

Міністерство освіти і науки України
Карпатський національний університет імені Василя Стефаника
Педагогічний факультет
Кафедра початкової освіти та освітніх інновацій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему

**«Упровадження STEM-освіти в сучасній початковій школі
(на прикладі дослідницько орієнтованого навчання)»**

Виконала: здобувачка вищої освіти

ООП «Початкова освіта», спеціальності

013 Початкова освіта, групи ПОзм-21

Кліщ Марія Федорівна

Науковий керівник: **Будник О. Б.,**

доктор педагогічних наук, професор

Рецензент: Мацук Л.О.,

кандидат педагогічних наук, професор,

завідувач кафедри теорії та методики

дошкільної та спеціальної освіти КНУ

імені Василя Стефаника

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена представленню теоретичних і практичних аспектів STEM-освіти в сучасній початковій школі, зокрема упровадження дослідницько орієнтованого навчання у руслі виконання завдань НУШ.

Об'єкт дослідження – упровадження STEM-освіти в сучасній початковій школі.

Предмет дослідження – методика дослідницько орієнтованого навчання в початковій школі при вивченні предметів STEM.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити методи дослідницько орієнтованого навчання у вивченні STEM-предметів у початковій школі.

У першому розділі окреслено сутність дослідження проблеми упровадження STEM-освіти, мету, завдання дослідницько орієнтованого навчання як одного із актуальних методів і водночас наукових підходів до організації освітнього процесу в НУШ.

У другому розділі висвітлено методичні аспекти щодо впровадження дослідницького навчання здобувачів початкової освіти на уроках «Я досліджую світ» і математики, а також подано критерії, показники та рівні дослідницької компетентності учнів початкових класів, результати опитування учителів і дані педагогічного експерименту з учнями в школі І-го ступеня.

У висновках обґрунтовано найважливіші результати теоретичного і практичного вивчення даної проблеми.

Ключові слова: початкова школа, STEM-освіта, інноваційні методи навчання, дослідницько орієнтоване навчання, навчальні експерименти, цифрові ресурси, критичне мислення, молодші школярі.

З М І С Т

РОЗДІЛ І	10
УПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА	10
1.1. Сутність STEM-освіти для учнів сучасної початкової школи ...	10
1.2. Дослідницько орієнтоване навчання молодших школярів як один із наукових підходів до вивчення STEM-освіти.....	16
1.3. Мета, завдання та методи дослідницько орієнтованого навчання молодших школярів у руслі реалізації концепції НУШ	25
Висновки до розділу І	30
РОЗДІЛ ІІ	33
МЕТОДИКА ІНТЕГРАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ.....	33
2.1. Реалізація дослідницько орієнтованого навчання учнів при вивченні курсу «Я досліджую світ».....	33
2.2. Упровадження елементів STEM при вивченні математики у початкових класах	41
2.3. Вивчення та узагальнення даних щодо формування дослідницької компетентності у дітей молодшого шкільного віку під час педагогічного експерименту	49
Висновки до розділу ІІ	66
ВИСНОВКИ	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	72
ДОДАТКИ.....	81

ВСТУП

У сучасних умовах розвитку технологій і цифровізації стрімко зростають і змінюються вимоги до випускників закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО). Традиційні підходи до навчання вже не відповідають потребам інформаційного суспільства, яке потребує фахівців, здатних критично мислити, вирішувати нестандартні задачі, працювати в команді та генерувати інноваційні ідеї [73]. Саме тому Концепція Нової української школи (НУШ) побудована на інтеграційному підході до організації навчання і виховання, адже упровадження STEM-освіти (Science, Technology, Engineering, Mathematics) набуває особливої актуальності [65].

Згідно з нормативними документами НУШ, ключові компетентності учнів у галузі природничих наук і технологій включають наукове розуміння природи та сучасних технологій, а також уміння застосовувати ці знання на практиці [50]. Це передбачає володіння науковим методом, тобто здатність спостерігати, аналізувати інформацію, формулювати припущення (гіпотези), збирати необхідні дані, проводити експерименти та інтерпретувати отримані результати [48, с. 11].

Розвиток творчості, критичного мислення та дослідницьких умінь учнів є центральною проблемою, що постійно висвітлюється в ключових освітніх документах України. Цьому приділяється значна увага в Законі України «Про освіту» (2017), Концептуальних засадах реформування освіти «Нова українська школа» (2016), а також у Державному стандарті початкової освіти (2018). Заслуговує на увагу також ще один документ – Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року (схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. № 960-р), де комплексно визначено стратегічні напрями

розвитку STEM-освіти в Україні, її мету, завдання, принципи та механізми реалізації на всіх рівнях освіти [38; 49; 64 та ін.].

Все частіше вчені-педагоги обґрунтовують теорію про те, що фундаментальні знання і цінності закладаються в людини в молодшому шкільному віці [68], зокрема коли йдеться про «формування ключових компетентностей» [65]. Це значною мірою стосується STEM, бо раннє знайомство з елементами цієї дозволяє закласти міцну основу для вибору майбутньої професії та успішної адаптації до викликів XXI століття. Молодші школярі, занурюючись у STEM-діяльність, розвивають наукове мислення, навички конструювання та моделювання, вміння працювати з даними та алгоритмами, що є основою для подальшого навчання та професійного зростання [50].

Застосування STEM-підходів у НУШ, як зауважує О.Третяк, дозволяє молодшим школярам активно досліджувати світ, адже на уроках вони можуть спостерігати, проводити досліди та експерименти, а також створювати власні проєкти, задовольняючи свою природну цікавість [65]. Цей досвід, на думку авторки, формує у дітей *дослідницьку компетентність*, яка є надзвичайно важливою основою для подальшого навчання в середній та старшій школі. Учні, які розвивають ці навички, зможуть краще узагальнювати інформацію, виокремлювати головне, аналізувати, порівнювати та формулювати власні висновки [Там само].

Упровадження елементів STEM-освіти у початковій школі можливе через міжпредметну інтеграцію у змістові лінії та предмети, які вже існують в освітній програмі. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) – це підхід, який поєднує природничі науки, технології, інженерію та математику, заохочуючи учнів до практичного застосування знань, критичного мислення, креативності і вирішення навчальних проблем [73].

У сучасній науковій педагогічній думці ми маємо дослідження щодо впровадження інновацій у педагогічний процес ЗЗСО (І.Дичківська,

О.Савченко) [22; 56], розвитку творчого потенціалу особистості в молодшому шкільному і дошкільному віці (О.Семенов, С.Сисоєва, О.Сокурєнко, А.Черній) [57; 58; 61; 68]; стимулювання й розвитку дослідницьких умінь і навичок учнів в початковій школі (Н.Антонюк, О.Будник, О.Дзябенко, Л.Кисель, М.Коломієць, Т.Мієр) [2; 8; 34; 36; 44], активізації STEM-підходу в навчанні школярів (Н.Морзе, О.Струтинська, М.Умрик, Н.Поліхун, К.Постова, І.Сліпухіна, Г.Онопченко, О.Онопченко та ін.) [47; 53], використання LEGO-технологій для розвитку креативності та дослідницьких умінь учнів [10; 27].

Л.Кремінська [39] і В.Козій [35]. акцентує у своїх публікаціях на формуванні дослідницьких умінь на уроках природознавства у школярів, Ю.Єфімова [32] ставить питання про навчання через дослідження в школі, тобто «за запитами», а М.Єпіхіна [31] конкретно пропонує. Деякі рекомендації до викладання курсу «Я досліджую світ» з використанням методу дослідження і педагогіки партнерства., як і Т. Гільберг (для учнів 1-2 класів) [17].

Незважаючи на певні дослідження останніх років у цій сфері, очевидні переваги впровадження STEM-освіти у початковій школі, все ще існують деякі виклики і труднощі. Це пов'язано, по-перше, з викликами війни в українській освіті, яка зараз не має можливості в усіх школах забезпечити дітей устаткуванням чи інструментарієм для вивчення STEM на якісному рівні, в тому числі дистанційно чи в укритті (у підземній школі, як це є, наприклад, у Харкові). По-друге, все ще існує проблема недостатньої розробленості методичного забезпечення для початкової школи для різних територій України, а також відсутність чітких рекомендацій щодо інтеграції STEM-елементів у чинні навчальні програми НУШ. Крім того, не всі вчителі готові до реалізації цих функцій у практичній педагогічній діяльності, тому існує потреба підвищення кваліфікації чи перепідготовки педагогів для роботи за новими підходами,

і це по-третє. Таким чином, дослідження теорії і методики STEM-освіти для учнів сучасної початкової школи є надзвичайно актуальним. Це зумовило вибір теми нашої кваліфікаційної роботи: *«Упровадження STEM-освіти в сучасній початковій школі (на прикладі дослідницько орієнтованого навчання)»*.

