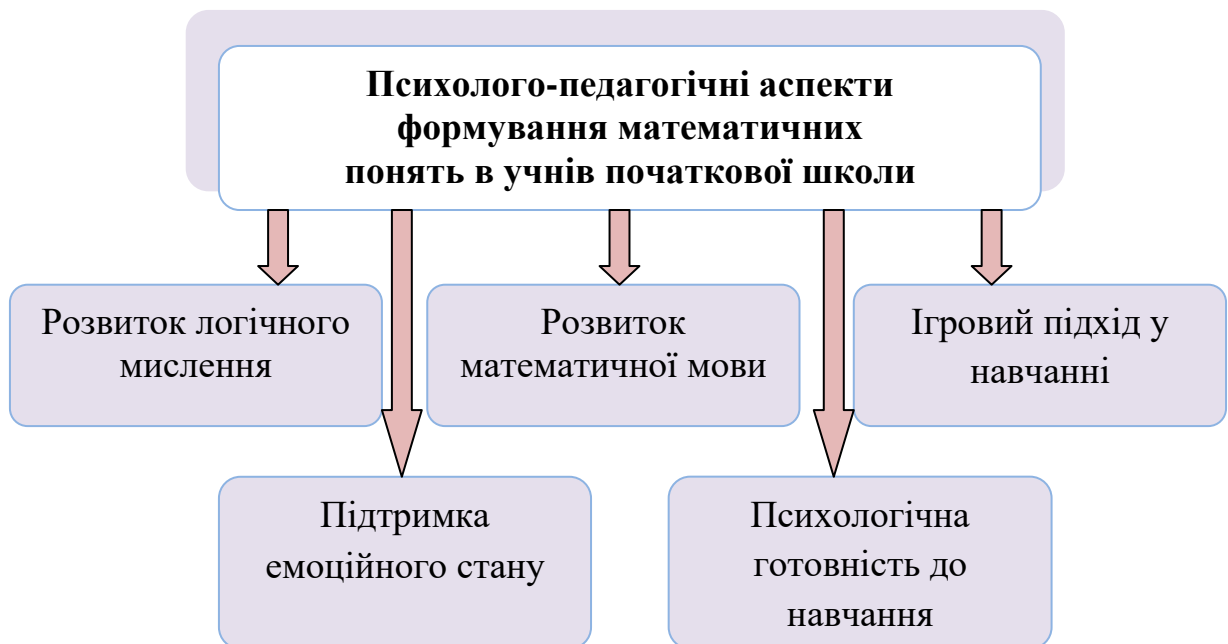


Рис. 1.1. Психолого-педагогічні аспекти формування математичних понять у молодших школярів

Підтримуємо думку колективу авторів: Н. Морзе, Л. Варченко-Троценко, В. Вембер [30], як зауважують, що використання гри у навчальному процесі є ефективним методом формування математичних понять. Гра допомагає дітям легше засвоювати новий матеріал, розвиває їхню мотивацію та інтерес до навчання.

Навчання математики може бути складним і викликати у дітей стрес чи негативні емоції. Педагоги повинні створювати позитивну атмосферу в класі, атмосферу взаємоповаги та підтримки, щоб навчання було приємним і цікавим для всіх дітей [34, с. 53].

Отже, формування математичних понять у молодших школярів є важливим завданням, що потребує врахування вікових і психологічних особливостей дітей. Завдяки дослідженням українських і закордонних вчених, сучасна педагогіка має широкий арсенал методів і підходів для забезпечення ефективного навчання. Принципи наочності, наступності, активного навчання, диференціації та інтеграції є ключовими у цьому процесі.

1.3. Аналіз типових освітніх програм і підручників для 4 класу з формування поняття «дріб» на інтегрованих уроках математики та музики

Аналіз програм і підручників для формування поняття дроби в 4 класі на інтегрованих уроках математики та музики є непростим, оскільки вимагає розгляду не лише математичного змісту, але й способів інтеграції цього поняття в музичну освіту. Інтеграція предметів математики та музики відкриває нові можливості для розуміння математичних концепцій, таких як дробі, через творчі та практичні завдання.

Вивчення дробів в початковій школі, зокрема в 4 класі, є важливим етапом у формуванні числових понять у дітей. За типовими освітніми українськими та іноземними програмами, дробі вводяться як частини цілого і поділу на рівні частини. Наприклад, у США та Великій Британії навчальні програми зосереджують увагу на візуальному та практичному підході до навчання дробів, що передбачає роботу з діаграмами, малюнками і

реальними об'єктами. Учні спочатку знайомляться з дробами як з частинами об'єктів (наприклад, половина яблука або третина шоколадки). Потім їх навчання поступово ускладнюється через введення чисельника та знаменника, порівняння дробів і простих операцій з ними (додавання, віднімання) [57, 59].

С. Кучеренко підкреслює нашу думку про те, що музика є ідеальним предметом для інтеграції з математикою, оскільки в її основі лежить багато математичних концепцій, зокрема дроби. Розуміння ритму, тривалості нот та тактів у музиці може бути безпосередньо пов'язане з вивченням дробів у математиці [21, с. 54].

Учитель може пояснити поняття дроби через музичні ноти. Наприклад, ціла нота може бути представлена як 1, половина як $1/2$, чверть ноти як $1/4$ тощо. Використовуючи нотний стан, діти можуть бачити та чути, як дроби застосовуються на практиці. Це допомагає учням зрозуміти, що дроби — це не просто абстрактні поняття, але й реальні частини цілого, які мають конкретне значення в різних контекстах [59].

В одному із досліджень у Канаді було показано, що використання музичних прикладів під час вивчення дробів значно покращує розуміння учнями концепції дробів. Учні не лише вчать математичним операціям з дробами, але й відчують ці дроби через музику, що сприяє глибшому засвоєнню матеріалу [56].

Іноземні підручники, наприклад, ті, що використовуються у Фінляндії, передбачають інтеграцію математики з іншими предметами, зокрема музикою. У підручниках з математики для початкових класів часто містяться завдання, які вимагають від учнів порівнювати різні дроби або виконувати операції з ними, використовуючи музичні приклади, такі як розкладання ритмів або складання мелодій з певною тривалістю нот [58].

У багатьох європейських країнах, таких як Німеччина та Франція, також проводяться інтегровані уроки, де дроби вивчаються через музику.

Такі уроки сприяють розвитку не лише математичних навичок, але й креативності, оскільки діти можуть самі створювати музичні композиції, використовуючи дроби як основний інструмент для поділу часу [57].

У табл. 1.3. наведено більш детальний аналіз програм та підручників, які базуються на українських та іноземних підходах до навчання.

Таблиця 1.3.

Аналіз конкретних програм та підручників, які базуються на українських та іноземних підходах до навчання

Приклад українських програм та підручників	
Державний стандарт початкової освіти	
Опис	В документі передбачено інтеграцію різних предметів, зокрема математики та музики. У межах програми дроби розглядаються як на частини цілого, і є рекомендації щодо використання музичних елементів для пояснення математичних понять [13].
Приклад використання	У 4 класі, при вивченні дробів, вчитель може використовувати музичні вправи для демонстрації, як дроби працюють в ритмі та тривалості нот, відповідно до розділів про інтеграцію навчання.
Підручник: «Математика. 4 клас» (автори: Богданович М. В., Лишенко Г. П., 2021)	
Опис	У цьому підручнику передбачено базове введення до поняття дроби через числові ряди та геометричні фігури. В підручнику не передбачено прямих завдань з музикою, однак учителі можуть використовувати матеріали для розширення теми на інтегрованих уроках [3].
Приклад використання	Використовуючи цей підручник, вчитель може доповнювати завдання з дробами музичними прикладами, наприклад, показуючи, як дроби співвідносяться з нотами (половинки, четвертинки тощо).
Програма: НУШ (Нова українська школа)	
Опис	Ця освітня програма ставить акцент на інтегроване навчання, де предмети можуть поєднуватися для кращого засвоєння матеріалу. Дроби, зокрема, розглядаються в контексті повсякденних ситуацій, передбачено можливу інтеграцію з музичними темами [32].
Приклад використання	На уроках можна використовувати ритми для розуміння частин цілого, наприклад, співвідношення тривалості нот у різних тактах для демонстрації, як дроби діляться в музичному контексті.
Підручник: «Математика. 4 клас» (автори: Скворцова С. О., Онопрієнко О. В., 2020)	
Опис	У цьому підручнику представлені завдання на роботу з дробами, практичні вправи з геометричними фігурами та числовими рядами. Він також надає можливість розширити

	тему дробів через інтегроване навчання [39].
Приклад використання	Учитель може включити додаткові завдання з музики, щоб учні могли використовувати дроби в контексті музичних композицій, що дозволяє краще зрозуміти зв'язок між математикою та музикою.
Приклад іноземних програм та підручників	
Програма: «National Curriculum in England: Mathematics programmes of study» (2014)	
Опис	Ця британська програма передбачає вивчення дробів з акцентом на візуалізацію та практичне застосування. Програма рекомендує використовувати міжпредметні зв'язки, такі як музика, для кращого розуміння математичних концепцій [59].
Приклад використання	Уроки з вивчення дробів можуть містити аналіз музичних ритмів для демонстрації реальних прикладів їх використання. Передбачено використання дробів для визначення тривалості нот у музичних фразах.
Підручник: «Mathematics for Year 4» (автор: Peter Clarke, 2015)	
Опис	Підручник створений відповідно до національної програми Англії та містить завдання на дроби з акцентом на практичне використання [57].
Приклад використання	Учитель може додавати вправи, де учні розраховують тривалості нот за допомогою дробів, що допоможе зв'язати математичне та музичне мислення.
Програма: «Common Core State Standards for Mathematics» (США, 2010)	
Опис	Програма передбачає глибоке розуміння дробів через різноманітні практичні завдання, передбачаючи можливість інтеграції з іншими предметами, такими як музика. У ній акцентується на важливості розуміння дробів у реальному житті [58].
Приклад використання	Учитель може використовувати ритми в музиці як практичний приклад для розуміння дробів. Наприклад, розділення такту на різні частини може демонструвати учням принцип роботи з дробами.
Підручник: «Mathematics for Elementary School Teachers» (автор: Bassarear, T., 2016)	
Опис	Підручник призначений для початкових класів і містить приклади інтеграції математичних понять з іншими предметами, зокрема музикою. У ньому переважають завдання, які учні можуть розв'язувати, використовуючи як математичні, так і музичні інструменти [56].
Приклад використання	Завдання на розрахунок музичних інтервалів або ритмів можуть бути використані для практичного закріплення розуміння дробів.

Узагальнюючи наведений у таблицях детальний аналіз можна зробити висновок, що й українські, й іноземні програми та підручники надають вчителям інструменти для інтеграції понять дробів через музику, що дозволяє розширити та поглибити розуміння учнями математичних концепцій. Українські підручники часто потребують додаткового доповнення матеріалами для інтеграції, тоді як іноземні пропонують великий спектр можливостей для міжпредметного навчання.

Отже, інтегровані уроки математики та музики мають кілька важливих переваг:

- Глибше розуміння: використання музики для пояснення дробів робить абстрактні математичні поняття більш конкретними та зрозумілими для дітей;
- Розвиток креативності: учні розвивають не лише математичні навички, але й музичні, що сприяє розвитку їх творчих здібностей;
- Підвищення мотивації: інтегровані уроки зазвичай найцікавіші для учнів, що підвищує їх мотивацію до навчання;
- Міжпредметні зв'язки: учні краще розуміють взаємозв'язок між різними предметами, що сприяє їх загальному розвитку.

Аналіз програм і підручників для 4 класу показує, що формування поняття дроби через інтеграцію математики та музики є ефективним підходом до навчання. Використання музичних прикладів робить навчання найцікавішим і змістовним, сприяє глибшому розумінню дробів та їх практичного застосування. Іноземний досвід показує, що інтегровані уроки мають великий потенціал для розвитку як математичних, так і творчих здібностей учнів.

Висновки до розділу 1

У першому розділі було розглянуто теоретичні основи формування поняття дріб у початковій школі. Проведене нами дослідження літературних джерел дозволило зробити кілька важливих висновків щодо історії розвитку наукових підходів вивчення дробів, психолого-педагогічних аспектів цього процесу, а також аналізу сучасних навчальних програм і підручників для 4 класу з математики та музики, які використовуються в Україні та іноземних країнах (Англії, Канаді, Німеччині, США, Фінляндії та Франції).

Історія розвитку наукових підходів до вивчення дробів у початковій школі показала, що вивчення дробів завжди було важливим компонентом математичної освіти. Історично, розвиток методик навчання дробів відображав загальні тенденції в педагогіці та математиці, зокрема, перехід від абстрактного теоретичного підходу навчання до більш прикладного та інтегрованого. На різних етапах розвитку освіти змінювалися підходи до введення поняття дроби: від традиційного пояснення через арифметичні операції до сучасних підходів, які роблять акцент на візуалізації, практичному застосуванні та міжпредметних зв'язках, таких як інтеграція з музикою.

Психолого-педагогічні аспекти формування математичних понять у молодших школярів підкреслюють необхідність та важливість врахування особливостей віку дітей, а саме: 6-10 років. Формування поняття дроби вимагає від учителя розуміння когнітивних можливостей учнів початкової школи, їхньої здатності до абстрактного мислення та використання конкретних предметів для засвоєння нових понять. Психологічні дослідження свідчать, що успішне засвоєння поняття «дріб» залежить від поступового переходу від конкретних до абстрактних завдань, використання наочних матеріалів, а також від урахування індивідуальних навчальних темпів кожного учня.

Аналіз типових освітніх програм для 4 класу та підручників з математики та музики виявив, що сучасні українські та іноземні програми та підручники передбачають різні підходи до викладання теми «Дріб». Зокрема, українські програми акцентують на інтеграції математичних знань із реальним життям, але вимагають додаткових зусиль для інтеграції музичних елементів. Іноземні програми, такі як британські та американські, більш чітко структуровані для використання міжпредметних зв'язків, зокрема музики, що сприяє глибшому розумінню дробів через їх практичне застосування.

Таким чином, аналіз першого розділу підтверджує, що успішне формування поняття «дріб» в учнів початкової школи залежить від комплексного підходу, який об'єднує історично обґрунтовані методики, психолого-педагогічні принципи навчання, а також сучасні підходи до інтеграції навчання. Ефективність цього процесу може бути підвищена шляхом збільшення кількості інтегрованих уроків, зокрема математики та музики, що дозволяє не лише покращити математичні знання учнів, але й розвинути їх креативність і здатність до міжпредметного мислення.

РОЗДІЛ 2

ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ «ДРІБ» НА ІНТЕГРОВАНИХ УРОКАХ

2.1. Аналіз методів дослідження формування поняття «дріб» на інтегрованих уроках у початковій школі

У другому розділі проаналізовано методи формування поняття «дріб» на інтегрованих уроках у початковій школі, представлено розроблений нами навчальний проєкт для формування поняття «дріб». Обґрунтовано особливості організації інтегрованих уроків математики та музики.

Важливість математики в початковій школі не має заперечень. Теми, які вивчаються учнями у початковій школі є підґрунтям до вивчення більш складних тем та використання їх при вивченні інших, так зване «нашаровування» інформації та її ускладнення. Формування поняття «дріб» у початковій школі є одним із складних і багатогранних процесів, що вимагає використання різноманітних методів. Це особливо стає актуальним в контексті інтегрованих уроків, де математика поєднується з іншими предметами, в нашому випадку з музикою. Використання проєктних технологій як засобу навчання набирає популярність завдяки їхньому потенціалу залучати учнів у навчальний процес, робить його більш цікавим і практично орієнтованим.

У межах дослідження питання формування поняття «дріб» на інтегрованих уроках використовуються різні теоретичні методи, які дозволяють глибше зрозуміти природу цього поняття та способи його засвоєння учнями.

Метод аналізу науково-методичної літератури дозволяє визначити, як різні науковці та педагоги трактують поняття дробу, а також якими підходами вони користуються для його викладання. Огляд літератури

показує, що дроби є фундаментальною концепцією, яка закладає основи для більш складних математичних понять у подальшому навчанні. Дослідження іноземних підходів (наприклад, з США чи Великої Британії) також демонструють, що інтеграція предметів у початковій школі сприяє більш глибокому розумінню учнями не тільки математичних концепцій, але й інших предметів [50, с. 53].