Об'єкт дослідження – упровадження STEM-освіти в сучасній початковій школі.

Предмет дослідження – методика дослідницько орієнтованого навчання в початковій школі при вивченні предметів STEM.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити методи дослідницько орієнтованого навчання у вивченні STEM-предметів у початковій школі.

Реалізація мети дослідження передбачала вирішення таких завдань:

1. Проаналізувати науково-педагогічну літературу і визначити основні поняття, що стосуються проблеми упровадження STEM-освіти в початкових класах.
2. Обґрунтувати ефективність дослідницького підходу у навчанні молодших школярів, зокрема на уроках математики та інтегрованого курсу «Я досліджую світ».
3. Розробити критерії та показники для оцінки рівня дослідницької компетентності в учнів початкової школи.
4. Вивчити досвід учителів початкових класів щодо використання STEM-підходу та застосування методів дослідницького навчання шляхом їх анкетування.
5. Дослідити рівень дослідницької компетентності молодших школярів на констатувальному і формувальному етапах педагогічного експерименту.

Під час роботи над дипломною роботою було застосовано такі **методи дослідження**: вивчення наукової та методичної літератури щодо

застосування STEM-підходу в початковій освіті НУШ, відповідних нормативно-правових документів та ресурсів, аналіз кращих практик у сфері навчання і викладання на основі дослідницько орієнтованої методики у роботі з молодшими школярами; а також емпіричні методи, як: спостереження, анкетування (за допомогою Google Forms), аналіз творчих робіт учнів та педагогічний експеримент (констатувальний і формувальний етапи). У тексті також подано кількісний і якісний аналіз отриманих результатів експерименту.

Наукова новизна дослідження, на нашу думку, полягає у систематизації критеріїв оцінки дослідницької компетентності учнів при вивченні предметів природничо-математичного циклу.

Практична цінність кваліфікаційної роботи у тому, що в ній експериментально підтверджено ефективність методів дослідницького навчання молодших школярів при вивченні STEM-предметів, на основі чого можна їх рекомендувати для впровадження в освітній процес НУШ.

Експериментальна база дослідження:

. Педагогічний експеримент проводився в 2-А (23 учні) і 2 - Б (22 учні) класах у 2024 -2025 н.р. Позаурочна виховна робота з використанням елементів STEM також проводилася нами під час ГПД з учнями 2-х (15 учнів) і 3 -х (15 учнів) класів: 2-А(5 учнів), 2-Б (5 учнів), 2 -В (5 учнів), 3-А (5 учнів), 3 -Б (5 учнів), 3-В (5 учнів).

Апробація результатів дослідження здійснено на представлено на звітній науковій студентській конференції (2025р.), проведених на базі кафедри початкової освіти та освітніх інновацій, а також Центру інноваційних освітніх технологій «PNU EcoSystem» Карпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Публікації. За темою дипломної роботи опубліковано наукову статтю за темою «Дослідницько орієнтоване навчання учнів початкової школи: інновації в STEM-освіті» в українсько-польському збірнику

студентських наукових праць «Освітня інноватика» (Вип. 8, 2025, сс. 123-127).

Структура роботи: вступ, два розділи, висновків до кожного розділу, висновки, список використаних джерел (74 джерела) і додатків. У дипломній роботі 29 рисунків і 4 таблиці.

РОЗДІЛ І

УПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

1.1. Сутність STEM-освіти для учнів сучасної початкової школи

Нормативно-правове забезпечення освіти України чітко визначає напрям розвитку освіти у сфері STEM. Так, у Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року (2020) [38] представлено зміст наступних понять.

Природничо-математична освіта (STEM-освіта) розуміється як інтегрована система навчання з природничих наук і математики, мета якої – всебічний розвиток особистості учня, формування його компетентностей, цілісної наукової картини світу та життєвих цінностей. STEM-освіта реалізується через трансдисциплінарний підхід, що означає практичне застосування наукових, математичних, технічних та інженерних знань для вирішення реальних проблем, готуючи учнів до майбутньої професійної діяльності [38].

STEM-лабораторія трактується як спеціально обладнаний навчальний простір у закладі освіти, який оснащений сучасними засобами та устаткуванням для того, щоб учні могли займатися дослідницькою, експериментальною, конструкторською, винахідницькою та пошуковою діяльністю. Існує потреба у створенні й модернізації таких лабораторій, у т.ч. у початковій школі. Адже робота в ній відповідає освітнім стандартам та програмам з використанням проєктних технологій [Там само].

STEM-центр – це структурний підрозділ освітнього закладу, створений для забезпечення й координації природничо-математичної (STEM) освіти, а також для налагодження співпраці між усіма зацікавленими сторонами. [Там само]. Зауважмо, що з початку

впровадження Концепції НУШ і до сьогодні створено у багатьох ЗЗСО чи позашкільних структурах таких Центрів чи окремих гуртків.

У педагогічній літературі знаходимо чимало досліджень щодо методів викладання в початковій школі для розвитку дослідницьких умінь учнів у STEM-освіті – М. Коломієць, наприклад, розглядає навчально-дослідницьку діяльність молодших школярів як важливу складову в системі методів і форм для підвищення ефективності освіти [36], В. Козій засереджує свої дослідження у руслі природознавства, для розвитку відповідних умінь учнів через відповідну дослідницьку діяльність на уроці в початкових класах [37], О.Будник та О. Дзябенко пропонують віртуальні лабораторії для навчання в початковій школі власне методом дослідницько орієнтованого навчання [8], Т.Гільберг і Т.Гарачук розкрили у своїх працях наукові підходи до викладання курсу «Я досліджую світ» в початкових класах НУШ [16; 17].

Як бачимо, вивчення предметів STEM в початковій школі вчені радять здійснювати шляхом активного залучення дітей до дослідження, не випадково О. Сокурєнко розглядає питання наступності реалізації навчальних досліджень в дошкільному закладі і початковій школі [61], а В.Стругацька ставить питання про те, щоб відповідні компетентності в школярів формувати «через дослідження» [63]. Тому STEM-освіта в початковій школі є на часі і дуже актуальна [69], про що пишуть у своїх статтях О. Шкурєнко, О. Удодєнко, Н. Якимів, С. Подкопаєва та ін. [52; 69; 72].

У концепції НУШ представлено наскрізні змістові лінії, які слугують основою для формування ключових компетентностей учнів [48], а STEM-освіта органічно вписується в такі лінії, як: «Я досліджую світ» (ця змістова лінія є ключовою для впровадження STEM, оскільки вона передбачає пізнання природи, навколишнього світу, проведення дослідів, вивчення явищ природи тощо) [16], «Підприємливість і фінансова грамотність»

(STEM-проекти можуть стимулювати інноваційне мислення, пошук оригінальних рішень та розуміння практичного застосування знань у реальному житті при вивченні початкових уявлень про гроші та відповідну діяльність) [50]. Водночас у нашому дослідженні ми розглянемо лише деякі можливості інтегрування елементів STEM в освітній процес початкової школи, про що більш детально опишемо в наступному розділі кваліфікаційної роботи.

STEM-освіта не пропонує готових рішень, а спонукає учнів до дослідження, експериментування та пошуку власних шляхів вирішення проблем [74]. Діти вчаться аналізувати інформацію, висувати гіпотези, перевіряти їх на практиці та робити висновки. Цей підхід стимулює креативність, оскільки учні не просто відтворюють знання, а створюють щось нове – від простих механізмів до проектів, які імітують реальні інженерні завдання [3]. І це цілком можливо реалізувати вже у початковій школі. Адже однією з головних переваг STEM є міжпредметна інтеграція, що власне маємо в НУШ [50]. Замість розрізненого вивчення математики, природознавства та трудового навчання, STEM об'єднує ці сфери в єдиний комплекс. Учні можуть спостерігати, як теоретичні знання застосовуються на практиці, що робить навчання більш осмисленим і цікавим [53]. Наприклад, вивчаючи принципи роботи простих механізмів, вони одночасно використовують математичні розрахунки та розвивають інженерні навички. Адже традиційне навчання часто може бути пасивним (репродуктивним чи пояснювально-ілюстративним, як це описано у педагогічній теорії). STEM-підхід, навпаки, дає змогу молодшим школярам брати участь у активній діяльності – досліді, проекти, конструювання та ін. [50]. Це викликає у них справжній інтерес, перетворюючи навчання на захоплення, відкриття науки, а позитивний досвід успішного вирішення завдань і створення чогось нового значно підвищує їхню самооцінку та мотивацію до подальшого навчання [56].