Метод аналізу освітніх програм і підручників дозволяє з'ясувати, як поняття дроби вводиться в різних освітніх системах. Українські та іноземні програми, зокрема британські та американські, розрізняються у підходах до викладання дробів. Українські підручники часто потребують додаткових матеріалів для інтеграції музичних компонентів, тоді як у закордонних підручниках це може бути вбудованим елементом навчання. Такий аналіз дає змогу розробити власну методику інтегрованого викладання дробів із залученням музики [8, с. 54].

Для того, щоб отримати реальні дані про ефективність формування поняття дроби за допомогою проєктних технологій на інтегрованих уроках, використовуються різні емпіричні методи. Саме ці методи дослідження відіграють ключову роль у вивченні процесу формування поняття «дріб» у початковій школі, особливо в контексті інтегрованих уроків математики та музики. Вони дозволяють отримати конкретні дані про ефективність різних педагогічних підходів, перевірити гіпотези, оцінити успішність учнів і виявити труднощі, з якими вони стикаються в процесі навчання.

До емпіричних методів які ми використовували під час дослідження відносяться:

- Спостереження за навчальним процесом – дозволяє вчителю досліджувати, як учні реагують на нові методи викладання, зокрема інтегровані уроки з використанням проєктних технологій. Це допомагає виявити труднощі, з якими стикаються учні, а також оцінити, наскільки ефективно вони засвоюють матеріал [19, с. 28].

- Анкетування й опитування учнів та вчителів – за допомогою анкет і опитувань можна зібрати дані про ставлення учнів до інтегрованих уроків, їхні інтереси та розуміння дробів. Також важливо залучати вчителів, щоб дізнатися їхню думку про ефективність проєктних технологій у навчанні дробів.

- Педагогічний експеримент – цей метод передбачає створення контрольної та експериментальної груп, де в одній групі дроби викладаються традиційно, а в іншій – із застосуванням проєктних технологій на інтегрованих уроках математики та музики. Аналіз результатів цих груп дозволяє оцінити вплив інтегрованих уроків на рівень засвоєння поняття дробу.

Не менш важливим у дослідженні є метод проєктних технологій, він передбачає активну залученість учнів у навчальний процес, їх більшу зацікавленість та дозволяє учням не лише отримувати гарні знання, але й застосовувати їх на практиці, що особливо важливо при формуванні таких абстрактних понять, як дробу. Метод передбачає розробку та реалізацію навчальних проєктів, групову роботу, рефлексію [4, с. 45].

Узагальнимо можливі групи проєктів та зазначимо їх види:

- за домінують діяльністю (дослідницько-пошукові, прикладні, творчі, інформаційні);
- за предметно змістовою галуззю (моно-, між-, поза предметні);
- за характером контактів (з учнями однієї чи різновікової групи, з батьками);
- за тривалістю (короткочасні, середньої тривалості, довгострокові);
- за кількістю учасників (індивідуальні, парні, групові).

Проєкти можуть містити створення музичних композицій, де використовуються різні ритми та тривалості нот, що співвідносяться з дробами. Учні можуть самостійно створювати мелодії, розраховуючи

тривалості нот за допомогою дробів, що сприяє кращому розумінню математичних концепцій.

Проектна діяльність зазвичай передбачає роботу в групах, що розвиває у дітей комунікативні навички та вміння співпрацювати. Групова робота також дозволяє учням ділитися своїми знаннями та допомагати один одному в засвоєнні нового матеріалу.

Важливим елементом проектної діяльності є рефлексія, коли учні обговорюють результати своєї роботи, діляться враженнями та оцінюють свої досягнення. Це сприяє формуванню критичного мислення та вміння аналізувати власну діяльність.

Вважаємо, що при вивченні теми «Дроби» найбільш ефективним є комплексний підхід, при якому використання проектних технологій у поєднанні з інтеграцією музичних елементів у навчання математики сприяє глибшому розумінню дробів, підвищенню мотивації учнів та розвитку їхніх креативних здібностей. Такий підхід дозволяє не лише навчити дітей базовим математичним поняттям, але й формувати у них навички міжпредметного мислення та самостійного розв'язання практичних завдань.

2.2. Організація інтегрованих уроків математики та музики

Інтеграція різних навчальних предметів у початковій школі є одним із найбільш ефективних підходів для підвищення мотивації учнів і розвитку їхніх міжпредметних навичок. У контексті вивчення математики, інтеграція з музикою має особливе значення, оскільки ці предмети, на перший погляд, різні, мають багато спільного, зокрема у використанні ритму, пропорцій, числових відношень. Організація інтегрованих уроків математики та музики під час вивчення теми «Дроби» підводить учнів до кращого розуміння

абстрактних математичних понять через їх практичне застосування у музиці, одночасно розвиваючи їхню креативність і музикальні здібності.

Можна виділити декілька причин необхідності та важливості інтегрованих уроків, які саме зазначено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Значення інтегрованих уроків

Підвищення мотивації учнів	Коли учні бачать, як математичні поняття можуть бути застосовані в реальному житті, зокрема в мистецтві, їхня мотивація до навчання значно зростає. Інтеграція математики та музики показує, що математика не є абстрактною наукою, а має пряме відношення до музичних творів, які учні можуть створювати самі.
Розвиток міжпредметного мислення	Інтегровані уроки сприяють формуванню у дітей здатності мислити ширше, ніж межі одного предмета. Учні навчаються використовувати знання з одного предмета (наприклад, дроби в математиці) для розв'язання задач в іншому предметі (наприклад, визначення тривалості нот у музиці).
Поглиблення розуміння математичних понять	Використання музичних прикладів для пояснення математичних понять, таких як дроби, допомагає учням краще зрозуміти та засвоїти матеріал, що є особливо важливим для учнів, які мають труднощі з абстрактними поняттями та краще засвоюють матеріал через конкретні приклади.

Організація інтегрованих уроків математики та музики потребує ретельного планування, яке враховує особливості обох предметів і цілей навчання див. рис. 2.1.

Першим кроком у плануванні інтегрованого уроку є визначення навчальних цілей для обох предметів. Зокрема, в нашому випадку у математиці – це формування поняття дроби, а в музиці – розуміння ритму і тривалості нот. Важливо, щоб ці цілі були взаємопов'язані та підтримували одна одну.

Завдання повинні бути спрямовані на досягнення навчальних цілей і враховувати можливості учнів. Наприклад, учні можуть розраховувати тривалості нот, використовуючи дроби, або створювати музичні композиції,

де кожна нота відповідає певному дробу. Завдання повинні бути різнорівневими, щоб враховувати різні здібності учнів.

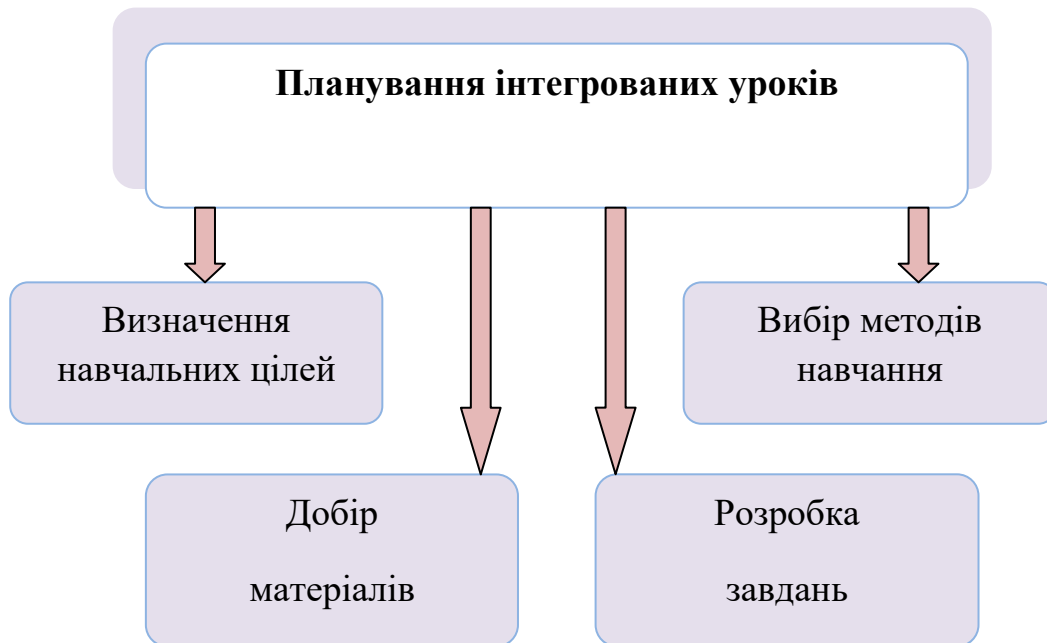


Рис. 2.1. Організація інтегрованих уроків.

Для інтегрованих уроків необхідно підготувати відповідні навчальні матеріали, які допоможуть учням зрозуміти, як математика та музика взаємопов'язані. Це можуть бути нотні записи, де чітко видно дроби або математичні задачі, пов'язані з музикою.

Використання різних методів навчання є важливим для інтегрованих уроків. Це можуть бути інтерактивні методи (наприклад, групова робота, де учні разом створюють музичні композиції на основі математичних правил), проєктні технології (де учні розробляють власні музичні проєкти) або традиційні методи (пояснення вчителя та виконання вправ).

Крім цього організація інтегрованих уроків має певні труднощі, які потрібно враховувати для успішного впровадження цього підходу, а саме:

- Підготовка вчителів – вчителям необхідно мати знання і з математики, і з музики, а також бути готовими до використання інтегрованих методик. Це може вимагати додаткового навчання і підготовки.

– Часові обмеження – інтегровані уроки часто вимагають більше часу на підготовку і проведення, ніж традиційні уроки. Важливо знайти баланс між різними темами та забезпечити, щоб учні не відчували перевантаження.

– Індивідуальні особливості учнів – учні мають різні здібності й інтереси, тому важливо адаптувати завдання до їх індивідуальних потреб. Це може вимагати додаткових зусиль від вчителя, задля забезпечення рівноправної участі всіх учнів.

На етапі проведення інтегрованого уроку важливо дотримуватися чіткої структури, що дозволить учням поступово та логічно переходити від одного предмета до іншого. Етапи проведення інтегрованого уроку детально представлені на рис. 2.2.



Рис. 2.2. Етапи проведення інтегрованого уроку

Отже, організація інтегрованих уроків математики та музики є складним, але надзвичайно корисним процесом, який сприяє всебічному розвитку учнів. Такий підхід дозволяє не тільки покращити розуміння математичних понять, зокрема дробів, але й розвинути креативність, музикальні здібності, міжпредметне мислення та інтерес до навчання. Успішне впровадження інтегрованих уроків вимагає ретельного планування, підбору відповідних методик і матеріалів, а також готовності вчителів до нових підходів у навчанні.

2.3. Розробка навчальних проєктів задля формування поняття «дріб» у 4 класі

Розробка навчальних проєктів для формування поняття дріб у початковій школі є ефективним засобом для розвитку математичних навичок учнів, оскільки проєктна діяльність забезпечує активне залучення дітей у навчальний процес, дозволяє їм самостійно досліджувати й застосовувати знання на практиці. Проєктний підхід передбачає інтеграцію різних предметів і тем, що робить процес навчання більш цікавим і практично орієнтованим.

Проєктна діяльність, як метод навчання, має численні переваги, нами були виділені наступні: активне залучення учнів, застосування знань на практиці, розвиток креативності, інтеграція знань з різних предметів.

Проєкти спонукають учнів брати активну участь при підготовці або вивченні навчальної теми, самостійно шукати інформацію, проводити дослідження та аналізувати результати, що додатково сприяє розвитку в учнів критичного мислення, самостійності та відповідальності [20, с. 35]. Дозволяють учням побачити реальні приклади застосування математичних знань, зокрема дробів, у різних життєвих ситуаціях, що робить процес навчання більш значущим і зрозумілим для дітей. Робота над проєктами дає

можливість учням проявити свою креативність, знайти нестандартні підходи до розв'язання задач і створювати унікальні продукти своєї діяльності. Сприяє об'єднанню знання з різних предметів, наприклад, математики та музики, що сприяє всебічному розвитку учнів і допомагає їм побачити взаємозв'язки між різними науками.

Розробка навчальних проєктів задля формування поняття «дріб» проходить кілька етапів, кожен з яких є важливим для успішного виконання проєкту. Особливості кожного етапу наведені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2.

**Етапи розробки навчальних проєктів задля формування поняття
«дріб»**

Визначення мети і завдань проєкту	На початковому етапі вчитель визначає основну мету проєкту, що полягає у формуванні поняття дріб та його застосуванні. Завдання можуть містити ознайомлення учнів з поняттям дроби, його властивостями та застосуванням у різних контекстах (наприклад, у кулінарії, музиці, повсякденних розрахунках).
Планування проєкту	На цьому етапі вчитель розробляє план проєкту, визначає необхідні ресурси, методи роботи та критерії оцінювання. Планування передбачає визначення послідовності дій, розподіл завдань між учнями, добір матеріалів та інструментів для роботи.
Виконання проєкту	Учні працюють над проєктом як індивідуально, так і в групах. Вони проводять дослідження, збирають дані, аналізують інформацію та створюють кінцевий продукт, який може бути представлений у вигляді презентації, моделі, відео або іншого формату.
Презентація та оцінювання проєкту	Завершальним етапом є презентація результатів роботи перед класом. Учні демонструють свої проєкти, пояснюють, як вони використовували математичні знання, зокрема дроби, для вирішення поставлених завдань. Оцінювання може здійснюватися як вчителем, так і самими учнями через взаємо оцінку та самооцінку.

Проєктна діяльність виконує важливу функцію – робить навчання цікавим і значущим для учнів, дозволяє застосовувати знання на практиці, розвивати креативність та критичне мислення, формувати здатність до

співпраці. Успішне впровадження проєктних технологій вимагає ретельного планування, врахування індивідуальних особливостей учнів та готовності вчителя до нових підходів у навчанні [6, с. 32].

Розглянемо декілька прикладів навчальних проєктів, які можуть бути використані на уроках у початковій школі для формування поняття дробів.

Проєкт «Кулінарна математика». Учні розробляють кулінарні рецепти, де необхідно використовувати дроби для точного вимірювання інгредієнтів. Наприклад, рецепт може вимагати $1/2$ склянки цукру або $3/4$ склянки молока. Учні обчислюють, скільки потрібно взяти інгредієнтів, якщо потрібно приготувати половину або подвійну порцію страви. Такий проєкт не лише розвиває математичні навички, але й знайомить дітей з основами кулінарії.

Проєкт «Геометрія та дроби». Учні створюють геометричні фігури з різних матеріалів (наприклад, паперу, дерева) і розділяють їх на частини, щоб продемонструвати поняття дробу. Вони можуть розраховувати, яку частину площі займає кожна частина фігури, або як можна розділити фігуру на рівні частини. Це сприяє розвитку просторового мислення та математичної уяви.

Проєкт «Музичні дроби». У цьому проєкті учні досліджують, як дроби використовуються у музиці для визначення тривалості нот. Вони створюють власні музичні композиції, використовуючи дроби для розрахунку ритмічних малюнків. Це допомагає учням краще зрозуміти поняття дробу та його застосування в різних контекстах.

Проєкт «Фінансова математика». Учні вивчають, як дроби використовуються у фінансових обчисленнях. Наприклад, вони можуть розраховувати знижки, відсотки, податки та інші фінансові показники. Це допомагає дітям зрозуміти, як математичні знання можуть бути застосовані у повсякденному житті.

Висновки до розділу 2

У другому розділі дослідження проведено детальний аналіз практичних засад формування поняття «дріб» на інтегрованих уроках математики та музики в початковій школі. Відповідно до мети дослідження, розглянуто різні методи та підходи, що дозволяють не тільки ефективно формувати математичні знання, але й розвивати креативність та інтерес учнів до навчання через симбіоз математики та музики.

Аналіз методів формування поняття «дріб» на інтегрованих уроках у початковій школі показав, що використання інтегрованих уроків сприяє глибшому розумінню абстрактних математичних понять.

Організація інтегрованих уроків математики та музики є ключовим аспектом у реалізації практичних завдань з формування поняття «дріб» в учнів 4 класу. Під час проведення інтегрованих уроків особлива увага приділяється поєднанню навчального матеріалу двох предметів таким чином, щоб кожен урок був цілісним і логічно завершеним. Важливим є те, що ці уроки сприяють розвитку не лише математичних, а й музичних здібностей учнів, а також допомагають формувати в них міжпредметні зв'язки, що сприяє загальному розвитку учнів.