Практично кожен предмет у початковій школі може бути платформою для інтеграції елементів STEM. [53]. Однак, деякі предмети більший потенціал для цього. Тому ми зосередили увагу на основному інтегрованому курсі в початковій школі, як «Я досліджую світ». У рамках цього предмету учні проводять спостереження, досліди, експерименти, вивчають живу та неживу природу, фізичні явища (*природничі науки – Science*). Крім того, діти в початковій школі вивчають використання простих інструментів, пристроїв, цифрові технології (робота з планшетами, комп'ютерами для пошуку інформації, створення презентацій) (*технології – Technology*), конструюють моделі, розробляють прості механізми, вирішують практичні завдання, що вимагають інженерного мислення (наприклад, як зробити міцний міст з паперу) (*інженерія – Engineering*), виконують вимірювання, розрахунки, аналізують дані, використовують геометричні форми при конструюванні (*математика – Mathematics*). Таким чином, ми бачимо повну реалізацію STEM-підходу, який популяризує Концепція НУШ [50].

STEM-освіта – це не просто набір предметів, а цілісний підхід до навчання. Вона яскраво демонструє, як різні науки взаємопов'язані, завдяки такому підходу учні не просто вивчають теорію, а й застосовують знання на практиці, створюючи власні проєкти [65].

У методичній частині роботи ми презентуємо також можливості *математики в початковій школі*, бо через вивчення цього предмету учні розвивають логічне та алгоритмічне мислення, навчаються аналізувати дані, працювати з числами, просторовими фігурами, що є основою для інженерних та наукових досліджень.

Дизайн і технології (Трудове навчання) створює хороші можливості для реалізації інженерного та технологічного компонентів STEM. Учні створюють вироби, моделі, розвивають навички конструювання, працюють з різними матеріалами, вчать використовувати інструменти.

Безумовно, *інформатика*, без якої немислиме було б навчання у дистанційному чи змішаному форматі в період війни. Цей предмет безпосередньо пов'язаний з технологіями. Навіть на початковому рівні можна впроваджувати елементи алгоритмізації, основи програмування (наприклад, через візуальні середовища), розвивати цифрову грамотність.

Водночас сьогодні часто маємо акронім STEAM, де літера «А» означає «Art» (мистецтво), тобто традиційне розуміння STEM розширюється. При цьому *мистецтво* додає креативність, естетичне бачення, дизайн-мислення до технічних аспектів в освітньому процесі НУШ. Наприклад, створення функціональних об'єктів може поєднувати інженерні принципи та художній дизайн. Отже, йдеться також про інтеграцію і міжпредметні зв'язки в початковій школі. [28] (рис. 1.1.).



Рис. 1.1. Міжпредметні зв'язки в STEM-освіті .

Ресурс: <https://nus.org.ua/2017/08/19/integrovane-navchannya-tematychnyj-i-diyalnisnyj-pidhody-chastyna-2/>

У вивченні STEM в початковій школі ефективною є вертикальна інтеграція, коли інтегруємо різні теми, вивчаючи їх майже одночасно, приміром, протягом одного уроку або дня [28]. Це означає, що вчитель може присвятити весь урок одній головній темі, але при цьому використовувати знання, методи та навички з інших предметів, які учні вже засвоїли.

На рис. 1.2. подано горизонтальний міжпредметний зв'язок, який реалізується тоді, коли інтегровані предмети вивчаються не одночасно, а розділені в часі – наприклад, протягом одного тижня чи місяця. Це дозволяє учням початкової школи послідовно заглиблюватися у матеріал кожного предмету, а потім знаходити точки дотику, спільні теми чи проблеми, які об'єднують ці знання [42].



Рис. 1.2. Горизонтальний міжпредметний зв'язок в STEM-освіті.

Ресурс: <https://nus.org.ua/2017/08/19/integrovane-navchannya-tematychnyj-i-diialnisnyj-pidhody-chastyna-2/>

Такий підхід сприяє: глибшому розумінню, тобто учні мають час осмислити матеріал одного предмета, перш ніж перейти до іншого, що потім допомагає їм пов'язати ці знання. Крім того, інтеграція в цілому (вертикальна чи горизонтальна) дає змогу формувати цілісну картину світу – навіть при відірваному в часі вивченні, зв'язування тем із різних предметів демонструє учням взаємозалежність явищ у реальності [28].

Подані моделі спробуємо проаналізувати у наступних підрозділах нашої роботи більш детально, коли будемо розглядати конкретні методи й методики викладання і навчання в початкових класах.

1.2. Дослідницько орієнтоване навчання молодших школярів як один із наукових підходів до вивчення STEM-освіти

Упровадження STEM-освіти, як зазначено у Концепції розвитку природничо-математичної освіти (2020) ґрунтується на таких основоположних принципах [38]:

- особистісно-орієнтований підхід – навчання має враховувати вік, індивідуальні особливості, інтереси, здібності та особливі освітні потреби кожного учня;
- актуальність змісту – освітні програми повинні постійно оновлюватися, щоб відповідати останнім досягненням науки, розвитку технологій та вимогам ринку праці;
- наступність у вивченні STEM – ключові компетентності формуються послідовно на всіх етапах та рівнях освітнього процесу;
- патріотизм і громадянська свідомість – STEM-освіта також сприяє вихованню патріотичних і відповідальних громадян;
- мотивація до наукових досліджень – створюється освітній простір для стимулювання учнів до активної науково-дослідницької, проєктної діяльності та винахідництва;

- провідне значення математики, яка відіграє ключову інтегративну роль у STEM-освіті, тому її викладання має бути послідовним, ґрунтовним та якісним;
- розвиток «гнучких навичок», як: презентація, командна робота та ефективна комунікація, soft-skills.
- використання сучасних методик, тобто застосування технології розвивального та проблемного навчання, що сприяють активному пізнанню;
- безперервна підготовка вчителів – забезпечується наступність змісту освіти та організовується курсова підготовка (адаптаційна, ознайомча) для вчителів відповідних спеціальностей;
- підтримка спеціалізованих закладів, що мають спрямування STEM-освіту.

У сучасній початковій школі у контексті вирішення окреслених завдань нашого дослідження варто акцентувати на таких важливих аспектах упровадження STEM [73].

Проектне навчання для проведення дослідів, експериментів, що включає створення реальних, практичних завдань, де учні застосовують знання з різних галузей для вирішення конкретної проблеми [14].

STEAM-освіта, як зауважують О. Шкуренко та О. Удоденко, допомагає розвивати критичне мислення і вміння розв'язувати проблеми, що цінне для початкових класів. Молодші школярі вчать самостійно діяти у складних ситуаціях, спираючись на власний досвід і логічні висновки, без постійної допомоги дорослих. Це готує їх до майбутніх викликів і допомагає стати самостійними та впевненими у собі [69].

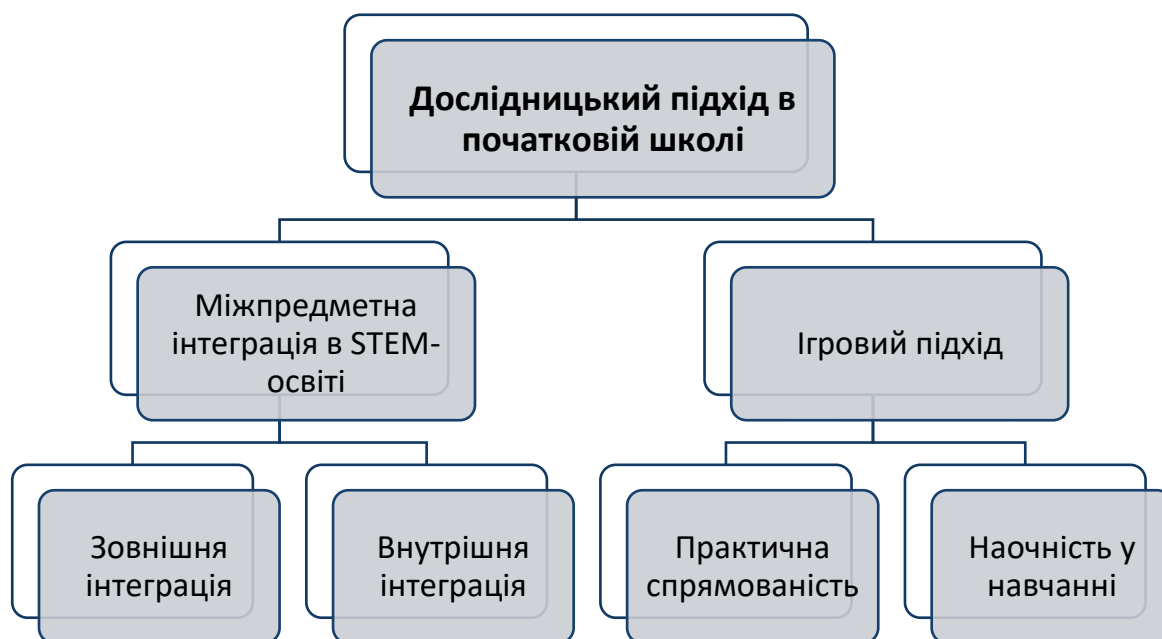


Рис. 1.3. Орієнтовна модель реалізації дослідницького підходу в STEM-освіті в початковій школі.