Розробка навчальних проєктів для формування поняття «дріб» у початковій школі є ефективним засобом для розвитку математичних навичок учнів, так як ця діяльність забезпечує активне залучення дітей у навчальний процес, дає можливість самостійно досліджувати й застосовувати знання на практиці. Цей підхід забезпечує активне залучення учнів до навчального процесу, сприяє розвитку їх творчих та аналітичних здібностей.

Отже, інтегровані уроки математики та музики є ефективним засобом для формування математичних понять у початковій школі. Вони не лише сприяють кращому розумінню складних математичних концепцій, таких як дробі, але й допомагають розвивати інтерес учнів до навчання, підвищують їхню мотивацію та сприяють формуванню цілісного сприйняття світу через

взаємозв'язок різних предметів. Однак, для успішної реалізації таких уроків необхідно забезпечити відповідну підготовку вчителів, створити належні методичні матеріали та забезпечити технічну підтримку.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ПРОЄКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ДРОБИ» НА ІНТЕГРОВАНИХ УРОКАХ З МАТЕМАТИКИ ТА МУЗИКИ У 4 КЛАСІ

3.1. Формування поняття дріб на інтегрованих уроках математики та музики

Результати проведеного теоретичного аналізу проблеми дозволили нам провести дослідження, яке проводилось на базі Приватного загальноосвітнього навчального закладу «Мідгард» м.Київ та містило підготовчий, констатувальний, формувальний та контрольний етапи експерименту. Різними видами діагностичної роботи було охоплено 18 учнів 4-С класу.

На підготовчому етапі було розроблено:

- Анкету й опитувальник для вчителів математики та музики, що ведуть заняття у 4 класі, з метою виявлення наскільки ефективними вчителі вважають інтегровані уроки математики та музики, а також на які труднощі вчителі натрапляють при їх впровадженні (Додаток А).
- Анкету та опитувальник для учнів 4-х класів, з метою виявлення сприймання та задоволення учнями навчального процесу під час інтегрованих уроків математики та музики, оцінки їх інтересу до таких уроків (Додаток Б).
- Критерії спостереження за учнями та вчителями під час навчального процесу, задля виявлення якості взаємодії учнів з навчальним матеріалом, як працюють у групах, які завдання викликають у них труднощі, а також як вчителі організують навчальний процес, забезпечують підтримку учням та адаптують матеріал до їх потреб.

- Завдання на уроки у 4 класі (Додаток В), тести (Додаток Г), завдання для контрольної роботи (Додаток Д) та завдання для самостійної роботи (Додаток Е), метою яких є перевірити рівень сформованості поняття «дріб» в учнів та виявити прогалини в їх знаннях.

- Проєкт «Музичні дроби» для формування поняття дріб на інтегрованих уроках математики та музики у дітей 4 класу.

- Тести (Додаток Ж) і завдання для самостійної роботи (Додаток З), контрольної роботи (Додаток І), задля перевірки рівня сформованості поняття «дріб» у 4 класі після реалізації запропонованого нами проєкту «Музичні дроби».

На формувальному етапі експерименту запропоновано проєкт «Музичні дроби» задля формування в учнів 4 класу поняття «дріб» під час проведення інтегрованих уроків з математики та музики. Тривалість проєкту 4 тижні (по одному інтегрованому уроку на тиждень).

Більш детально представимо підготовлений та втілений нами проєкт, актуальність якого полягає у тому, що формування поняття «дріб» є важливим етапом у вивченні математики в початковій школі. Це поняття не тільки розвиває математичне мислення, але й допомагає учням краще зрозуміти числові відношення та пропорції, які вони використовуватимуть у повсякденному житті. Інтеграція математики та музики дозволяє зробити процес навчання дробів більш захопливим і практичним. Музика, де ритм і тривалість нот часто виражаються дробами, є ідеальним середовищем для цього.

Під час впровадження проєкту «Музичні дроби» ми брали за мету покращити розуміння та засвоєння учнями математичних дробів через практичну діяльність, пов'язану з музикою.

Задля реалізації зазначеної мети були окреслені такі завдання:

- Ознайомити учнів з основними поняттями за темою «дроби» та їх використанням у математиці та музичній теорії.

- Розвинути вміння учнів застосовувати дроби у різних контекстах.
- Сформувати в учнів уявлення про взаємозв'язок між математичними та музичними поняттями.
- Розвинути творчі здібності учнів і сприяти формуванню та розвитку їх інтересу до математики та музики.

Етапи реалізації проєкту «Музичні дроби», та завдання, які містить кожний етап відображені на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Етапи реалізації проєкту «Музичні дроби»

У таблиці 3.1. наведено детальний опис вправ та завдань для кожного етапу реалізації проєкту «Музичні дроби» під час проведення інтегрованих уроків з математики та музики у 4 класі.

Таблиця 3.1.

Опис етапів проєкту «Музичні дроби» у 4 класі

Перший етап – підготовчий	
Вступна бесіда	Мета: пояснити учням, що таке дріб, як він записується, що означають чисельник і знаменник.
	1.Учитель починає урок із запитання: "Що буде, якщо поділити

Хід роботи	цілий предмет на декілька частин?" Учні висловлюють свої припущення. 2. Далі вчитель пояснює, що поділ цілого на частини називається дробом. 3. Учні дізнаються, що дріб складається з чисельника (що показує кількість частин) і знаменника (що показує, на скільки частин розділили ціле). 4. Для наочності використовується дошка або проектор, де показано приклади дробів: наприклад, $1/2$, $3/4$.
Гра «Розділи піцу»	Мета: ознайомити учнів з концепцією поділу цілого на частини та визначення частки кожної частини.
Хід роботи:	1. Учитель показує учням малюнок піци, яку потрібно поділити на рівні частини. 2. Учні віртуально ділять піцу на рівні частини: спочатку на 2 частини ($1/2$), потім на 4 частини ($1/4$), 8 частин ($1/8$) тощо. 3. Кожна група учнів записує отримані дроби та пояснює, яку частку від цілого представляє кожна частина. 4. Наприкінці вправи учитель запитує: "Як можна описати, яку частину піци з'їли? Як описати, яка частина залишилась?"
Візуальні вправи	Мета: закріпити розуміння дробів через наочні матеріали.
Хід роботи	1. Учнім видаються картки з малюнками кола, прямокутника або іншої геометричної фігури. 2. Завдання полягає в тому, щоб розділити фігуру на задану кількість рівних частин (наприклад, 4 частини) та зафарбувати певну кількість частин (наприклад, $2/4$). 3. Учні записують отриманий дріб, наприклад, «зафарбовано $2/4$ кола». 4. Учитель обговорює з учнями, що означає кожний дріб і як його правильно читати.
Другий етап – основний	
Музичні дроби	Мета: показати, як дроби використовуються в музиці через тривалості нот.
Хід роботи	1. Учитель музики пояснює учням, що кожна нота має свою тривалість, яка може бути представлена у вигляді дробу. 2. Наприклад, четвертна нота ($1/4$) займає одну четверту частину такту, половинна нота ($1/2$) – половину такту, а ціла нота ($1/1$) – весь такт. 3. Учні на дошці або за допомогою карток визначають, яка тривалість відповідає кожній ноті.
Ритмічна вправа	Мета: закріпити розуміння дробів через ритм, використовуючи удари в такт.
Хід роботи	1. Учитель музики вмикає метроном або задає ритм самостійно. Учні відстукують ритми, що відповідають різним дробам. 2. Наприклад, один удар на такт відповідає $1/4$, два удари – $1/8$, і т.д. 3. Вчитель може варіювати ритми, запитуючи учнів: "Який це дріб? Скільки частин у цьому ритмі?"
Музичний оркестр	Мета: сприяти розвитку вміння застосовувати знання про дроби в командній роботі.
Хід роботи	1. Клас ділиться на групи, кожна з яких виконує свій ритм на простих інструментах (трикутники, маракаси, барабани) або руками. 2. Одна група відстукує ритм із четвертними нотами ($1/4$), інша – з

	восьмими ($1/8$), третя – з половинними ($1/2$). 3. Після кількох хвилин гри, групи змінюють свої ритми, щоб відчути різницю між дробами.
Композиція дробів	Мета: розвинути творчі здібності учнів та закріпити розуміння дробів через створення власних музичних композицій.
Хід роботи	1. Учні створюють короткі музичні композиції, використовуючи різні тривалості нот. 2. Спочатку вони складають музичний ритм, записуючи тривалості нот у вигляді дробів (наприклад, $1/4 + 1/4 + 1/2 = 1$ ціле). 3. Потім виконують свої композиції на інструментах або просто відстукують ритм. 4. Вчитель перевіряє правильність запису дробів та виконання ритмів.
Третій етап – завершальний	
Контрольна робота	Мета: оцінити рівень засвоєння знань про дробі після проходження інтегрованих уроків.
Хід роботи	1. Учні виконують задачі з дробами, де потрібно застосувати знання, отримані на уроках. Задачі можуть містити: <ul style="list-style-type: none"> • Порівняння дробів (наприклад, $1/2$ і $1/4$). • Обчислення суми та різниці дробів (наприклад, $1/2 + 1/4$). • Розв'язання задач на практичне використання дробів (наприклад, визначення частини цілої піци, що залишилася після того, як з'їли $3/8$). 2. Учитель перевіряє роботу, звертаючи увагу на правильність розв'язання задач і логіку мислення учнів.
Музичний тест	Мета: закріпити розуміння зв'язку між дробами та ритмом у музиці.
Хід роботи	1. Учні слухають музичні фрагменти, які мають різні тривалості нот. 2. Після кожного фрагменту учні повинні визначити, які дробі відповідають тривалості нот (наприклад, половинна нота, четвертна нота). 3. Учитель може також включити варіанти з акцентами на різні ритми, щоб учні визначили, який дріб відповідає кожному ритму.
Рефлексія	Мета: оцінити, як поєднання музики та математики допомогло учням краще зрозуміти дробі.
Хід роботи	1. Учні діляться своїми враженнями від уроків: що було цікавого, що нового вони дізналися. 2. Учитель ставить питання: «Як вам допомогло знання про музичні дробі краще зрозуміти математичні дробі?» 3. Проводиться загальне обговорення, в ході якого учні висловлюють свої думки про поєднання музики та математики. Учитель підсумовує обговорення, наголошуючи на важливості міжпредметного підходу.

Запропоновані нами вправи та завдання проєкту «Музичні дробі» спрямовані на те, щоб учні змогли не тільки зрозуміти та запам'ятати поняття «дріб», а й побачити їх у повсякденному житті та творчих проявах,

зокрема у музиці. Це сприятиме найглибшому засвоєнню матеріалу та підвищенню інтересу до навчання.

На контрольному етапі експерименту пропонується оцінка результатів впровадження проєкту «Музичні дробби», що має на меті – проведення аналізу успішності учнів після реалізації проєкту.

Методи для реалізації цього завдання:

- Аналіз результатів контрольних робіт і тестів.
- Проведення анкетування для визначення рівня задоволення учнів та вчителів процесом навчання.
- Порівняння результатів до та після проведення інтегрованих уроків.

Підбиття підсумків впровадження проєкту «Музичні дробби» дасть змогу визначити, наскільки ефективним був проєкт для формування поняття «дріб» в учнів 4 класу.

Проєкт «Музичні дробби» має потенціал стати ефективним інструментом для формування поняття дробу в учнів 4 класу через інтеграцію математики та музики. Запропоновані методи та вправи, що поєднують математичні концепції з музичними ритмами, дозволять зробити вивчення дробів більш наочним, цікавим і доступним для учнів.

На основі попередніх досліджень і теоретичного обґрунтування ми очікуємо, що впровадження нашого проєкту сприятиме підвищенню зацікавленості учнів до вивчення теми «дріб», покращенню розуміння сутності дробів, а разом з цим і розвитку міжпредметного мислення. Програма проєкту орієнтована на активне залучення учнів до роботи на уроці, стимулювання їх творчої діяльності та допомогу в кращому засвоєнні такого складного математичного поняття як «дріб».

У майбутньому, після впровадження проєкту, буде можливість оцінити його реальний вплив на рівень засвоєння знань учнів та їх мотивацію до навчання. Очікується, що програма проєкту «Музичні дробби» стане

корисним інструментом для вчителів, що прагнуть інноваційно підходити до викладання математики та інтеграції різних навчальних предметів.

3.2. Аналіз та оцінка ефективності проєктних технологій під час вивчення теми «Дроби» на інтегрованих уроках у 4 класі

У п. 3.1. дослідження визначено критерії, які відповідали певному рівню сформованості математичних понять дріб у дітей 4 класу, та критерії для виявлення рівня оцінки вчителями ефективності інтегрованих уроків математики та музики. Зазначені критерії ми використаємо для якісного та кількісного оцінювання одержаних результатів під час проведення констатувального та контрольного етапів експерименту.

Розглянемо критерії оцінки рівня сформованості поняття «дріб» та інтересу учнів до інтегрованих уроків математики та музики до впровадження проєкту «Музичні дроби» за допомогою анкетування та опитування:

1. Розуміння математичних дробів (оцінюємо базовий рівень знань та вміння учнів працювати з дробами). Питання: «Наскільки ти розумієш, що таке дріб і як його використовувати?».

2. Інтерес до математики (визначаємо рівень зацікавленості учнів у вивченні математики). Питання: «Наскільки тобі цікаво вивчати математику?».

3. Інтерес до музики (оцінюємо рівень інтересу учнів до уроків музики). Питання: «Чи подобаються тобі уроки музики?».

4. Уміння поєднувати знання з різних предметів (визначаємо наскільки учні розуміють зв'язок між різними предметами та чи можуть вони застосовувати знання у нових контекстах). Питання: «Чи вдається тобі використовувати знання з математики на інших уроках, наприклад, на музиці?».

У табл. 3.2. представимо рівні сформованості та відповідні їм критерії, щодо вивчення поняття «дріб» та інтересу учнів до інтегрованих уроків математики та музики до впровадження проєкту «Музичні дробі».

Таблиця 3.2.

Рівні сформованості поняття «дріб» та інтерес учнів до інтегрованих уроків математики та музики до впровадження проєкту «Музичні дробі»

Високий рівень	
Розуміння математичних дробів	Учні добре розуміють, що таке дріб, можуть застосовувати це поняття на практиці.
Інтерес до математики	Учні з ентузіазмом відвідують уроки математики, активно беруть участь у роботі.
Інтерес до музики	Учні захоплено займаються на уроках музики, проявляють творчі здібності.
Уміння поєднувати знання	Учні легко бачать зв'язок між предметами та застосовують свої знання у нових ситуаціях.
Середній рівень	
Розуміння математичних дробів	Учні мають загальне уявлення про дробі, але потребують додаткових пояснень для розуміння та застосування.
Інтерес до математики	Учні зацікавлені, але не завжди активні на уроках.
Інтерес до музики	Учні відвідують уроки музики, але не завжди проявляють ініціативу.
Уміння поєднувати знання	Учні іноді бачать зв'язок між предметами, але не завжди можуть його застосувати.
Низький рівень	
Розуміння математичних дробів	Учні мають труднощі з розумінням та застосуванням поняття дробу.
Інтерес до математики	Учні мало зацікавлені в математиці, пасивні на уроках.
Інтерес до музики	Учні не виявляють зацікавленості на уроках музики.
Уміння поєднувати знання	Учні не бачать зв'язку між предметами та мають труднощі з використанням знань у нових контекстах.

У процесі анкетування було виявлено такі рівні сформованості різних аспектів навчання серед учнів 4 класу за чотирма критеріями. На рис. 3.2. представлено результати дослідження за критерієм «Розуміння математичних дробів».



Рис.3.2. Рівні розуміння математичних дробів до втілення проєкту

Високий рівень: 9% учнів демонструють глибоке розуміння математичних дробів. Вони добре орієнтуються в розумінні розрізнення чисельника та знаменника, впевнено виконують обчислення з дробами та здатні застосовувати ці знання на практиці.

Середній рівень: 24% учнів мають достатні знання про дроби, однак їм іноді потрібно більше часу на обробку інформації або допомога вчителя.

Низький рівень: 67% учнів мають труднощі у розумінні дробів, не завжди правильно виконують операції з ними та потребують додаткових пояснень і практики.

На діаграмі, що представлена на рис. 3.3. результати дослідження, щодо зацікавленості учнів математикою до проведення проєкту.

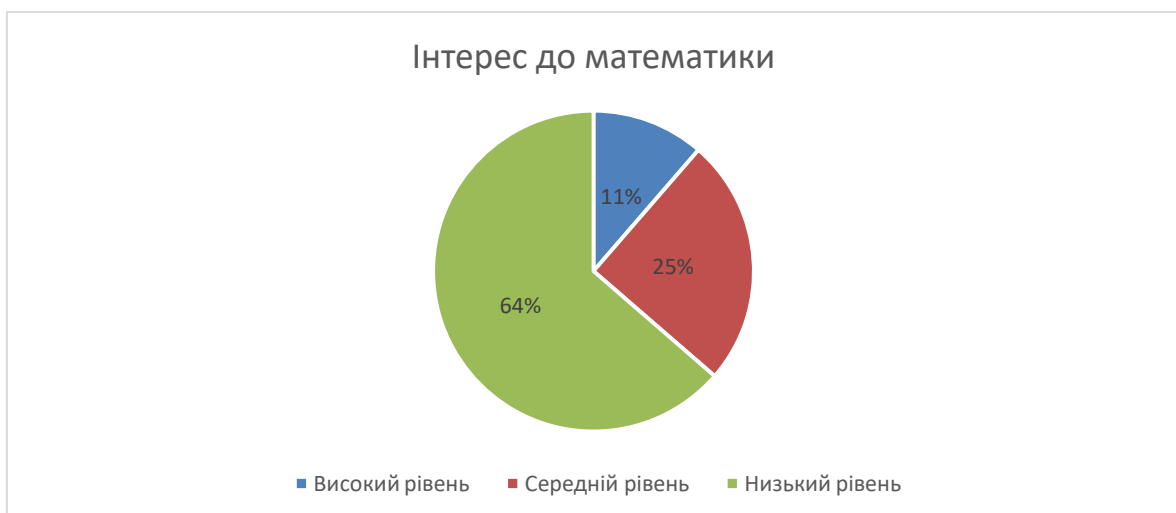


Рис. 3.3. Рівні інтересу до математики

Високий рівень зацікавлення математикою виявляють 11% учнів, які активно беруть участь у заняттях, ставлять запитання та прагнуть до глибшого розуміння матеріалу.

Середній рівень: 25% учнів мають помірний інтерес до математики, виконують завдання та проявляють зацікавленість, однак їхня мотивація залежить від складності матеріалу.

Низький рівень мають 64% учнів, які не проявляють значного інтересу до математики, часто відволікаються на уроках та потребують додаткової мотивації.

Результати опитування щодо зацікавлення учнів музикою представлені за допомогою діаграми на рис. 3.4.

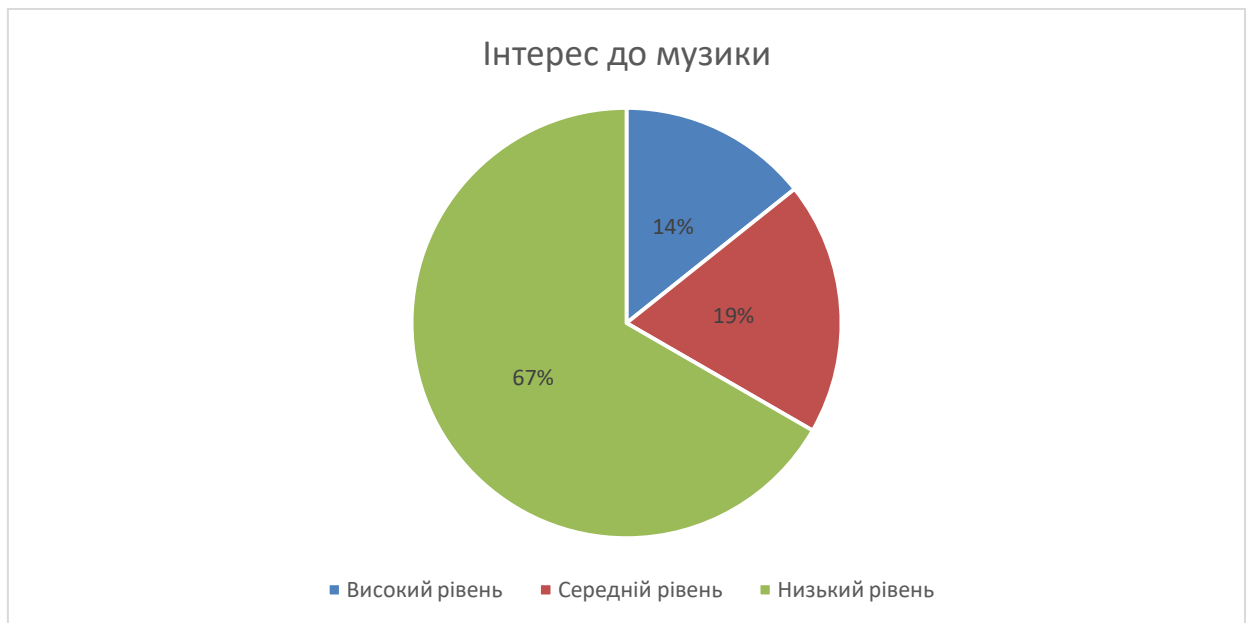


Рис. 3.4. Рівні інтересу до музики

Високий рівень інтересу до музики демонструють 14% учнів, які із задоволенням займаються музичними вправами та беруть активну участь у музичних заходах. 19% учнів мають помірний інтерес до музики, виконують завдання, але їхня мотивація і залученість залежать від типу діяльності, 67% учнів мають низький рівень зацікавлення музикою, не завжди охоче беруть участь у музичних вправах і потребують додаткових стимулів для залучення.



Рис. 3.5. Рівні уміння поєднувати знання з різних предметів

Високий рівень: 7% учнів демонструють високу здатність поєднувати знання з математики та музики, можуть застосовувати ці знання в нових контекстах і впевнено переходити між різними предметами.

Середній рівень: 25% учнів виявляють здатність поєднувати знання з різних предметів, але їм іноді потрібні додаткові вказівки або приклади від учителя.

Низький рівень: 68% учнів мають труднощі з інтеграцією знань з різних предметів, не завжди розуміють, як ці знання взаємопов'язані, і потребують підтримки для розвитку цієї навички.

Ці результати показують, що більшість учнів має низький рівень (64%-68%) розуміння математичних дробів, інтересу до математики та музики, а також уміння поєднувати знання з цих предметів. Водночас існує певний відсоток учнів, які демонструють високий (7%-14%) та середній (19%-25%) рівні за різними критеріями, і це вказує на необхідність використання диференційованого підходу в подальшій роботі. Інтегровані уроки математики та музики, на нашу думку, можуть сприяти підвищенню цих показників у майбутньому.

Якісний освітній процес – це процес, під час якого вчителі та учні взаємодіють між собою, тому в нашому дослідженні вважаємо за потрібним проаналізувати готовність вчителів до проведення інтегрованих уроків з різних предметів, розуміння ними концепції інтегрованих уроків, зацікавленість вчителів до впровадження нових методик шляхом проведення їх опитування. Рівні та критерії за якими оцінювалися результати анкетування та опитування вчителів, що проводять заняття в 4 класі представлені у табл. 3.3.

Таблиця 3.3.

Критерії та рівні оцінювання результатів анкетування та опитування вчителів математики та музики, які проводять заняття в 4 класі

Розуміння концепції інтегрованих уроків	
Високий рівень	Вчителі повністю розуміють, як інтегровані уроки сприяють кращому засвоєнню матеріалу. Вони знають, як планувати такі уроки, які методи використовувати і як ці уроки допомагають учням засвоїти поняття дробів.
Середній рівень	Вчителі мають загальне уявлення про інтегровані уроки, розуміють основні принципи, але потребують більше знань та практики для успішного проведення таких уроків.
Низький рівень	Вчителі не мають чіткого розуміння, що таке інтегровані уроки, і не впевнені, як їх можна впровадити у навчальний процес.
Інтерес до впровадження нових методик	
Високий рівень	Вчителі активно цікавляться новими методиками, готові їх впроваджувати та експериментувати з різними підходами, щоб покращити навчальний процес.
Середній рівень	Вчителі відкриті до нових методик, але можуть бути обережними та потребують додаткової інформації або підтримки для впровадження інновацій.
Низький рівень	Вчителі віддають перевагу традиційним методам навчання, не проявляють значного інтересу до нових підходів і можуть бути скептичними щодо їх впровадження.
Труднощі у викладанні інтегрованих уроків	
Високий рівень	Вчителі відчують значні труднощі, такі як брак часу, недостатня методична підтримка або складність в організації інтегрованих уроків.
Середній рівень	Вчителі зустрічають певні труднощі, але здатні їх долати за допомогою додаткових ресурсів, навчання або підтримки від колег.
Низький рівень	Вчителі не відчують значних труднощів і вважають, що добре

	підготовлені до проведення інтегрованих уроків.
Оцінка ефективності інтегрованих уроків	
Високий рівень	Вчителі впевнені, що інтегровані уроки є ефективними, відзначають їх позитивний вплив на навчальні результати та мотивацію учнів.
Середній рівень	Вчителі вважають, що інтегровані уроки мають потенціал, але потребують більше часу і практики, щоб повністю оцінити їх ефективність.
Низький рівень	Вчителі сумніваються в ефективності інтегрованих уроків, мають побоювання, що вони можуть не отримати очікуваних результатів або потребуватимуть надмірних зусиль для їх реалізації.

Представимо результати опитування вчителів за зазначеними критеріями на діаграмах рис. 3.6.-3.9.

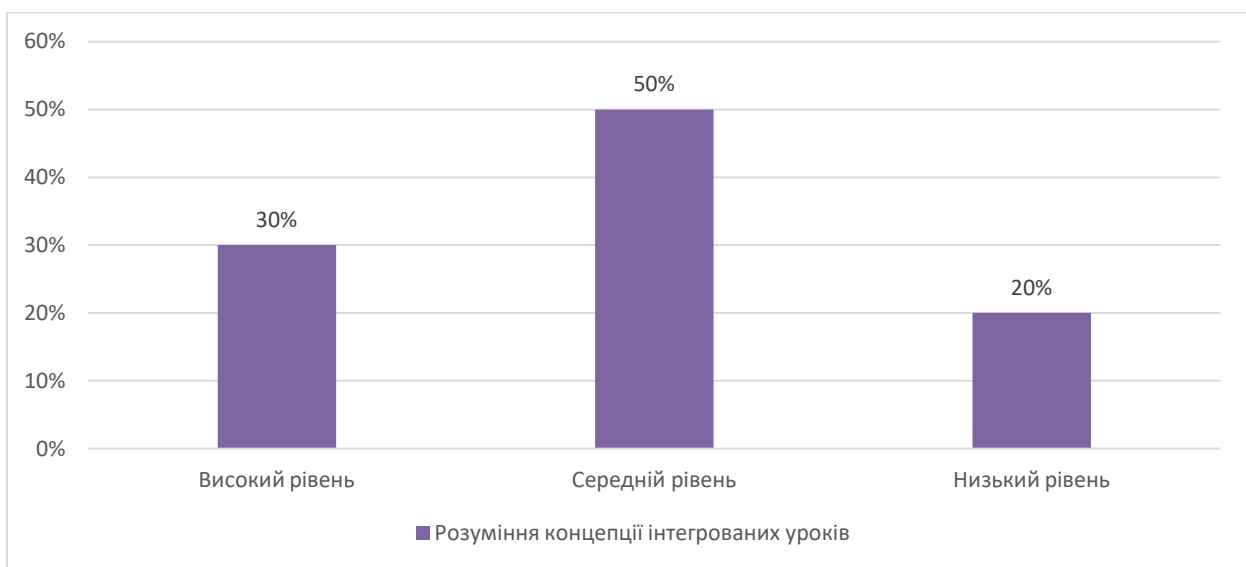


Рис. 3.6. Рівні розуміння концепції інтегрованих уроків

Глибоке розуміння концепції інтегрованих уроків демонструють 30% вчителів. Вони добре розуміються у методах та підходах інтеграції різних предметів, зокрема математика та музика.

Середній рівень: 50% вчителів мають загальне розуміння інтегрованих уроків, але можуть потребувати додаткової підтримки та навчання для більш ефективного впровадження цих методів.

Низький рівень: 20% вчителів мають обмежене розуміння концепції інтегрованих уроків і не впевнені, як ці підходи можуть бути реалізовані на практиці.



Рис. 3.7. Рівні інтересу до впровадження нових методик

Високий рівень інтересу до впровадження нових методик проявляють 40% вчителів, вони активно шукають інноваційні рішення та готові випробувати нові підходи у своїй роботі; 45% вчителів виявляють помірний інтерес до нових методик, вони відкриті до інновацій, але можуть відчувати деякі сумніви або потребують додаткових ресурсів для реалізації нових ідей; 15% вчителів мають низький інтерес до впровадження нових методик, вони віддають перевагу традиційним підходам і відчують труднощі з адаптацією до нововведень.

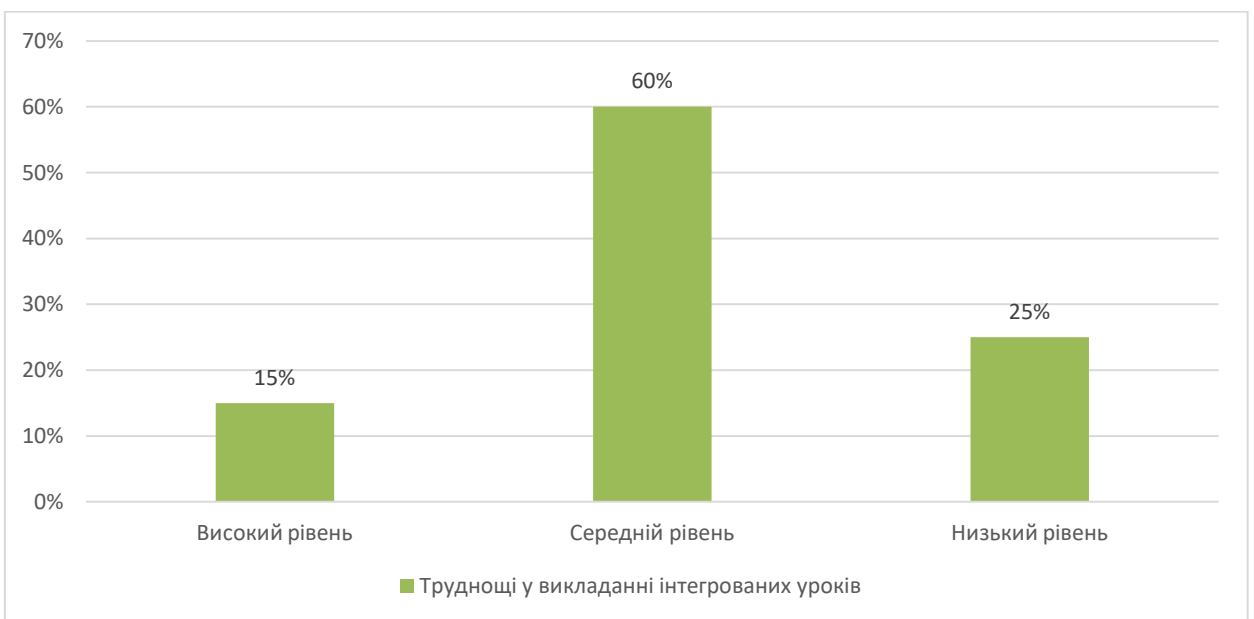


Рис. 3.8. Рівні труднощів у викладанні інтегрованих уроків

Значні труднощі під час викладання інтегрованих уроків зазначають 15% вчителів, вони пов'язані з недостатнім методичним забезпеченням, складністю планування та браком часу на році; 60% вчителів зустрічають певні труднощі, але здатні їх долати за допомогою додаткових ресурсів або підтримки з боку колег; 25% вчителів повідомляють про незначні труднощі у викладанні інтегрованих уроків і вважають, що вони достатньо підготовлені для цього процесу.