На рис. 1.3 показано, що дослідницький підхід, передусім, спрямований на заохочення молодших школярів до самостійних досліджень, пошуку відповідей на запитання «чому?» і «як?», а значить, до навчальної діяльності пошукового характеру. Для цього необхідним є використання дидактичних ігор та ігрових ситуацій для активного залучення учнів, тобто виокремлюємо ігровий підхід у навчанні STEM-предметів [17]. При цьому чільне місце належить міжпредметній інтеграції, про яку описано у попередньому підрозділі, коли уроки, що поєднують елементи різних предметів, дозволяючи учням початкових класів бачити зв'язки між ними. Акцент в такому навчанні здійснено на практичних заняттях, експериментах, моделюванні, що робить навчання цікавим та зрозумілим [8].

Дослідницько-орієнтоване навчання, за даними аналізу наукової літератури, – це освітній підхід, який передбачає організацію освітнього процесу таким чином, щоб учні початкових класів набували знань, умінь і

навичок через активну, самостійну дослідницьку діяльність. [2; 21; 23; 24; 36; 39; 52]. Замість пасивного засвоєння готових знань, учні залучаються до пошуку, аналізу інформації, формулювання гіпотез, проведення експериментів та презентації власних висновків. [54; 57].

Таким чином, дослідницько орієнтоване навчання в НУШ має на меті розвиток у здобувачів початкової освіти критичного мислення, навичок самостійного навчання та здатності проводити дослідження відповідного рівня, що сприяє пізнанню навколишнього світу через активне спостереження, експериментування, формулювання гіпотез (проблемних запитань) і висновків. [61]. Ці навички є дуже важливими для формування творчої, самодостатньої особистості, здатної успішно конкурувати на сучасному ринку праці та вільно обирати свій професійний шлях, творчо підходити до вирішення проблем [59].

Для ефективного засвоєння молодшими школярами дослідницьких умінь, необхідно визначити їхні основні компоненти. На основі аналізу наукових праць, М. Коломієць [36] виокремлює таку систему вмінь, а саме: а) *усвідомлення проблеми*, коли на початковому етапі не вимагається чіткого формулювання проблеми; достатньо загального окреслення її сутності, оскільки конкретизація можлива наприкінці дослідження; б) *постановка проблемних питань*, які мають вирішальне значення в молодшому шкільному віці, оскільки вони спрямовують мислення учня на пошук відповідей та стимулюють пізнавальну потребу; в) *формулювання гіпотез*, яка розглядається як припущення, що потребує емпіричного доведення через практичний досвід учня в процесі навчальної діяльності; г) *визначення понять*, виокремлення ключових ознак та уточнення змісту певних об'єктів або явищ у процесі навчання, проведення даного дослідження.

Науковці також визначають специфічні прийоми роботи зі змістом нових понять у рамках дослідницько орієнтованого навчання [Там само]:

детальний опис зовнішніх характеристик об'єкта для виявлення його відмінностей від схожих; виокремлення суттєвих внутрішніх властивостей особи, явища чи предмета, на відміну від суто зовнішніх ознак; ілюстрація певного поняття через практичний досвід, наведення прикладів та визначення з урахуванням специфічних відмінностей; виявлення подібностей або відмінностей між об'єктами, що вивчаються.

Варто зауважити, що система дослідницьких умінь молодшого школяра включає й інші вміння, які є важливими у STEM-освіті: вміння класифікувати, вміння спостерігати, вміння та навички проводити експеримент, вміння висловлювати судження та робити умовиводи, вміння робити висновки та ін. [Там само].

Методика дослідницько орієнтованого навчання учнів, яка є предметом нашого дослідження, впроваджується поетапно, що зумовлює поступове формування дослідницьких навичок [42; 43]. Розробка системи уроків та педагогічного інструментарію для розвитку дослідницьких здібностей молодших школярів базується на вимогах навчальних програм початкової школи. У НУШ це чітко окреслено. [38].

У середовищі початкової школи, дослідницький підхід розглядається як «спеціально організована форма самоосвіти молодших школярів, яка має бути цікавою, доступною та корисною» [17], впровадження якого сприяє формуванню в учнів ключових і предметних компетентностей, розвиває вміння дискутувати, шукати й використовувати здобуті знання, здатність до самостійного й неупередженого мислення, вміння планувати дії та співпрацювати. Крім того, він стимулює допитливість, цікавість, неординарність мислення та самокритичність [Там само].

Варто зазначити, що цю методику ще називають «навчання на основі запиту» [8]. При цьому учитель разом з учнями спочатку створюють проблемі запитання, а потім ретельно аналізують їх, щоб знайти ті, які стануть міцною основою для майбутнього дослідження [63]. Запитання для

дослідження повинні відповідати наступним критеріям: 1) мають бути «великі» запитання, які не мають простих чи коротких відповідей і відповідно спонукають до дослідження; 2) передбачають можливість проведення спостережень, експериментів, аналізу джерел; 3) повинні бути цікавими для самих учнів, викликати у них справжнє бажання знайти відповіді під час пізнавальної діяльності; 4) мати практичне значення, зустрічатися у життєвому досвіді дітей [42].

Деякі вчені [32] виокремлюють різні форми запиту (*inquiry*), які можуть бути використані в процесі організації дослідницько-орієнтованого навчання. Ці форми різняться за ступенем самостійності учнів і рівнем підтримки з боку вчителя, дозволяючи поступово розвивати дослідницькі навички [8]:

- *Запит на підтвердження* – ця форма спрямована на активізацію критичного мислення учнів, вони отримують запитання разом із готовими відповідями на нього і завдання полягає в тому, щоб «дослідити» істинність цих відповідей, що допомагає розвивати здатність оцінювати й аналізувати вже наявну інформацію.

- *Структурований запит* – при цьому завданні учні шукають відповідь на запропоноване відкрите запитання, використовуючи при цьому запропонований метод дослідження, що розвиває здатність школярів до аналізу й синтезу інформації у межах заданих рамок.

- *Керований запит* – школярі отримують відкрите запитання і працюють у групах над обґрунтуванням висновків, при цьому вчитель надає менше вказівок щодо методу, спонукаючи учнів до самостійного пошуку відповіді.

- *Відкритий запит* – найвищий рівень самостійності в дослідженні, як правило в початковій школі не застосовується або використовується рідко. При цьому школярі самостійно формують власні запитання, визначають методи для дослідження, проводять власне

дослідження (включно з експериментами) і презентують його результати [8].



Рис. 1.4. Рівні навчання на основі запиту: дослідницько орієнтоване навчання.

Ресурс: https://ukraina3class.blogspot.com/p/blog-page_58.html

Приміром, ураховуючи широкі можливості, які надає освітній курс «Я досліджую світ» для реалізації завдань дослідження, особлива увага приділяється проведенню експериментів у початковій школі [16]. Експеримент, як фундаментальний метод дослідницької діяльності учнів, передбачає виконання практичних дій для перевірки та порівняння певних процесів чи явищ [42; 43]. На основі спостережень за цими процесами учні формують власні судження та твердження про нові знання, отримані з емпіричного досвіду. Такі знання швидко трансформуються в особисті переконання, оскільки вони здобуті практичним шляхом і стають особистісним надбанням, що активно використовується у власній діяльності [17].

Спробуймо охарактеризувати поняття, які є дотичними до «дослідницької компетентності» учня початкової школи і саме це поняття.

Дослідницька компетентність є особливою функціональною системою психіки й сукупністю взаємопов'язаних особистісних якостей, що забезпечують ефективну суб'єктність особистості у дослідницькій діяльності [42; 43]. Це поняття розглядається як основний (визначальний) індикатор сформованості критичного мислення та дослідницької активності у молодших школярів [46]. Крім того, будь-яка навичка чи компетентність формується в практиці, тому в даному випадку дослідницька діяльність слугує невід'ємним складником дослідницької компетентності [23].