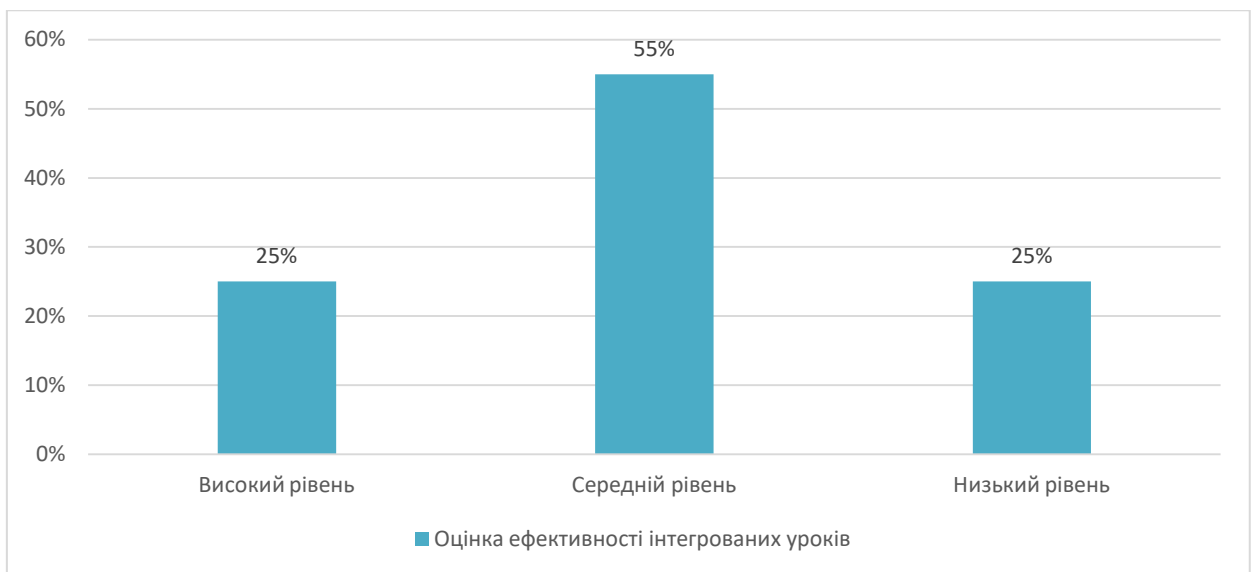


Рис. 3.9. Рівні оцінки ефективності інтегрованих уроків

Високий рівень: 25% вчителів впевнені в ефективності інтегрованих уроків для формування математичних понять, таких як дроби. Вони відзначають позитивний вплив цих уроків на мотивацію і зацікавленість учнів.

Середній рівень: 55% вчителів вважають, що інтегровані уроки мають потенціал, але їм потрібен час, щоб оцінити їхню повну ефективність і впровадити в навчальний процес.

Низький рівень: 20% вчителів сумніваються в ефективності інтегрованих уроків, побоюючись, що вони можуть бути менш результативними або потребуватимуть надто багато зусиль для реалізації.

Під час дослідження процесу формування поняття дріб на інтегрованих уроках математики та музики у 4-му класі, ми провели ще одне

спостереження за учнями та вчителями під час навчального процесу, результати якого представимо нижче у табл. 3.4.-3.5.

У табл. 3.4. окреслимо контрольні запитання, за якими ми аналізували такі критерії роботи учнів, як: активність та залученість учнів у навчальний процес, рівень розуміння ними матеріалу, співпраця в групі, самостійність у роботі, реакція на інтегровані уроки, творчий підхід.

Таблиця 3.4.

Критерії спостереження за роботою учнів на інтегрованих уроках

Активність та залученість у навчальний процес	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чи беруть учні активну участь у дискусіях та виконанні завдань? 2. Як часто учні ставлять запитання та висловлюють свої думки? 3. Наскільки вони зацікавлені у вивченні теми уроку?
Рівень розуміння матеріалу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чи можуть учні правильно виконати завдання, пов'язані з темою уроку? 2. Чи розуміють вони математичні поняття, зокрема дроби? 3. Чи можуть вони пояснити свої відповіді або рішення?
Співпраця в групі	<ol style="list-style-type: none"> 1. Як учні працюють у парах або групах? 2. Чи здатні вони розподілити завдання та ефективно співпрацювати? 3. Чи допомагають один одному в процесі виконання завдань?
Самостійність у роботі	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наскільки самостійно учні виконують завдання? 2. Чи звертаються вони за допомогою до вчителя чи однокласників, якщо натрапляють на труднощі? 3. Чи здатні учні виконати завдання без додаткових пояснень?
Реакція на інтегровані уроки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Як учні реагують на поєднання матеріалу з математики та музики? 2. Чи демонструють вони інтерес до інтеграції двох предметів? 3. Чи впливає інтеграція на їхню мотивацію до навчання?
Творчий підхід	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чи використовують учні нестандартні підходи до розв'язання завдань? 2. Як вони взаємодіють із творчими завданнями, пов'язаними з музикою та математикою? 3. Чи проявляють вони ініціативу у виконанні завдань?

У табл. 3.5. окреслимо контрольні запитання, за якими ми аналізували такі критерії роботи вчителів, як: вміння організувати навчальний процес та залучати учнів до уроку, які методи викладання та підходи використовує вчитель, чи забезпечує зворотний зв'язок, підтримку учнів та співпрацю з іншими вчителями.

Таблиця 3.5.

Критерії спостереження за вчителями під час проведення інтегрованих уроків

Організація навчального процесу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чи добре сплановані уроки? 2. Як вчитель поєднує матеріал з математики та музики? 3. Чи дотримується вчитель структури уроку, чи є гнучким у плануванні?
Залученість учнів до уроку	<ol style="list-style-type: none"> 1. Які методи використовує вчитель для залучення учнів до навчального процесу? 2. Чи вдається вчителю підтримувати увагу та інтерес учнів протягом усього уроку? 3. Як вчитель реагує на інтерес або незацікавленість учнів?
Методи викладання та підходи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Які методи викладання використовуються для пояснення складних понять, зокрема дробів? 2. Як вчитель адаптує матеріал до рівня підготовки різних учнів? 3. Чи використовуються інтерактивні та креативні методи навчання?
Оцінка та зворотний зв'язок	<ol style="list-style-type: none"> 1. Як вчитель оцінює знання учнів та надає зворотний зв'язок? 2. Чи застосовує вчитель формувальне оцінювання? 3. Чи допомагає зворотний зв'язок учням покращувати свої знання?
Підтримка учнів	<ol style="list-style-type: none"> 1. Як вчитель реагує на труднощі учнів під час виконання завдань? 2. Чи надає вчитель індивідуальну допомогу? 3. Як вчитель мотивує учнів, які відчувають труднощі з матеріалом?
Співпраця з іншими вчителями	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чи співпрацює вчитель з іншими педагогами для підготовки інтегрованих уроків? 2. Як вчитель використовує ідеї та ресурси, запропоновані колегами?

Результати спостереження за учнями та вчителями під час проведення інтегрованих уроків відобразимо у табл. 3.6.

Таблиця 3.6.

Результати спостереження за учнями та вчителями під час проведення інтегрованих уроків

Критерії спостереження	Результати спостереження
Активність та залученість у навчальний процес	<ul style="list-style-type: none"> - Учні беруть активну участь у дискусіях, 70% учнів активно висловлюють свої думки. - Питання ставлять 60% учнів, інші потребують додаткової стимуляції. - Зацікавленість у темі уроку висока, особливо при інтеграції з музикою.
Рівень розуміння матеріалу	<ul style="list-style-type: none"> - 80% учнів виконали завдання правильно. - Розуміння дробів на середньому рівні; 20% учнів потребують додаткових пояснень. - Більшість учнів можуть пояснити свої відповіді, але 15% мають труднощі з артикуляцією математичних понять.
Співпраця в групі	<ul style="list-style-type: none"> - Учні ефективно працюють у групах, 85% здатні розподілити завдання. - 90% учнів допомагають один одному, що свідчить про високий рівень співпраці.
Самостійність у роботі	<ul style="list-style-type: none"> - 65% учнів виконують завдання самостійно, 35% звертаються за допомогою до вчителя чи однокласників. - Учні мають труднощі з виконанням складних завдань без додаткових пояснень.
Реакція на інтегровані уроки	<ul style="list-style-type: none"> - Учні позитивно реагують на інтеграцію математики та музики; 75% виявили зацікавленість. - Інтеграція підвищила мотивацію 60% учнів, інші залишаються на звичайному рівні залученості.
Творчий підхід	<ul style="list-style-type: none"> - 70% учнів використовують нестандартні підходи до розв'язання завдань. - 80% активно взаємодіють з творчими завданнями, пов'язаними з музикою та математикою. - Ініціативу проявляють 50% учнів.
Організація навчального процесу	<ul style="list-style-type: none"> - Уроки добре сплановані, чітко поєднано матеріал з математики та музики. - Вчитель гнучкий у плануванні, реагує на потреби учнів.
Залученість учнів до уроку	<ul style="list-style-type: none"> - Вчитель використовує інтерактивні методи, що допомагає залучати 85% учнів до активної роботи. - Увагу та інтерес учнів вдається підтримувати протягом більшої частини уроку.
Методи викладання та підходи	<ul style="list-style-type: none"> - Використовуються різноманітні методи, зокрема візуалізація та інтерактивні завдання для пояснення дробів. - Матеріал адаптовано до рівня підготовки учнів, індивідуальний підхід.
Оцінка та зворотний	<ul style="list-style-type: none"> - Вчитель активно використовує формувальне оцінювання,

зв'язок	надаючи конструктивний зворотний зв'язок. - Зворотний зв'язок допомагає учням покращувати свої знання, про що свідчить зростання результативності на 10% у наступних завданнях.
Підтримка учнів	- Вчитель швидко реагує на труднощі учнів, надаючи індивідуальну допомогу 40% учнів. - Учні з труднощами отримують додаткові матеріали та підтримку, що підвищує їхню мотивацію.
Співпраця з іншими вчителями	- Вчитель активно співпрацює з колегами, використовує їхні ідеї для інтеграції матеріалу. - Використання ресурсів колег значно покращило якість підготовки інтегрованих уроків.

Під час дослідження до впровадження проєкту «Музичні дроби» було проведено тестування (Додаток Г), діти виконували самостійні роботи (Додаток Е) та контрольні роботи (Додаток Д), для перевірки рівня сформованості поняття «дріб». Результати відображені на діаграмі рис. 3.10.

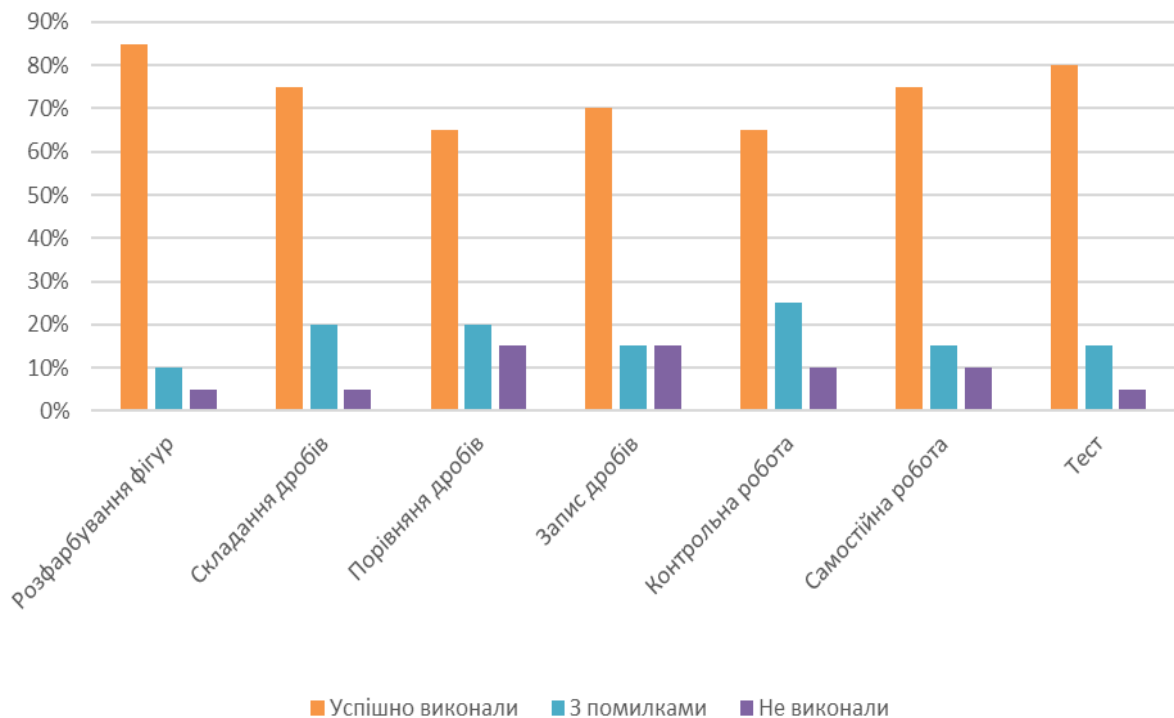


Рис. 3.10. Результати перевірки знань за темою «Дріб» до впровадження проєкту «Музичні дроби»

На діаграмі рис. 3.10. бачимо, кількість учнів у відсотках, що успішно виконали завдання, припустилися помилки або не виконали завдання зовсім для кожного з видів завдань.

Розфарбовування частин фігур: 85% учнів успішно розфарбували частини фігур відповідно до завдання, 10% учнів припустилися помилки при розфарбовуванні, 5% учнів потребують додаткового пояснення для правильного виконання завдання.

Складання дробів із частин: 75% учнів правильно записали дроби відповідно до зображених частин, 20% учнів частково виконали завдання, допустивши незначні помилки, 5% учнів не змогли правильно записати дроби.

Порівняння дробів: 65% учнів правильно порівняли дроби, 20% учнів припустилися помилки у порівнянні, 15% учнів не змогли виконати завдання.

Запис дробів за малюнками: 70% учнів правильно записали дроби за малюнками, 15% учнів припустилися незначні помилки, 15% учнів потребують додаткової практики.

Контрольна робота: 65% учнів успішно виконали завдання з обчисленням дробів, 25% учнів припустилися помилки в обчисленнях, 10% учнів не змогли правильно виконати завдання.

Самостійна робота: 75% учнів правильно виконали завдання на записування й обчислення дробів, 15% учнів припустилися помилки при виконанні завдань, 10% учнів потребують додаткового пояснення.

Тест для перевірки знань: 80% учнів правильно відповіли на всі питання тесту, 15% учнів припустилися одну-дві помилки, 5% учнів потребують додаткового пояснення матеріалу.

Достатньо високий відсоток успішного виконання завдань свідчить про гарний рівень засвоєння матеріалу, помилки зустрічалися найчастіше в контрольних роботах та при складанні дробів. Бачимо, що невеликий відсоток учнів потребує додаткового пояснення або повторення матеріалу.

Після впровадження запропонованого нами проекту «Музичні дроби» ми провели контрольний етап експерименту, під час якого використовували ті самі методи, що й на констатувальному етапі експерименту, лише тести

(Додаток Ж), самостійну роботу (Додаток З) та контрольну роботу (Додаток І) взяли подібні.

Результати спостереження за учнями та вчителями після впровадження проєкту «Музичні дробки» представлено у табл. 3.7.

Таблиця 3.7.

**Результати спостереження за учнями та вчителями після
впровадження проєкту «Музичні дробки»**

Критерії спостереження	Результати спостереження (після введення проєкту «Музичні дробки»)
Активність та залученість у навчальний процес	<ul style="list-style-type: none"> - Учні проявляють високу активність під час уроків, 85% учнів беруть активну участь у дискусіях. - Питання та коментарі під час уроку висловлюють 75% учнів, що свідчить про зростання їхньої зацікавленості. - Зацікавленість у темі уроку зросла, особливо у поєднанні музики та математики, 80% учнів демонструють високий інтерес.
Рівень розуміння матеріалу	<ul style="list-style-type: none"> - 90% учнів успішно виконують завдання, що свідчить про покращення розуміння матеріалу. - Розуміння дробів значно покращилося: 85% учнів правильно виконують завдання з дробами завдяки музичній аналогії. - Більшість учнів можуть пояснити свої рішення, використовуючи музичні приклади, що полегшує розуміння математичних понять.
Співпраця в групі	<ul style="list-style-type: none"> - Учні стали активніше працювати в групах, 90% демонструють ефективну співпрацю. - Зростає рівень взаємодопомоги: 95% учнів підтримують однокласників під час виконання завдань.
Самостійність у роботі	<ul style="list-style-type: none"> - 75% учнів самостійно виконують завдання, що свідчить про зростання їхньої впевненості. - Більшість учнів звертаються за допомогою лише у випадку складніших завдань, що потребують додаткових пояснень.
Реакція на інтегровані уроки	<ul style="list-style-type: none"> - Учні демонструють значний інтерес до програми "Музичні дробки", 85% учнів активно залучаються до інтегрованих завдань. - Інтеграція музики та математики підвищила мотивацію до навчання у 70% учнів.
Творчий підхід	<ul style="list-style-type: none"> - 80% учнів застосовують творчі підходи до розв'язання завдань з використанням музичних аналогій. - Учні активно взаємодіють із творчими завданнями, пов'язаними з музикою та математикою, що сприяє

	<p>підвищенню інтересу до навчання.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ініціативу виявляють 60% учнів, особливо у творчих завданнях, де вони можуть проявити власні ідеї.
Організація навчального процесу	<ul style="list-style-type: none"> - Уроки стали більш інтерактивними, добре поєднано матеріал з математики та музики. - Вчитель активно використовує елементи музики для пояснення математичних понять, що робить навчальний процес більш цікавим.
Залученість учнів до уроку	<ul style="list-style-type: none"> - Вчитель використовує нові методи, які залучають 90% учнів до активної роботи під час уроку. - Увагу та інтерес учнів вдається підтримувати протягом усього уроку, завдяки інтеграції музичних елементів.
Методи викладання та підходи	<ul style="list-style-type: none"> - Використання музичних аналогій значно покращило розуміння складних математичних понять. - Вчитель адаптує матеріал до рівня підготовки учнів, використовуючи музичні приклади, що сприяє більшому залученню учнів до навчального процесу.
Оцінка та зворотний зв'язок	<ul style="list-style-type: none"> - Вчитель продовжує активно використовувати формувальне оцінювання, надаючи зворотний зв'язок, що зосереджений на застосуванні музичних аналогій для пояснення помилок. - Учні швидко засвоюють нові поняття та покращують свої результати завдяки музичним прикладам, що використовуються у зворотному зв'язку.
Підтримка учнів	<ul style="list-style-type: none"> - Вчитель активно допомагає учням, особливо тим, хто має труднощі з математикою, використовуючи музичні приклади для пояснення складних понять. - Учні з труднощами отримують більше уваги, що підвищує їхню впевненість та мотивацію до навчання.
Співпраця з іншими вчителями	<ul style="list-style-type: none"> - Вчитель активно співпрацює з вчителями музики для підготовки інтегрованих уроків, що робить уроки більш ефективними та цікавими для учнів. - Використання ідей та ресурсів від колег з музики значно покращило результати учнів у математичних завданнях.

Додатково, після впровадження проєкту «Музичні дробки», проведено повторне анкетування учнів 4 класу задля оцінки рівня сформованості різних аспектів навчання. За результатами анкетування було виявлено рівні сформованості за чотирма критеріями, що представлені у вигляді діаграми на рис. 3.11.

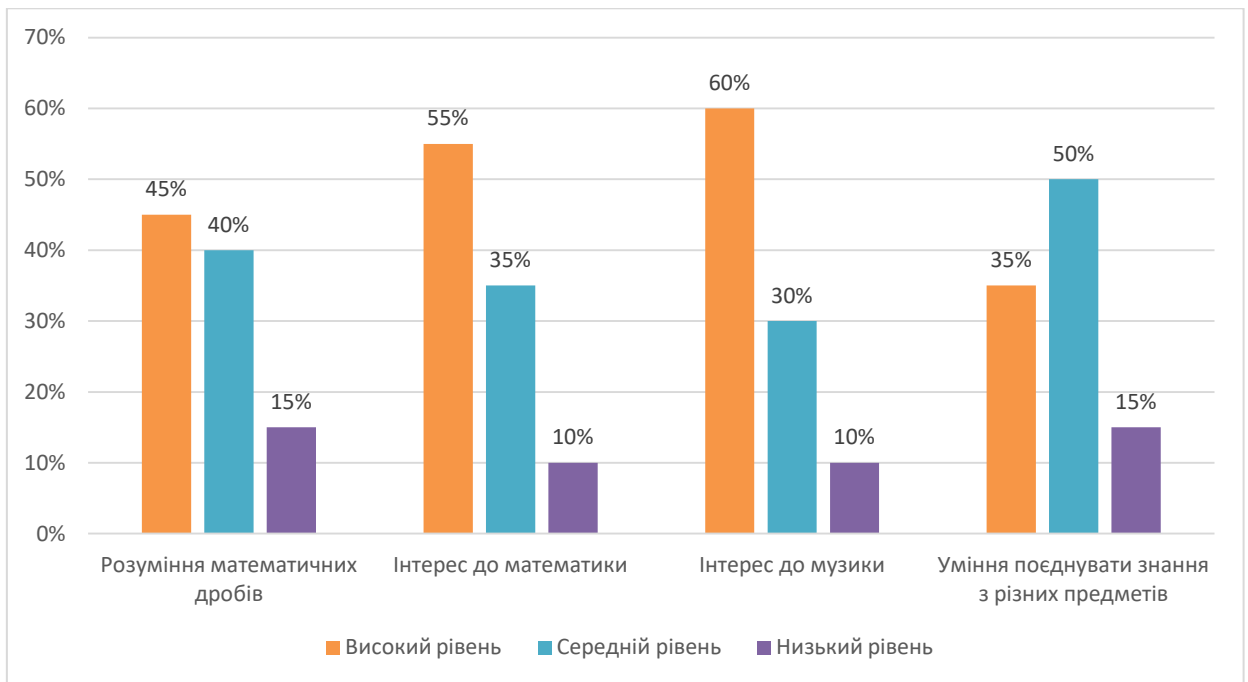


Рис. 3.11. Результати анкетування учнів 4 класу на контрольному етапі експерименту

Розуміння математичних дробів: 45% учнів показали глибоке розуміння дробів, впевнено виконують завдання з дробами, можуть пояснити, що означає кожен елемент дробу (чисельник, знаменник); 40% учнів мають загальне розуміння дробів, але іноді потребують допомоги при виконанні складніших завдань; 15% учнів все ще мають труднощі з розумінням дробів, потребують додаткового повторення та підтримки.

Інтерес до математики: 55% учнів виявили високий інтерес до математики, активно беруть участь при розв'язуванні математичних завдань, виявляють ініціативу та ставлять додаткові питання; 35% учнів виявляють стабільний інтерес до математики, виконують завдання із зацікавленістю, але їх мотивація залежить від складності матеріалу; 10% учнів все ще мають помірний інтерес до математики, працюють на уроках, але без особливого ентузіазму.

Інтерес до музики: 60% учнів виявили високий інтерес до музики, активно залучені до виконання музичних завдань, цікавляться ритмами та музичними вправами; 30% учнів мають стабільний інтерес до музики, із задоволенням виконують музичні завдання, але іноді потребують

додаткового заохочення; 10% учнів виявляють незначний інтерес до музики, виконують завдання, але без особливого ентузіазму.

Уміння поєднувати знання з різних предметів: 35% учнів демонструють високу здатність поєднувати знання з математики та музики, застосовують знання про дроби у музичних завданнях і навпаки; 50% учнів проявляють середній рівень, вони здатні поєднувати знання, але іноді потребують підказок або прикладів для кращого розуміння взаємозв'язків між предметами; 15% учнів мають труднощі з поєднанням знань з різних предметів, їм важко бачити зв'язок між математичними та музичними завданнями.

Ці результати свідчать про позитивний вплив проєкту «Музичні дроби» на формування математичних понять, інтерес до математики та музики, а також на розвиток уміння поєднувати знання з різних предметів серед учнів 4 класу.

Ми провели повторне анкетування вчителів з метою оцінки їхньої думки щодо ефективності та зручності застосування інтегрованих уроків вже після впровадження запропонованого нами проєкту. Результати відображені на діаграмі рис. 3.12.

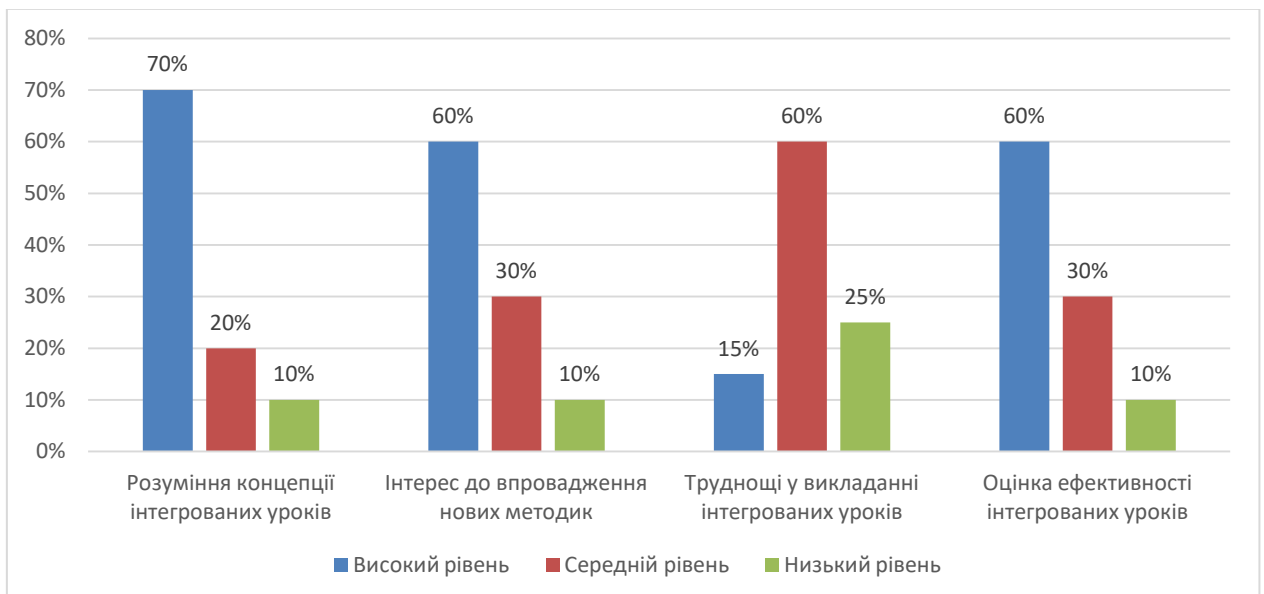


Рис. 3.12. Результати анкетування вчителів математики та музики після впровадження проєкту «Музичні дроби»

Розуміння концепції інтегрованих уроків. Високий рівень: 70% вчителів показали глибоке розуміння концепції інтегрованих уроків, вони чітко усвідомлюють, як і навіщо поєднувати музику та математику для кращого засвоєння матеріалу учнями. Середній рівень: 20% вчителів мають загальне розуміння концепції, але ще потребують деякої практики для впевненого впровадження інтегрованих уроків у навчальний процес. Низький рівень: 10% вчителів все ще мають труднощі з розумінням концепції інтегрованих уроків і потребують додаткової методичної підтримки.

Інтерес до впровадження нових методик: 60% вчителів проявили високий інтерес до впровадження нових методик, вони активно шукають способи удосконалити навчальний процес і готові експериментувати з інтегрованими уроками; 30% вчителів мають помірний інтерес до нових методик, вони готові їх застосовувати, але потребують додаткового часу і ресурсів для успішної їх реалізації; 10% вчителів все ще скептично налаштовані до нових методик і віддають перевагу традиційним підходам до навчання.

Труднощі у викладанні інтегрованих уроків: 15% вчителів вказали на значні труднощі у викладанні інтегрованих уроків, зокрема через нестачу часу на підготовку та відсутність необхідних ресурсів; 60% вчителів зустрічають певні труднощі, але за допомогою колег та додаткових методичних матеріалів здатні їх долати; 25% вчителів не відчують значних труднощів і вважають, що мають достатньо знань та ресурсів для проведення інтегрованих уроків.

Оцінка ефективності інтегрованих уроків. Високий рівень: 60% вчителів оцінюють інтегровані уроки як дуже ефективні, вони помітили покращення навчальних результатів учнів та підвищення їхньої мотивації. Середній рівень: 30% вчителів вважають, що інтегровані уроки мають потенціал, але потребують додаткових зусиль для досягнення максимального ефекту. Низький рівень: 10% вчителів все ще сумніваються в ефективності

інтегрованих уроків і вважають, що результати не відповідають витраченим зусиллям.

Ці результати свідчать про загалом позитивне сприйняття проєкту «Музичні дробби» серед вчителів. Більшість з них усвідомлюють переваги інтегрованих уроків і готові застосовувати нові методики в навчальному процесі, хоча деякі все ще потребують додаткової підтримки та часу для адаптації.

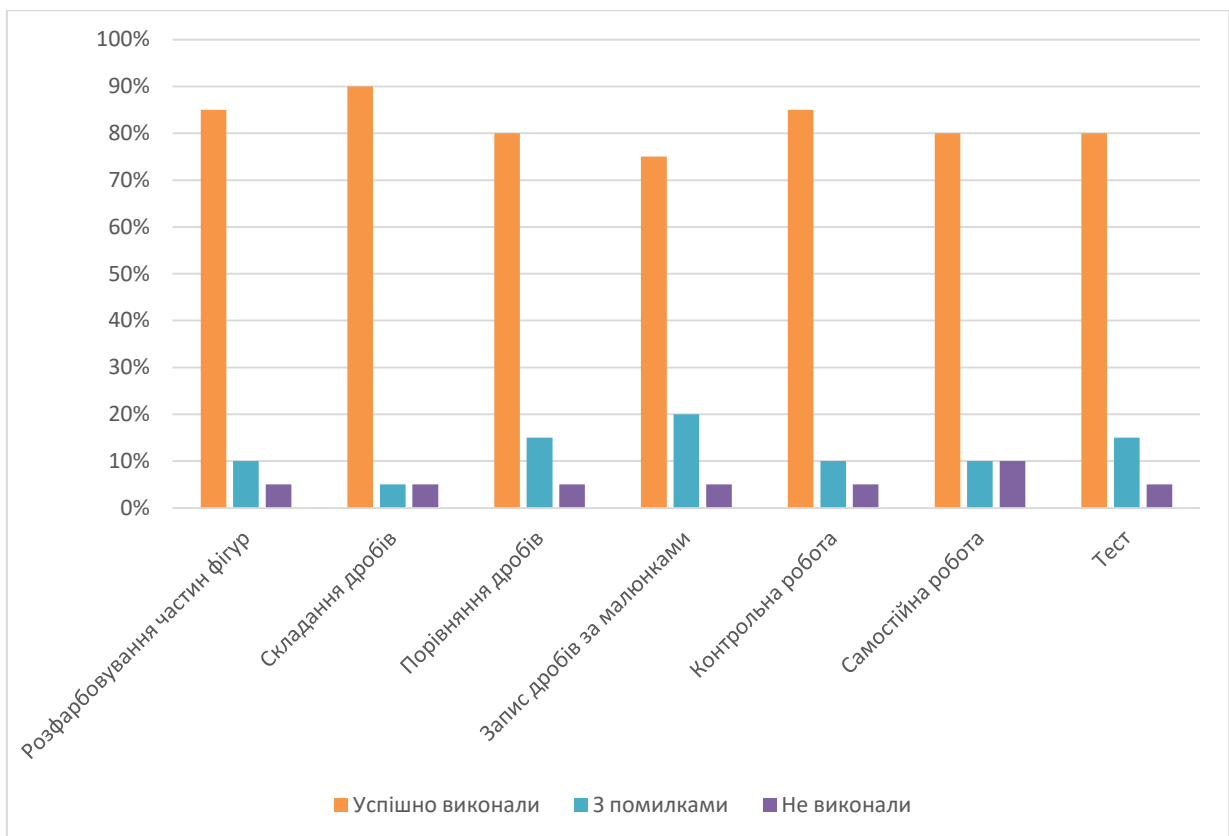


Рис. 3.13. Результати перевірки знань учнів 4 класу за темою «Дроби» після впровадження проєкту «Музичні дробби»

Розфарбовування частин фігур: 85% учнів успішно розфарбували частини фігур відповідно до завдання, 10% учнів допустили незначні помилки, 5% учнів потребують додаткового пояснення.

Складання дробів із частин: 90% учнів правильно записали дроби відповідно до зображених частин, 5% учнів допустили незначні помилки, 5% учнів не змогли правильно записати дроби.

Порівняння дробів: 80% учнів правильно порівняли дроби, 15% учнів допустили помилки у порівнянні, 5% учнів не змогли виконати завдання.

Запис дробів за малюнками: 75% учнів правильно записали дроби за малюнками, 20% учнів допустили незначні помилки, 5% учнів потребують додаткової практики.

Контрольна робота: 85% учнів успішно виконали завдання з обчисленням дробів, 10% учнів допустили помилки в обчисленнях, 5% учнів не змогли правильно виконати завдання.

Самостійна робота: 80% учнів правильно виконали завдання на запис і обчислення дробів, 10% учнів допустили помилки при виконанні завдань, 10% учнів потребують додаткового пояснення.