Дослідницькі уміння визначаються як комплекс інтелектуальних, практичних та організаторських здібностей, спрямованих на виконання дослідницьких завдань. [35] Їх доцільно розглядати як вміння, що інтегрують теоретичні знання з практичними навичками, надаючи особі можливість здійснювати самостійні спостереження, узагальнення, аналіз реальних процесів і явищ, а також ефективно здобувати та застосовувати нові знання відповідно до поставленої мети дослідної роботи [43]. Процес формування дослідницьких умінь у початкових класах є складним і трактується як цілеспрямований підхід до передачі й засвоєння теоретичних знань через систематичне вирішення дослідницьких завдань, що забезпечує готовність молодших школярів до участі у відповідній дослідницькій діяльності [42; 43].

Як зазначає М. Коломієць, саме дослідницький підхід спрямований на розвиток універсальних здібностей і ключових компетентностей учнів: здатність до самонавчання; навички орієнтуватися в інформаційних потоках; уміння бачити, усвідомлювати та розв'язувати проблеми [36].

Варто зауважити, що *дослідницькі уміння молодших школярів* визначаються іншими вченими як сукупність інтелектуальних та практичних навичок, що дозволяють учням самостійно обирати й застосовувати дослідницькі прийоми та методи на доступному матеріалі,

відповідно до етапів навчального дослідження [39]. У руслі початкової освіти, дослідницька діяльність є ефективним способом набуття нових знань, а формування цих умінь відбувається через експериментування та систематичні спостереження на відповідних уроках, звичайно, у доступній і цікавій для учнів формі, часто застосовується ігровий підхід.

Учитель початкових класів, організовуючи дослідницьку діяльність школярів, має на меті розвинути у них низку важливих дослідницьких якостей, зокрема зацікавленість, допитливість, спостережливість, відповідальність та комунікативні вміння. Сучасні освітні вимоги НУШ акцентують на необхідності навчити дітей працювати в команді, прогнозувати, пояснювати, аналізувати й узагальнювати результати досліджень [38].

Мотивація учнів до посиленої дослідницької діяльності на уроках забезпечується через створення ситуацій практичного та інтелектуального ускладнення як під час уроків природознавства, так і в позаурочний час [34; 35]. Це включає актуалізацію потреби в нових знаннях, розширення кола інтересів учнів та надання їм інформації про сутність дослідницької діяльності та її значущість для особистісного розвитку [39]. Важливо, щоб учитель допомагав учням усвідомлювати результати їхньої творчої дослідницької діяльності, бачити можливості для реалізації власних здібностей, саморозвитку та самовдосконалення, а також розуміти загальну цінність дослідницької діяльності, її мету, значення.

У дипломній роботі будемо орієнтуватися на такі основні поняття у дослідженні дослідницької компетентності учнів початкових класів, які подано на рис. 1.5. Отже, це – дослідницькі вміння і навички, дослідницька діяльність, ігровий підхід в експериментуванні, критичне мислення, міжпредметна інтеграція та ін. Заслуговує на увагу поняття «STEM-середовище початкової школи», яке у роботі також вживається поряд з

«освітнє середовище» чи «освітнє розвивальне середовище» (С. Смолук) [60].

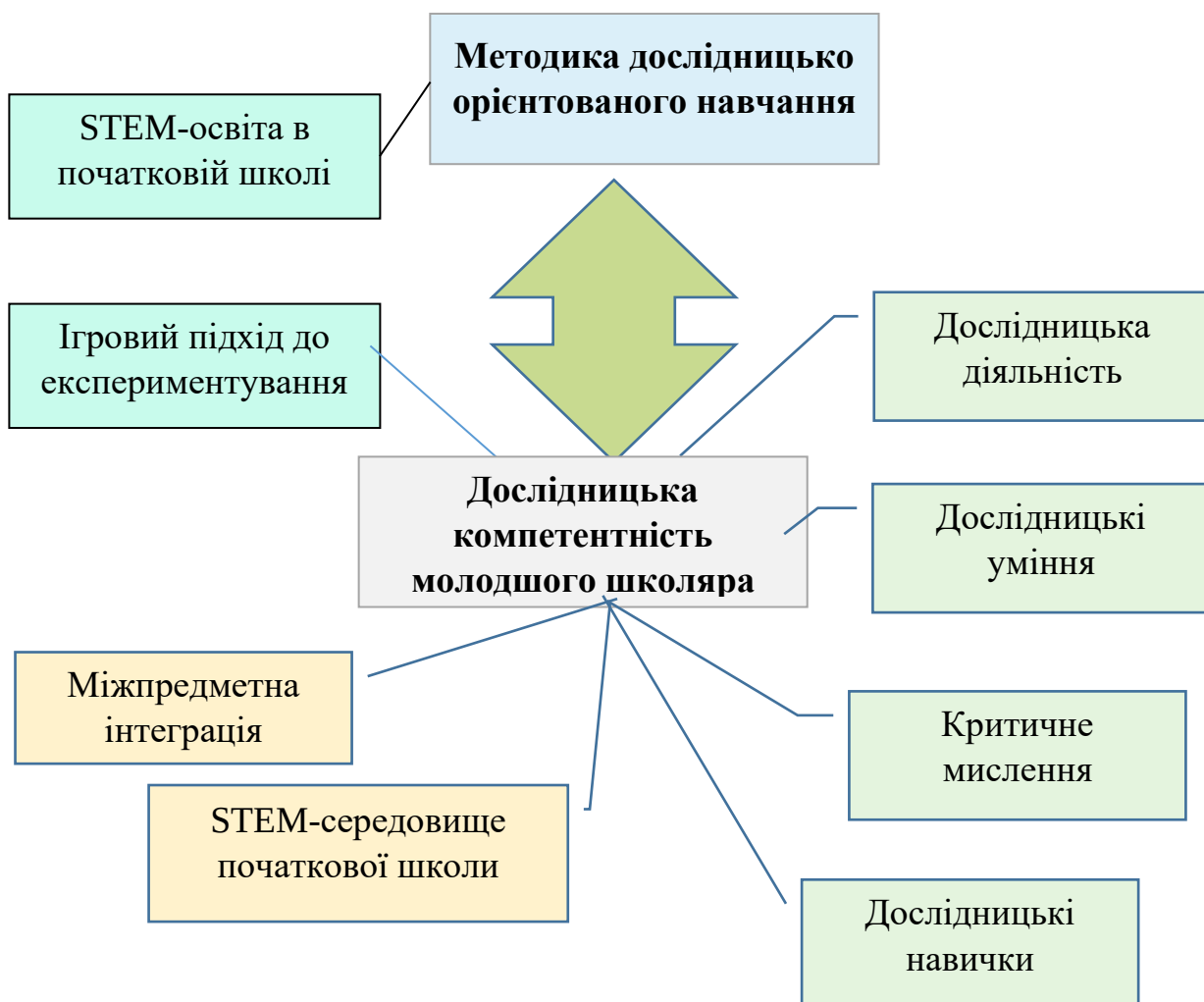


Рис. 1.5. Дослідження взаємозв'язків поняття «дослідницька компетентність молодшого школяра».

Отже, впровадження елементів STEM у початковій школі готує дітей до викликів сучасного світу, розвиває критичне мислення, креативність, навички командної роботи, формує інтерес до природничих, технічних і математичних наук.

1.3. Мета, завдання та методи дослідницько орієнтованого навчання молодших школярів у руслі реалізації концепції НУШ

Мета STEM-освіти в цілому полягає в тому, щоб виховати учня, який зможе самостійно обробляти великі обсяги інформації, ефективно використовувати новітні технології й творчо підходити до вирішення проблем [69]. На цьому шляху вчитель може застосовувати як традиційні, так і власні, креативні методи роботи. Під час впровадження STEM-підходів в освітній процес важливо постійно відстежувати реакцію учнів, що дозволить зробити навчання максимально цікавим та продуктивним для всіх [47].

Якщо ми проєктуємо ці завдання на початкову освіту, то мета STEM-навчання для молодших школярів у тому, щоб закласти фундамент для подальшого вивчення природничих наук, технологій, інженерії та математики, а також розвинути ключові навички (компетентності), необхідні для успіху в сучасному світі та визначені Концепцією НУШ [14]. Для цього вивчення STEM-освіти для молодших школярів має пробудити цікавість до навчання і наукових досліджень, бо STEM-підходи заохочують дітей допитливості, спонукаючи їх спостерігати, експериментувати та ставити питання про світ навколо. Це створює міцну основу для подальшого наукового пізнання [14]. Крім того, важливо сформувати комплексне розуміння світу, завдяки інтеграції різних предметів в початковій школі, діти починають бачити взаємозв'язки між явищами і процесами, а не сприймати предмети розрізнено. Це допомагає їм формувати цілісну картину світу, тобто сприймати все комплексно.