Тест для перевірки знань: 80% учнів правильно відповіли на всі питання тесту, 15% учнів допустили одну-дві помилки, 5% учнів потребують додаткового пояснення матеріалу.

Отже, після впровадження проєкту «Музичні дроби» значно покращилось розуміння учнями теми «Дроби». Більшість учнів успішно впоралися із завданнями, а кількість помилок суттєво знизилася. Лише невелика частина учнів потребує додаткового пояснення матеріалу.

3.3. Практичні рекомендації використання проєктних технологій під час вивчення теми «Дроби» на інтегрованих уроках з математики та музики у 4 класі

Інтеграція навчальних предметів стає все більш популярною в сучасній освіті, оскільки дозволяє створювати більш цілісні та глибокі знання учнів. Проєктні технології, зокрема під час проведення інтегрованих уроків математики та музики, дозволяють поєднати абстрактні математичні поняття з творчим потенціалом музики, що сприяє розвитку багатомірного мислення учнів.

Практичні рекомендації для ефективного використання проєктних технологій у навчальному процесі відображені в табл. 3.8.

Таблиця 3.8.

Рекомендації використання проєктних технологій

Рекомендації використання проєктних технологій	
1. Визначення мети та цілей проєкту	Перед початком інтегрованого проєкту важливо чітко визначити, які конкретні математичні та музичні знання та навички учні мають засвоїти. Наприклад, метою може бути розуміння математичних дробів через музичні ритми або освоєння концепції пропорційності на прикладі музичних творів. Цілі повинні бути конкретними, досяжними та відповідати віковим особливостям учнів.
2. Вибір теми проєкту	Тема проєкту повинна бути цікавою та актуальною для учнів, а також дозволяти органічно поєднати математику та музику. Наприклад, можна обрати теми, пов'язані з музичними ритмами і математичними дробами, гармонією і математичними пропорціями, або ж історією музики та розвитком математичних теорій у відповідні епохи. Важливо, щоб тема проєкту стимулювала учнів до досліджень і творчої діяльності.
3. Розробка плану проєкту	План проєкту має містити кілька етапів: підготовчий етап, дослідницький етап, етап реалізації та підсумковий етап. На підготовчому етапі варто визначити, які математичні поняття будуть вивчатися через музику, а які музичні аспекти – через математику. Дослідницький етап може містити збір інформації, аналіз музичних творів з математичної точки зору або створення музичних композицій на основі математичних формул. Реалізація проєкту передбачає безпосереднє виконання завдань, а підсумковий етап – оцінювання та презентацію результатів.
4. Інтеграція математичних і музичних компонентів	Проектна робота повинна передбачати глибоке інтегрування математичних і музичних аспектів. Наприклад, під час вивчення дробів можна запропонувати учням аналізувати ритмічні малюнки в музиці та визначати їх дробову структуру. Інша можливість – створення музичних композицій, у яких учні використовують математичні пропорції для побудови гармонійних послідовностей.
5. Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ)	ІКТ можуть значно розширити можливості проєктної діяльності, забезпечивши доступ до музичних редакторів, онлайн-бібліотек, відеоматеріалів та інтерактивних навчальних платформ. Учні можуть використовувати музичні програми для створення композицій, математичні симуляції

	для аналізу музичних форм або ж інтернет-ресурси для дослідження історії музики та математики.
6. Колективна робота та розподіл ролей	Проектна діяльність має передбачати колективну роботу, де кожен учасник виконує певну роль. Це можуть бути ролі дослідника, композитора, аналітика, програміста тощо. Важливо забезпечити взаємодію між учнями, яка сприятиме обміну знаннями та досвідом. Колективна робота допомагає розвивати комунікаційні навички та вміння працювати в команді.
7. Підтримка творчості та креативності	Інтегровані уроки математики та музики створюють чудові можливості для розвитку творчого потенціалу учнів. Важливо заохочувати нестандартні рішення, креативний підхід до виконання завдань, а також ініціативність учнів у процесі створення проєктів. Учні можуть експериментувати з музичними інструментами, створювати власні математичні моделі для аналізу музики або пропонувати інноваційні ідеї для поєднання двох предметів.
8. Оцінювання проєктної діяльності	Оцінювання має бути комплексним і враховувати не лише кінцевий результат, а й процес роботи над проєктом. Важливо оцінювати внесок кожного учасника, інноваційність ідеї, якість презентації та інтеграцію математичних і музичних аспектів. Використання формульованого оцінювання, коли учні отримують зворотний зв'язок на кожному етапі, допомагає вдосконалювати проєкт і досягати кращих результатів.
9. Публічна презентація результатів	Завершальним етапом проєкту може бути публічна презентація, яка має містити виступи з демонстрацією музичних композицій, пояснення математичних моделей або ж показ мультимедійних продуктів. Публічна презентація сприяє розвитку навичок публічних виступів, підвищує мотивацію учнів та дозволяє іншим учням ознайомитися з досягненнями своїх однокласників.
10. Рефлексія та аналіз результатів	Після завершення проєкту важливо провести рефлексію, де учні зможуть проаналізувати свої успіхи та виклики, обговорити, що вдалося, а що потребує покращення. Такий підхід дозволяє учням критично осмислити свій досвід і застосувати набуті знання у майбутніх проєктах.

Отже, впровадження вищезазначених рекомендацій може значно підвищити рівень засвоєння учнями 4-го класу математичних понять, інтерес до музики, покращити взаємодію між учнями та вчителями під час навчального процесу.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі роботи здійснено комплексне емпіричне дослідження впровадження запропонованого нами проєкту «Музичні дроби» під час проведення інтегрованих уроків математики та музики в 4 класі.

Результати дослідження показали, що після впровадження запропонованого нами проєкту «Музичні дроби» в інтегровані уроки математики та музики, рівень розуміння та засвоєння поняття дробів у школярів 4-го класу значно покращився. Використання музичних ритмів і звуків як основи для математичних понять дозволило учням більш глибоко та наочно зрозуміти абстрактні математичні концепції. Це сприяло розвитку не лише математичних, але й музичних здібностей учнів, стимулювало їх творче мислення та підвищувало мотивацію до навчання. Крім того, інтеграція музики та математики сприяла кращому запам'ятовуванню та засвоєнню матеріалу, що підтверджується результатами контрольних робіт і тестувань. Крім цього аналіз результатів показав, що значно підвищився рівень залученості та активності учнів. Проєкти, які містили творчі завдання, групову роботу та інтеграцію музичних і математичних компонентів, дозволили учням не лише засвоїти нові знання, але й розвинути навички співпраці та критичного мислення. Ефективність таких уроків також проявляється у підвищенні рівня академічної успішності, що підтверджено кількісними та якісними показниками. Важливим аспектом є й те, що учні почали більш позитивно ставитися до математики, яка зазвичай сприймається як складний предмет, завдяки інтеграції її з музикою.

На основі проведеного дослідження нами розроблено низку практичних рекомендацій щодо ефективного використання проєктних технологій у початковій школі. Зокрема, рекомендації щодо застосування інтегрованих проєктів для формування математичних понять, таких як дроби, з використанням музичних елементів. Це допомагає учням краще зрозуміти абстрактні поняття, зробити навчання більш цікавим і доступним, залучити

учнів до активної групової роботи, що сприяє розвитку соціальних навичок і формує відповідальність за спільний результат.

Крім того, важливо приділяти увагу методичній підготовці вчителів до можливостей використання проєктних технологій на інтегрованих уроках. Це передбачає проведення спеціальних тренінгів і семінарів, де вчителі зможуть опрацювати нові методики та отримувати необхідні навички для їх ефективного застосування.

Результати дослідження підтвердили високу ефективність проєктних технологій у початковій школі, особливо під час проведення інтегрованих уроків.

ВИСНОВКИ

У межах роботи поставлено кілька завдань, спрямованих на комплексне формування поняття дріб засобами проєктних технологій на інтегрованих уроках математики та музики в 4 класі. Успішне виконання цих завдань дозволило отримати ґрунтовні результати та сформулювати ряд висновків, які є підсумком дослідження.

Дослідження історичного розвитку наукових підходів до вивчення дробів у початковій школі показало, що упродовж століть змінювались методи викладання дробів, від формального підходу до більш наочного та інтегрованого. Сучасні методики акцентують увагу на міжпредметних зв'язках, що дозволяє учням краще засвоювати абстрактні математичні поняття.

Вивчення психолого-педагогічних аспектів формування математичних понять у молодших школярів виявило, що ефективне формування поняття «дріб» потребує врахування психологічних особливостей учнів цього віку. Зокрема, виявлено, що інтегровані уроки, які поєднують музику та математику, сприяють глибшому засвоєнню матеріалу завдяки залученню різних видів діяльності.

Аналіз підручників для 4 класу України показав, що в них не вистачає завдань, які б сприяли розвитку міжпредметних зв'язків при вивченні теми «Дріб» на відміну від підручників зарубіжних країн, зокрема (США, Англія, Фінляндія, Франція, Німеччина), де завдання є практичнозорієнтованими, а в програмах наголошується про міжпредметні зв'язки. Це підкреслює важливість створення нових методик, які інтегрують різні навчальні предмети.

Розробка проєкту проведення інтегрованих уроків математики та музики для формування поняття «дріб» дозволила створити ефективний інструмент для навчання. Запропонований проєкт «Музичні дробы» передбачає використання музичних ритмів і нот для пояснення дробів, що

сприяє кращому розумінню учнями математичних концепцій через музичну діяльність.

Визначення ефективності використання проєктних технологій у формуванні поняття «дріб» у початковій школі підтвердило, що застосування проєктних методів навчання значно покращує його результати. Учні продемонстрували вищий рівень розуміння дробів, зацікавленість у навчанні та здатність застосовувати отримані знання на практиці після впровадження запропонованого проєкту «Музичні дробы».

Надання практичних рекомендацій щодо застосування інтегрованих уроків і проєктних технологій у навчальному процесі дозволило створити основу для подальшого їх впровадження у систему уроків в 4 класі. Рекомендації містять поради щодо планування інтегрованих уроків; безпосередньо розробку проєкту «Музичні дробы»; декількох інших проєктів для використання під час вивчення теми «Дробы»; історичні довідки про історію виникнення дробів, які вчителі можуть використовувати при підготовці до інтегрованих уроків.

Таким чином, мета дослідження досягнута, а його результати підтверджують, що використання проєктних технологій на інтегрованих уроках математики та музики є ефективним підходом до формування поняття «дріб» у 4 класі. Запропонований проєкт може бути впроваджений у навчальний процес для підвищення якості математичної освіти в початковій школі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авраменко К. Б. Методика вивчення величин та дробів у початковій школі : навч.-метод. посіб. Миколаїв: СПД Румянцева, 2020. 78 с.
2. Білик, Н. І., Карвацька, Н. В. Проектні технології у сучасній школі: навч.-метод. посіб. Київ : Педагогічна думка, 2021.
3. Богданович М. В., Лищенко Г. П. Математика: підруч. для 4 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Освіта, 2021. 176 с.
4. Бойко С. В. Педагогічні підходи до викладання дробів. Київ: Освіта, 2018. 276 с.
5. Боровик Н. В. Використання проектних технологій навчання на уроках технології: методична розробка. Державний навчальний заклад «Лісоводський професійний аграрний ліцей». URL: <https://vseosvita.ua/library/embed/010098t3-cd6d.doc.html> (дата звернення: 11.03.2024).
6. Братко А. І. Теорія множин у навчанні математики. Київ : Либідь, 2013. 210 с.
7. Брунер Дж. Психологія навчання і розвиток. Київ : Либідь, 2015. 282 с.
8. Брунер Дж. С. Процеси навчання. Київ : Вища школа, 2017. 312 с.
9. Васильєва О. П. Історія розвитку математичних концепцій. Київ : Генеза, 2015. 290 с.
10. Глушак С. І. Історія математики: розвиток числових систем. Київ : Либідь, 2013. 324 с.
11. Гончаренко С. У. Методика викладання математики. Київ : Генеза, 2018. 284 с.
12. Грінченко С. В. Математична освіта в епоху новаторської математики. Харків : Літера, 2019. 304 с.

13. Державний стандарт початкової освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF> (дата звернення: 15.01.2024).
14. Жуков В. А. Викладання дробів у ХХ столітті. Львів : Видавництво ЛНУ імені Івана Франка, 2015. 256 с.
15. Зязюн І. А. Педагогічна майстерність: проблеми, пошуки, перспективи. Київ : Вища школа, 2003. 276 с.
16. Кириченко О. М. Математичні реформи ХХ століття. Київ : Освіта, 2018. 220 с.
17. Ковальчук О. І. Новаторська математика: викладання дробів. Харків : Основа, 2019. 270 с.
18. Козлова Л. О. Методика викладання математики в початкових класах. Харків: Основа, 2016. 240 с.
19. Кравець, О. С. Використання проєктних технологій у процесі навчання: методичні рекомендації. Харків : Видавництво «Основа», 2020.
20. Крикун О. В. Сучасні підходи до викладання дробів. Київ : Вища школа, 2021. 198 с.
21. Кучеренко С. М. Інтеграція навчання: музика і математика. Київ : Вища школа, 2018. 204 с.
22. Лисенко М. П. Історія розвитку дробів у Стародавній Греції. Київ : Наукова думка, 2016. 214 с.
23. Литвиненко І. О. Математика в контексті розвитку освіти. Харків : Основа, 2017. 268 с.
24. Макаров Ю. П. Давньоєгипетська математика. Київ : Наукова думка, 2014. 172 с.
25. Мельник В. В. Історія розвитку математичних підходів у середньовіччі. Київ : Видавничий дім «Академія», 2018. 184 с.
26. Мельник І. В. Історія розвитку числових систем. Харків : Літера, 2016. 198 с.

27. Мироненко Н. В., Чистякова, Л. О. Основи проектування та моделювання: навч. посіб. / Кіровоград : ЦОП «Авангард», 2016. 169 с.
28. Михайлова Т. М. Інтегровані уроки: можливості та перспективи. Київ : МОН України, 2022.
29. Міністерство освіти і науки України. Методичні рекомендації щодо впровадження проєктних технологій у навчальний процес. Київ : МОН, 2018.
30. Морзе Н. В., Варченко-Троценко Л. О., Вембер В. П. Проєктні технології в освітньому процесі початкової школи. Київ : ТОВ «Освітня платформа», 2020. 184 с.
31. Музиченко С. І. Інтеграція математичного і музичного навчання. Київ: Либідь, 2019. 192 с.
32. Нова українська школа: Концептуальні засади реформування середньої школи. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola> (дата звернення: 20.01.2024).
33. Песталоцці Й. Як навчати дітей. Київ : Видавництво «Ранок», 2014. 218 с.
34. Піаже Ж. Математичний розвиток дитини. Київ : Генеза, 2009. 210 с.
35. Прокопенко Н. О. Психолого-педагогічні основи формування математичних уявлень у дітей дошкільного віку. Харків : Основа, 2014. 188 с.
36. Рубльов І. В. Основи математики у Стародавньому Єгипті. Київ : Дніпро, 2012. 188 с.
37. Семенов А. І. Математичні підходи до навчання в школі. Київ : Либідь, 2019. 186 с.
38. Скемп Р. Р. Математичні знання: теорія і практика. Київ : Вища школа, 1989. 320 с.
39. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Математика: підруч. для 4 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Ранок, 2020. 192 с.

40. Соколова М. І. Проектні технології як засіб розвитку креативності учнів. Львів : Видавництво «Львівська політехніка», 2019.
41. Соколовський В. Д. Психолого-педагогічні аспекти викладання математики. Київ : Видавничий дім «Академія», 2020. 248 с.
42. Спенсер Г. Основи педагогіки. Київ: Наукова думка, 2010. 320 с.
43. Тарасова М. П. Викладання дробів у школах України. Київ : Педагогічна преса, 2019. 230 с.
44. Тименко Л. В. Формування математичних понять у молодших школярів: психолого-педагогічний аспект. *Психолого-педагогічні проблеми сучасної школи*. Київ : Генеза, 2019. С. 45–58.
45. Тимченко О. В. Математика в сучасній школі. Київ : Видавничий дім «Академія», 2020. 348 с.
46. Типові освітні програми для 1-2 та 3-4 класів НУШ (під кер. О. Савченко, під кер. Р. Шияна). URL : <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-pochatkovoyi-shkoli> (дата звернення: 25.02.2024).
47. Третьякова І. А. Викладання математики в умовах освітніх реформ. Київ: Видавничий дім «Академія», 2019. 220 с.
48. Федоренко М. А. Дидактика математики: сучасні підходи. Київ: Вища школа, 2020. 298 с.
49. Філіпчук В. В. Дидактика математики: теорія і практика. Київ : Освіта, 2020. 256 с.
50. Черненко І. Г. Викладання дробів: традиції та новації. Київ : Либідь, 2020. 232 с.
51. Шарко В. П. Розвиток математичних концепцій у дітей. Київ : Педагогічна преса, 2017. 204 с.
52. Шевченко І. В. Когнітивні науки і викладання дробів. Київ : Освіта, 2021. 256 с.
53. Шевчук В. Д. Психологія навчання дробів. Київ : Генеза, 2020. 188 с.

54. Янченко Л. М. Формування математичних понять у молодших школярів. Київ : Генеза, 2019. 212 с.
55. Ярмаченко М. Д. Психологічні основи навчання математики в початковій школі. Київ : Радянська школа, 2002. 220 с.
56. Bassarear T. Mathematics for Elementary School Teachers. Boston: Cengage Learning, 2016. 832 p.
57. Clarke P. Mathematics for Year 4. Oxford University Press, 2015. 112 p.
58. Common Core State Standards for Mathematics. National Governors Association Center for Best Practices, Council of Chief State School Officers, Washington D.C., 2010. URL: <https://www.thecorestandards.org/Math/> (дата звернення: 11.03.2024).
59. National Curriculum in England: Mathematics Programmes of Study. Department for Education, UK. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-mathematics-programmes-of-study> (дата звернення: 12.03.2024).

Додаток А

Анкета для вчителів: «Оцінка ефективності інтегрованих уроків математики та музики»

Шановні колеги! Будь ласка, дайте відповіді на наступні запитання, щоб допомогти нам зрозуміти, як ефективно застосовуються інтегровані методики в навчальному процесі. Ваші відповіді будуть використані для покращення якості навчання.

1. Як ви оцінюєте ефективність інтеграції математики та музики в одному уроці?

- а) Дуже ефективно
- б) Ефективно
- в) Нейтрально
- г) Не дуже ефективно
- д) Зовсім не ефективно

2. Які переваги інтеграції математики та музики ви спостерігаєте?
(Можна обрати кілька варіантів)

- а) Покращення розуміння математичних концепцій
- б) Збільшення зацікавленості учнів у навчанні
- в) Розвиток креативності учнів
- г) Поліпшення комунікативних навичок
- д) Інші (вказіть)

3. Які труднощі виникають у процесі впровадження інтегрованих уроків? (Можна обрати кілька варіантів)

- а) Недостатня підготовка або матеріали для уроків
- б) Складнощі у плануванні та організації уроків
- в) Недостатня співпраця між вчителями різних предметів
- г) Труднощі в адаптації уроків до рівня знань учнів
- д) Інші (вказіть)

4. Які методи і техніки в інтегрованих уроках ви вважаєте найбільш ефективними? (Відповідь відкритого типу)

5. Чи відзначали ви покращення у навчальних досягненнях учнів завдяки інтеграції математики та музики?

- а) Так, значне покращення
- б) Так, помірне покращення
- в) Немає помітних змін
- г) Негативні зміни
- д) Не можу оцінити

6. Які ресурси або підтримка були б корисні для покращення інтегрованих уроків? (Можна обрати кілька варіантів)

- а) Додаткове навчання або семінари для вчителів
- б) Готові матеріали та план уроків
- в) Технічне забезпечення (музичні інструменти, програмне забезпечення тощо)

- г) Залучення спеціалістів (музичних педагогів, методистів)
- д) Інші (вказіть)

7. Як ви оцінюєте рівень зацікавленості учнів у інтегрованих уроках у порівнянні з традиційними уроками?

- а) Значно вищий
- в) Немає різниці
- д) Значно нижчий
- б) Трохи вищий
- г) Трохи нижчий

8. Які зміни або вдосконалення ви б запропонували для покращення інтеграції математики та музики в навчальному процесі? (Відповідь відкритого типу)

9. Як часто ви використовуєте інтегровані методики в своїй практиці?

- а) Завжди
- г) Рідко
- б) Часто
- д) Ніколи
- в) Іноді

10. Які ще предмети, на вашу думку, можна ефективно інтегрувати з математикою для підвищення якості навчання? (Відповідь відкритого типу)

Опитування (для обговорення на педрадах або семінарах):

1. Які основні переваги та недоліки інтеграції предметів у вашій практиці?

2. Які стратегії або підходи допомогли вам подолати труднощі при впровадженні інтегрованих уроків?

3. Як ви організовуєте співпрацю з іншими вчителями для створення інтегрованих уроків?

4. Які ресурси або інструменти були найбільш корисні для реалізації інтегрованих уроків?

5. Які рекомендації ви можете дати колегам, які планують впроваджувати інтегровані уроки в своїй практиці?

Додаток Б

Анкета для учнів: «Ваше ставлення до інтегрованих уроків з математики та музики»

Дорогі учні! Будь ласка, відповідайте на запитання чесно і відверто.

Ваша думка дуже важлива для нас.

1. Як часто вам подобаються уроки математики?

- | | |
|-----------|-----------|
| а) Завжди | г) Рідко |
| б) Часто | д) Ніколи |
| в) Іноді | |

2. Як часто вам подобаються уроки музики?

- | | |
|-----------|-----------|
| а) Завжди | г) Рідко |
| б) Часто | д) Ніколи |
| в) Іноді | |

3. Як ви ставитесь до того, що математика і музика поєднуються в одному уроці?

- | | |
|---------------------|------------------------|
| а) Дуже подобається | г) Не подобається |
| б) Подобається | д) Дуже не подобається |
| в) Не має значення | |

4. Що вам найбільше подобається на інтегрованих уроках математики та музики? (Можна обрати кілька варіантів)

- а) Вивчення нових математичних понять
- б) Гра на музичних інструментах
- в) Створення музичних композицій
- г) Робота в групах
- д) Презентація своїх проєктів

5. Чи допомагають вам інтегровані уроки краще розуміти математичні теми?

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| а) Так, дуже допомагають | г) Майже не допомагають |
| б) Так, трохи допомагають | д) Ні, не допомагають |
| в) Не завжди | |

6. Чи хотіли б ви більше таких інтегрованих уроків у майбутньому?

а) Так, дуже хотів/хотіла б

б) Так, хотів/хотіла б

в) Мені байдуже

г) Ні, не хотів/хотіла б

д) Зовсім не хотів/хотіла б

7. Що, на вашу думку, можна покращити на інтегрованих уроках математики та музики? (Відповідь відкритого типу)

8. Як би ви оцінили свою участь у інтегрованих уроках?

а) Дуже активна

г) Маленька

б) Активна

д) Неактивна

в) Середня

9. Чи легше вам запам'ятовувати математичні поняття, коли вони поєднані з музикою?

а) Так, набагато легше

г) Важче

б) Так, трохи легше

д) Набагато важче

в) Немає різниці

10. Що вам більше запам'яталося з інтегрованих уроків? (Відповідь відкритого типу)

Опитування (для обговорення в класі):

1. Які математичні теми вам здаються цікавими, коли вони поєднані з музикою? Чому?

2. Як ви думаєте, чи можна застосовувати інтегровані уроки в інших предметах? Якщо так, то в яких саме?

3. Чи є у вас пропозиції або ідеї для наступних інтегрованих уроків з математики та музики?

4. Що, на вашу думку, робить ці уроки особливими та цікавими?

5. Як вам здається, що вам вдається краще: працювати індивідуально чи в групі під час таких уроків? Чому?

Додаток В

Завдання для уроку для перевірки рівня сформованості поняття «дріб» у 4 класі до впровадження проєкту «Музичні дробі»

1. Розфарбовування частин фігур:

- Розфарбуй $\frac{3}{4}$ круга в синій колір і $\frac{1}{4}$ в червоний.
- Розфарбуй $\frac{2}{3}$ прямокутника в жовтий колір і $\frac{1}{3}$ в зелений.

2. Складання дробів із частин:

- На малюнку зображено 5 рівних частин. Запиши, який дріб позначає одну частину. (Відповідь: $\frac{1}{5}$)
- Якщо яблуко поділено на 8 рівних частин, скільки частин становлять $\frac{3}{8}$ яблука?

3. Порівняння дробів:

- Порівняй дробі: $\frac{1}{3}$ і $\frac{2}{3}$. (Відповідь: $\frac{1}{3} < \frac{2}{3}$)
- Порівняй $\frac{1}{2}$ і $\frac{3}{4}$. (Відповідь: $\frac{1}{2} < \frac{3}{4}$)

4. Запис дробів за малюнками:

- Якщо на малюнку розфарбована $\frac{1}{4}$ частина торта, запиши це як дріб.
- На малюнку зображено 6 частин цукерки, 4 з яких з'їдені. Який дріб це позначає? (Відповідь: $\frac{4}{6}$)

Додаток Г**Тести для перевірки рівня сформованості поняття «дріб» у 4 класі
до впровадження проєкту «Музичні дробі»**

1. Який дріб позначає одну з трьох рівних частин?

а) $1/3$

б) $1/4$

в) $1/5$

2. Порівняйте дроби: $1/2$ і $2/4$

а) $1/2 < 2/4$

б) $1/2 > 2/4$

в) $1/2 = 2/4$ (Відповідь: в)

3. Як записати дріб, якщо з 6 частин піци з'їдено 4?

а) $4/6$

б) $3/6$

в) $2/6$ (Відповідь: а)

4. Що більше: $1/5$ чи $2/5$?

а) $1/5$

б) $2/5$ (Відповідь: б)

5. Обчисліть: $1/3 + 1/3 =$

а) $2/3$

б) $1/3$

в) $3/3$ (Відповідь: а)

6. Заповніть пропуск: $1/2, 1/3, 1/___, 1/5$

а) $1/4$ (Відповідь: а)

б) $1/6$

в) $1/7$

Додаток Д

Контрольна робота для перевірки рівня сформованості поняття «дріб» у 4 класі до впровадження проєкту «Музичні дробі»

Частина 1: Обчислення

- Обчисліть: $1/2 + 1/4 =$ (Відповідь: $3/4$)
- Обчисліть: $2/3 - 1/3 =$ (Відповідь: $1/3$)

Частина 2: Порівняння дробів

- Порівняйте $2/5$ і $3/5$. (Відповідь: $2/5 < 3/5$)
- Порівняйте $4/7$ і $2/7$. (Відповідь: $4/7 > 2/7$)

Частина 3: Розв'язання задач

- Якщо на полиці стоять $3/4$ книг, а решта – зошити, який дріб позначає частину зошитів? (Відповідь: $1/4$)
- Від однієї піци залишилося $2/3$, а від іншої – $3/4$. Який шматок піци більший? (Відповідь: $3/4$)

Частина 4: Заповніть пропуски

- Заповніть пропуски: $1/2, 1/3, 1/__, 1/5$ (Відповідь: $1/4$)
- Запишіть, який дріб більший: $1/8$ чи $1/__$ (Відповідь: $1/8 < 1/4$)

Додаток Е

Самостійна робота для перевірки рівня сформованості поняття «дріб» у 4 класі до впровадження проєкту «Музичні дробі»

Завдання 1: Запис дробу

- Запишіть, який дріб позначає одна частина, якщо предмет поділено на 6 рівних частин. (Відповідь: $1/6$)

Завдання 2: Обчислення

- Обчисліть: $1/4 + 1/4 =$ (Відповідь: $2/4$ або $1/2$)
- Обчисліть: $5/6 - 1/6 =$ (Відповідь: $4/6$ або $2/3$)

Завдання 3: Задачі

- Яблуко поділили на 4 частини, одну з них з'їли. Який дріб позначає частину, що залишилася? (Відповідь: $3/4$)
- Від шматка шоколаду з'їли $5/8$. Скільки частин залишилося? (Відповідь: $3/8$)

Завдання 4: Порівняння

- Порівняйте: $2/6$ і $4/6$ (Відповідь: $2/6 < 4/6$)
- Порівняйте $3/8$ і $3/4$ (Відповідь: $3/8 < 3/4$)

Додаток Ж

Тестові завдання для перевірки рівня сформованості поняття «дріб» у 4 класі після впровадження проєкту «Музичні дробі»

1. Завдання з вибором однієї правильної відповіді:

1.1. Який дріб позначає половину цілого?

а) $1/4$ б) $2/3$ в) $1/2$ г) $3/4$

1.2. Який з наведених дробів найбільший?

а) $1/2$ б) $3/4$ в) $1/3$ г) $1/5$

1.3. Скільки четвертних нот потрібно, щоб заповнити цілий такт (1 ціле)?

а) 2 б) 4 в) 3 г) 1

2. Завдання на відповідність:

2.1. Встановіть відповідність між дробами та їхніми значеннями:

Дріб	Значення
а) $1/4$	1. Одна четверта
б) $1/2$	2. Одна друга
в) $3/4$	3. Три четвертих
г) $2/4$	4. Дві четвертих

2.2. Зіставте тривалість нот із відповідними дробами:

Нота	Дріб
а) Ціла нота	1. $1/2$
б) Половинна нота	2. $1/4$
в) Чверть	3. $1/1$
г) Восьма нота	4. $1/8$

3. Завдання з короткою відповіддю:

3.1. Який дріб отримуємо, коли ділимо ціле на 8 рівних частин?

Відповідь: _____

3.2. Визначте, який дріб більший: $1/3$ чи $1/4$.

Відповідь: _____

3.3. Скільки восьмих нот потрібно, щоб заповнити цілий такт?

Відповідь: _____

Додаток 3

Завдання для самостійної роботи для перевірки рівня сформованості поняття «дріб» у 4 класі після впровадження проєкту «Музичні дробі»

1. Завдання на побудову та розфарбовування:

1.1. Намалюйте коло і розділіть його на 4 рівні частини. Зафарбуйте 2 частини. Який це дріб?

Відповідь: _____

1.2. Намалюйте прямокутник і поділіть його на 8 рівних частин. Зафарбуйте 3 частини. Який це дріб?

Відповідь: _____

2. Завдання на розв'язання задач:

2.1. Уявіть, що ви ділите шоколадку на 6 рівних частин. Якщо ви з'їли 2 частини, який дріб від шоколадки залишився?

Відповідь: _____

2.2. На музичному уроці грали мелодію, яка складалася з 4 четвертних нот. Якщо замінити одну четвертну ноту на дві восьмі, скільки восьмих нот буде у мелодії?

Відповідь: _____

3. Завдання на порівняння дробів:

3.1. Порівняйте дробі $\frac{3}{4}$ і $\frac{2}{4}$. Який з них більший?

Відповідь: _____

3.2. Порівняйте дробі $\frac{1}{8}$ і $\frac{1}{2}$. Який з них менший?

Відповідь: _____

4. Завдання на творчу роботу:

4.1. Складіть коротку мелодію, використовуючи різні тривалості нот (ціла, половинна, четвертна, восьма). Запишіть її у вигляді дробів. Наприклад, $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 1$ ціле.

4.2. Створіть власну математичну задачу, в якій передбачено використання дробів, і розв'яжіть її.

Додаток І

Завдання для контрольної роботи для перевірки рівня сформованості поняття «дріб» у 4 класі після впровадження проєкту «Музичні дроби»

1. Запишіть дроби, які відповідають наступним ситуаціям:

- Ви розрізали торт на 8 рівних частин і з'їли 3 частини. Який дріб тортів залишився?
- У класі 24 учні, 12 з них люблять малювати. Який це дріб від усіх учнів?

2. Виконайте дії з дробами:

- $1/2 + 1/4 = ?$
- $3/4 - 1/4 = ?$

3. Скільки буде, якщо додати $2/8$ до $4/8$?

4. Задача:

На уроці музики ви вивчили нову мелодію, що складається з 3 четвертних нот і 2 восьмих. Яку частку цілої ноти становить ця мелодія?

Розв'язок: _____

Додаток К

**Тестові завдання перевірки рівня сформованості поняття «дріб» у
4 класі у межах реалізації проєкту «Музичні дробі»**

Тести розроблені за допомогою додатка worldwall.

Скільки восьмих нот вміститься в одній цілій ноті?



А 4	Б 2
В 16	Г 8

Яка дробова частина
відповідає восьмій ноті?



А $1/4$	Б $1/16$
В $1/8$	Г $1/2$

Повну версію тесту-вікторини пропонуємо за покликанням:
<https://wordwall.net/uk/resource/73557681>