Варто також акцентувати на тому, STEM-завдання вимагають від учнів початкових класів вміння аналізувати інформацію, шукати рішення, робити висновки та аргументувати свою позицію, що є основою критичного мислення [56]. Попри те, проєктний підхід у STEM – це інноваційність, що заохочує дітей до створення нових ідей, конструювання та розробки власних рішень, розвиваючи їхню креативність та оригінальність мислення. Варто педагогові через практичні завдання та експерименти, вчити учнів

знаходити вихід зі складних ситуацій, спираючись на власний досвід, знання й логіку, формувати навички самостійності та відповідальності [65].

Командний підхід, групова робота вчить співпраці та комунікації, тому спільна праця в команді над проєктами у рамках STEM-освіти вчить учнів початкової школи ефективно спілкуватися, слухати інших, ділитися ідеями та знаходити спільні рішення [69]. А це своєю чергою закладає основи наукового мислення, технологічної грамотності та інженерного підходу, STEM-освіта готує дітей до швидких змін у світі та допомагає їм адаптуватися до нових технологій і професій [38].

На рис. 1.6. подано етапи, за якими відбувається науковий експеримент в початковій школі. Звичайно, в науковій літературі є різні підходи до структури дослідницько орієнтованого навчання учнів, приміром О.Дзябенко та О. Будник [8], визначають дещо іншу поетапність: концептуалізація (гіпотези), експериментування, спостереження, обговорення, висновки. Однак в цілому тут збережено цю логіку і науковий підхід до формування дослідницьких компетентностей в учнів початкових класів.

Зрозуміло, що для учнів 1-2 класів ми практикуємо тільки проблемні запитання з природничо-математичних наук, щоб доступно пояснити сутність проблеми чи завдання, над яким працюємо [17]. Уже в 3-4 класах можна поступово переходити до гіпотез, бо це наукове припущення, в результаті чого самостійно їх створювати та шукати відповіді через активну участь в навчальних експериментах на уроках або вдома з батьками [16].

Розглянемо основні етапи дослідницької діяльності на уроках STEM. Починаємо дослідницько орієнтоване навчання з визначення проблеми і формулювання теми дослідження. Учитель допомагає учням сформулювати питання, яке їх цікавить і яке можна дослідити, далі покроково пояснює, що треба досліджувати. Якщо учні вже мають досвід навчання як дослідження, то варто практикувати створення гіпотез до

проблемної ситуації, припущення щодо можливих відповідей на поставлене питання [42; 43]. Спільно класом розробляють план дій, вибір методів збору інформації (спостереження, експеримент, опитування, робота з джерелами). Під час реалізації плану – систематизація отриманої інформації, узагальнення отриманих результатів, підтвердження або спростування гіпотез [44; 46]. При цьому важливо, щоб учні не просто висловлювали свою позицію, а й вчилися міркувати вголос і обговорювати це між собою (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Структура (етапи) дослідницько-орієнтованого навчання в початковій школі.

Вище вже було наведено деякі методи і форми організації дослідницької діяльності учнів в початковій школі. Спробуємо їх узагальнити.

Проблемне навчання на уроках STEM, коли вчитель створює проблемну ситуацію або ставить проблемне запитання, яке викликає у дітей пізнавальний інтерес і спонукає до пошуку рішення. Це може бути

невідповідність між наявними знаннями та новою інформацією, або ситуація, що вимагає пояснення [22]. Наприклад: «Чому взимку птахам важко знайти їжу?» (спонукає досліджувати раціон птахів, способи допомоги), або ж «Як побудувати найвищу вежу з певного набору матеріалів?» (потребує експериментування з формою, балансом).

Навчання як відкриття, коли учні самостійно «відкривають» для себе нові знання, правила чи закономірності через власні спостереження, експерименти та умовиводи, а не отримують їх у готовому вигляді від учителя [69]. Наприклад: школярі в початковій школі самостійно досліджують властивості магнітів, пробуючи притягувати різні предмети та роблячи висновки. Інший приклад – вивчаючи властивості води, учні експериментують з її станами (лід, вода, пара), спостерігаючи зміни.

Проектна діяльність на уроці передбачає залучення учнів до реальних важливих проєктів протягом певного часу. Цей проєкт має містити елементи дослідження, де учні збирають інформацію, аналізують її, розробляють рішення, а потім створюють продукт (модель, газету, рисунок, театральну виставу тощо) [63]. Приміром, у початковій школі проєкт для учнів «*Створюємо годівничку для птахів*», щоб вони дослідили спочатку види годівничок, матеріали, зобили вимірювання, а тоді вже конструюють, дізнаються більше про різних видів птахів і т.п. Можна також запропонувати для дітей проєкт «*Мое рідне місто (село)*», в рамках якого вони досліджують історію, географію, культуру своєї місцевості, збирають матеріали, створюють міні-енциклопедію чи макет.

Експеримент та спостереження – це обов'язовий елемент чи складова дослідницько орієнтованого навчання молодших школярів, де відбувається безпосередня взаємодія з об'єктами і явищами навколишнього світу з метою отримання нових знань [17]. Прикладами цих методів можуть слугувати: спостереження за ростом рослин (вимірювання, фіксація змін); експерименти з розчиненням речовин у воді (цукор, сіль, пісок),

спостереження за погодою, ведення календаря природи. Крім того, варто знайомити учнів з цифровими технологіями і ресурсами для проведення експериментів чи спостережень за симуляціями у віртуальному середовищі (лабораторії) [16].

Ігрові та імітаційні методи, коли навчання відбувається через гру, учні беруть на себе певні ролі, моделюють ситуації, що вимагають дослідницьких дій [46]. До прикладу, гра «Я – дослідник»: школярі уявляють себе вченими, ставлять запитання, проводять уявні експерименти. Або ж наприклад, «Мандрівка з Краплинкою» як гра-подорож, що імітує кругообіг води у природі.

Висновки до розділу I

Навчання за програмами STEM відбувається через тісну співпрацю вчителя та учня, що включає спільне спілкування, дослідження та вирішення реальних завдань. Тому можна стверджувати, що STEM-урок – це приклад творчої взаємодії між педагогом та учнями в початковій школі. Застосування STEM-підходу у навчанні молодших школярів значно сприяє розвитку критичного мислення і творчих здібностей кожної дитини. Адже науковий експеримент для них зазвичай складається із п'яти ключових елементів: міркування над проблемними питаннями (створення гіпотез), експериментування, спостереження і фіксація даних експерименту, повторний експеримент, висновки та обговорення.

Дослідницько-орієнтоване навчання в початковій школі є актуальною та перспективною темою для дипломної роботи, оскільки воно сприяє розвитку ключових компетентностей учнів, таких як критичне мислення, самостійність, творчість та навичкам розв'язання проблем. Нижче наведено розгорнутий матеріал, який можна використати для вашої дипломної роботи.

Сучасна освіта відходить від пасивного запам'ятовування фактів на користь активних методів, які розвивають пізнавальні здібності учнів і готують їх до реального життя. Одним із таких підходів є дослідницько-орієнтоване навчання, яке набуває популярності, особливо в початковій школі. Саме в школі І-го ступеня закладаються основи інтересу до пізнання, і такий підхід допомагає дітям сприймати навчання як захопливий процес. Для молодших школярів цей метод адаптується з урахуванням їхніх вікових психологічних особливостей.

Дослідницько-орієнтоване навчання – це освітній підхід, який передбачає організацію навчального процесу таким чином, щоб учні набували знань, умінь і навичок через активну, самостійну дослідницьку діяльність. Замість пасивного засвоєння готових знань, учні залучаються до пошуку, аналізу інформації, формулювання гіпотез, проведення експериментів та презентації власних висновків [8; 42; 43; 61].

Серед ключових характеристик дослідницько орієнтованого навчання: активна позиція учня, коли він є суб'єктом (а не об'єктом) навчального процесу, тому самостійно або в групах обирає напрям дослідження, шукає відповіді на поставлені питання; навчання починається з постановки проблемної ситуації або питання, яке стимулює пізнавальний інтерес учнів; учні несуть відповідальність за своє навчання, вчать планувати, організовувати та оцінювати свою діяльність. Дослідницько орієнтованого навчання заохочує нестандартні рішення, розвиває творче мислення та вміння адаптуватися до нових умов, адже спостереження під час експерименту, дослідницькі проекти часто вимагають використання знань з різних предметів, сприяючи формуванню цілісної картини світу. Крім того, варто наголосити, що робота в групах розвиває комунікативні навички, вміння працювати в команді, слухати і поважати думки інших, результати досліджень часто мають практичне застосування або допомагають краще зрозуміти навколишній світ.

На основі аналізу наукової літератури з теми дослідження у кваліфікаційній роботі будемо оперувати визначенням *«дослідницької компетентності»* як комплекс сформованих дослідницьких умінь і навичок в учнів початкових класів, що включає розвиток їхніх практичних навичок, наукового зацікавлення, критичного мислення і творчості в процесі активного експериментування.

РОЗДІЛ II

МЕТОДИКА ІНТЕГРАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

2.1. Реалізація дослідницько орієнтованого навчання учнів при вивченні курсу «Я досліджую світ»

Поняття «дослідницько орієнтоване навчання» або «навчання на основі запиту/дослідження» виникло у перекладі з англ. – *Inquiry-Based Learning (IBL)* і сьогодні є одним із найефективніших підходів у сучасній початковій освіті. Це динамічний, орієнтований на учня метод, який спонукає дітей активно досліджувати світ навколо себе, формувати запитання, шукати відповіді та конструювати власні знання, де вони стають справжніми дослідниками, які заглиблюються у теми, що їх цікавлять [8].

В основі цього типу навчання лежить ідея, що навчання є процесом активного конструювання знань, а не просто їх передачі. Це означає, що учні найкраще навчаються, коли вони залучені до пошуку та відкриття, коли вони самі формують питання та шукають на них відповіді [42]. У початкових класах найкраще для інтегрування елементів STEM-освіти шляхом дослідницько орієнтованого навчання є курс «Я досліджую світ». При цьому варто наголосити на важливих (основних) принципах цього методу у роботі з молодшими школярами [17].

Так, навчання елементів STEM ґрунтується на інтересах та допитливості дітей. Учитель виступає як фасилітатор, який створює умови для дослідження та підтримує учнів на їхньому шляху [38]. При цьому ми орієнтуємося на питання, зазвичай це починається з провокаційних питань, проблемних ситуацій або спостережень, які викликають у школярів бажання дізнатися більше.

Дуже важливо, що в процесі цього дослідницько орієнтованого навчання учні початкових класів залучені до активного пізнання, вони не

просто слухають, а діють: спостерігають, експериментують, досліджують джерела, обговорюють, роблять висновки, тобто через експеримент чи дослід шукають відповіді на провокаційне запитання учителя [42]. При цьому школярі вчаться аналізувати інформацію, оцінювати її достовірність, формулювати власні аргументи та обґрунтовувати свою думку і працюють в команді чи парах. Часто дослідження проводяться в групах, що сприяє розвитку навичок командної роботи, обміну ідеями та ефективної комунікації [16].

При вивченні багатьох тем курсу «Я досліджую світ» є можливості (і це передбачено програмою) проведення дослідів [17]. Теми для дослідження часто беруться з повсякденного життя учнів або з актуальних проблем, що робить навчання більш цінним і практичним.

Наприклад, тема уроку «Пригоди Краплинки: Кругообіг води в природі», де ми можемо використати приведену нижче на рисунку віртуальну лабораторію [8]. Вчитель ставить на цьому уроці такі проблемні запитання, що стимулюють до дослідження: «Де ми можемо зустріти воду в природі? Для чого потрібна вода людям, тваринам, рослинам? Які властивості має вода? (прозора, без запаху, без смаку, текуча, не має форми).». Вчитель також пропонує учням дослідити воду в склянці (понюхати, скуштувати, перелити).

Далі можна запропонувати учням вправу «Властивості води» (робота у парах): діти отримують картки зі словами-характеристиками (прозора, солодка, текуча, має запах, безбарвна, гаряча), необхідно обрати ті, що стосуються води. Далі – проблемне запитання «Чи може Краплинка завжди повертатися до свого дому? Як вона це робить?».

При цьому учні працюють в дослідницькому середовищі, щоб пробувати ігрові симуляції і зрозуміти, як «подорожує краплинка у світі природи».

Далі відбувається обговорення, яке вчитель намагається коригувати на відповідними етапами, у даному випадку в ігровій формі.

1. Народження Краплинки (випаровування).

«Жила-була маленька Краплинка в прохолодній річці. Одного сонячного ранку, коли сонечко пригріло дужче, Краплинка відчула, як стає легкою і підіймається вгору...». Можна нагріти воду в чайнику (або в склянці з гарячою водою). Запитання: «Що ми бачимо? Звідки йде пара? Куди вона піднімається?». Далі приходимо до узагальнення, що це випаровування – вода перетворюється на невидиму пару і піднімається в небо.

2. Подорож у хмаринці (конденсація).

«У небі Краплинка зустріла безліч своїх подружок. Їм ставало тісно, вони притискалися одна до одної, ставали важкими і перетворювалися на велику...». Далі можна поєднувати з реальним експериментом в класі: піднести холодне дзеркальце до пари з чайника. «Що сталося з дзеркальцем? Чому на ньому з'явилися крапельки?». Педагог пояснює, що *конденсація* – водяна пара охолоджується, збирається разом і перетворюється на хмарки.

3. Повернення на Землю (опад).

«Хмарки ставали все важчими, не могли більше тримати Краплинку та її подружок. І ось вони полетіли вниз – хто куди...». До учнів ставимо питання: «У якому вигляді вода повертається на Землю?» (дощ, сніг, град) і відразу узагальнюємо ці знання, що це опади – вода повертається з хмар у вигляді дощу, снігу тощо.

4. Нова подорож (збирання).

«Краплинка впала на землю, скотилася по листю, потрапила до струмка, потім до річки і знову опинилася в морі. І так її подорож починається знову і знову!». Молодші школярі довідуються, що це

називається «збирання», – явище, коли вода з опадами стікає у річки, озера, моря, ґрунт.

Як підсумок цього завдання з елементами дослідницько орієнтованого навчання – вправа «Живі таблички», коли учитель роздає таблички з назвами етапів кругообігу (*випаровування, конденсація, опади, збирання*), в учні по чергові виходять до дошки, показують табличку і коротко пояснюють етап «Як мандрує Краплинка» (рис.2.1).

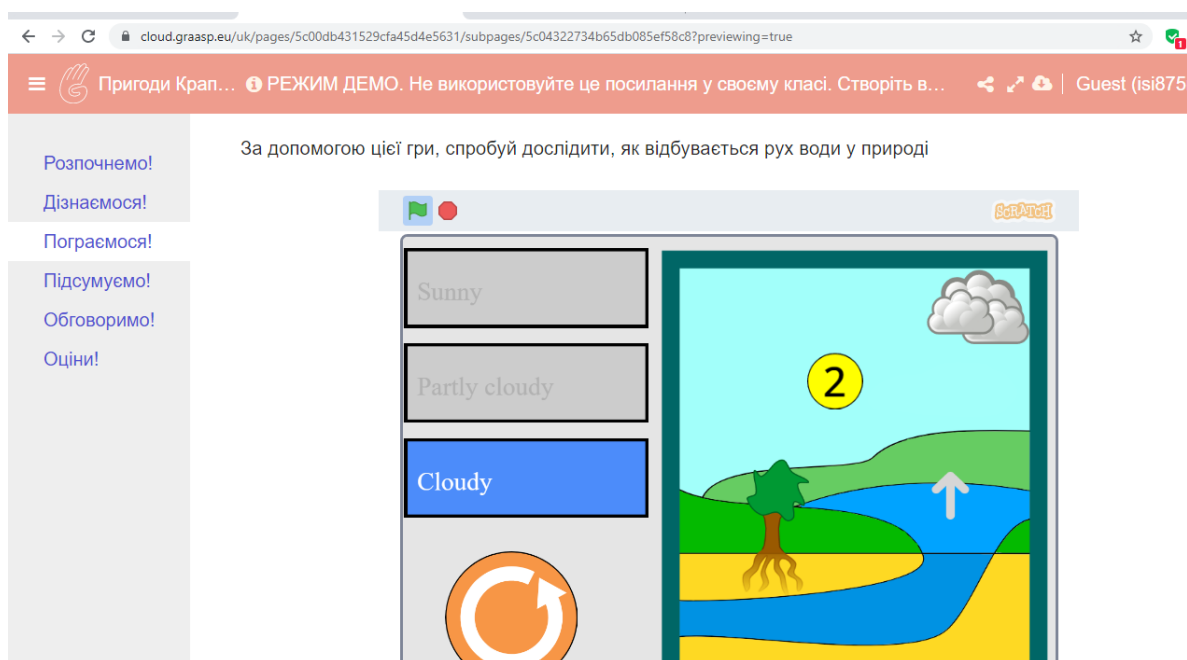


Рис. 2.1. Дослідницьке середовище «Пригоди Крапельки» на платформі Go-Lab

Ресурс: <https://cloud.graasp.eu/uk/pages/5c00db431529cfa45d4e5631/subpages/5c04322734b65db085ef58c8?previewing=true>

На уроці учні міркують над запитанням, яке часто трапляється в побуті, в їхньому житті: «Чому повітряна кулька прилипає до светра?» (рис.2.2). Тому учням можна запропонувати завдання: «Потріть повітряну кульку об светр, потім відпустіть кульку, і вона перелетить і прилипне до светра. Розгляньте заряди у светрі, повітряних кульках і стіні» з використанням онлайн-середовища для дослідницько орієнтованого навчання [8].

Ця лабораторія називається «Статична електрика», і хоч фізика не вивчається в початковій школі, діти стикаються з цими явищами ще в дошкільному віці, їх цікавлять ці питання, тому вчитель може знайти час і можливість для пояснення цього матеріалу у цікавий для них спосіб – через дослідження, експерименти, досліди чи проекти у формі гри.

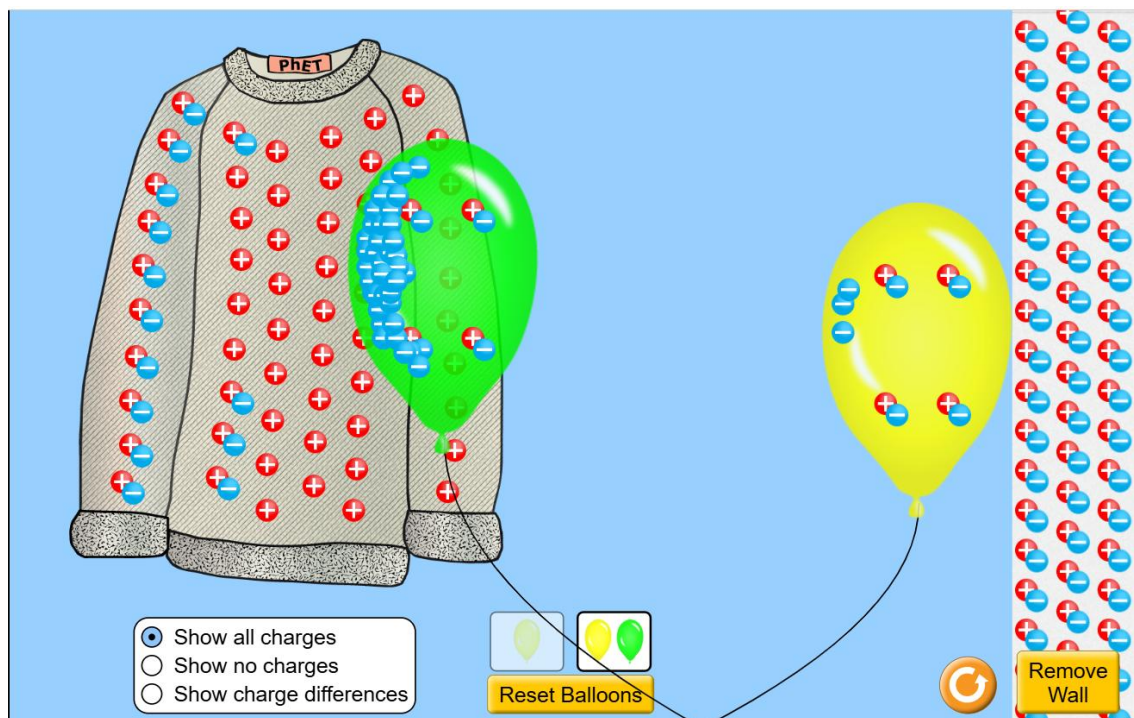


Рис. 2.2. Середовище для експериментування «Статична електрика».

Ресурс: https://phet.colorado.edu/sims/html/balloons-and-static-electricity/latest/balloons-and-static-electricity_en.html

Дієвим педагогічним засобом, який водночас люблять і діти молодшого шкільного віку, є LEGO-технології, які ми використовуємо в початковій школі вже з перших днів навчання [71]. Попри те, що ці конструктори здебільшого спрямовані на розвиток інженерних навичок у дітей, вміння конструювати і водночас творчо мислити, сенсомоторні навички, бо учні працюють руками і щось створюють, в цій роботі ми також розглянемо застосування LEGO для STEM-навчання, зокрема при вивченні природничих предметів, тобто формування в них природничої компетентності [50].

Наприклад, на уроках «Я досліджую світ» при вивченні дерев (листяні чи хвойні) [16] учитель може запропонувати учням в групах чи парах працювати з LEGO [35], створюючи дерева: кожен школяр створює своє дерево – березу, ялинку, липу у різні пори року, як це зображено на рис. 2.3. Далі вчитель може здійснювати обговорення: Які дерева Ви створили? Назвіть хвойні (чи листяні) дерева. Де Ви їх бачили? Які листяні дерева знаєте? Як називається ліс, в якому ростуть хвойні дерева? І т.п.



Рис. 2.3. Створення дітьми дерев з допомогою LEGO (групова робота.)

Ресурс: <https://surl.lu/cjnhsh>

Таким чином, теоретичне навчання, обговорення пізнавальної інформації відбувається після того, коли учні уже спробували «конструювати» свої відповіді, що дуже ефективно в школі І-го ступеня [42].

LEGO-технології в освітньому процесі є ефективними, оскільки поєднують конструювання та активне експериментування [37]. І власне наступне завдання можна запропонувати для учнів прокласти маршрути на карті України з використання цеглинок конструктора, як це показано на наступному рисунку. Тут знову варто працювати в групах, кожна з яких отримує умовну карту України і вирішує, куди хоче мандрувати. Відповідно вони прокладають цей маршрут, обговорюють локації і презентують для всіх цікаві місця нашої Батьківщини (рис. 2.4). Так вони

вчатися висловлювати свою думку, міркувати, працювати в команді, а також візуальну пам'ять і мислення, дрібну моторику руки тощо.



Рис. 2.4. Завдання: проклади свій маршрут Україною.

Ресурс: <https://vseosvita.ua/library/zavdannia-z-vykorystanniam-lego-na-urokakh-ya-doslidzhuiu-svit-587499.html>

Зокрема ми акцентували увагу на уроках у 2-му класі, тому приведемо наступний приклад «Які турботи приносить весна звірам?», який запропонувала на платформі «ВсімОсвіта»¹ Л. В. Руденко, учителька початкових класів Козачолопанського ліцею в Харківській області. Цікаво, що це справді інтегрований урок, бо він спрямований на формування цілісної картини світу у дітей, наголошується на мовно-літературній, громадянській, соціальній культурі учнів. Інноваційні методи, як: інтерактивні ігри, робота в команді, практичні завдання й дослідження [39]. При цьому ми звернули увагу на роботу молодших учнів в парах з LEGO «Шість цеглинок» та LEGO систем [40].

¹ <https://vsimosvita.com/plan-konspekt-uroku-ya-doslidzhuyi-svit-v-2-klasi-z-temi-yaki-turboti-prinosit-vesna-zviram/>

Зокрема, практична робота з LEGO систем зводиться до розгадування загадок на певні літери (наприклад, «Заєць» - «З», «Вовк» – «В»), відповідно діти конструюють цю літеру самостійно (відгадку до загадки). Крім того, на різних уроках застосовують для ранкових зустрічей чи фізкультхвилинок: Який у Тебе настрій? При цьому у кого яскравий настрій в цей час, приємний, показує жовту цеглинку, а хто сумує – блакитну та ін. [44].



Рис. 2.5. Квіти з LEGO.

Ресурс: <https://naurok.com.ua/rozrobki-rankovih-zustrichey-dlya-1-klasu-31369.html>

Цікавими видами діяльності, в тому числі для ранкових зустрічей чи уроків «Я досліджую світ» (рис. 2.5), є створення квітів методом конструювання, бо це розвиває дрібну моторику рук, творчість, а також вчить дітей мислити [42], бо це не просто квіти, а вони мають фантазувати, які саме та назвати їх, бо раніше спостерігали їх у природному середовищі, тобто з життєвого досвіду [16].

На наступному рисунку можна побачити приклади конструювань на тему «Я – екскурсовод». При цьому діти моделюють уявний краєзнавчий, приміром, музей. На початку варто запитати: Хто з вас був у музеї? Які бувають музеї (художній, краєзнавчий...)? Про що можна довідатися природничому (краєзнавчому) музеї? Які там відділи можуть існувати? Які

експонати можна побачити? Далі вони конструюють у групах, наприклад, своє бачення цього музею і розповідають усім, таким чином проводять цікаву екскурсію з природознавства, коментуючи різні експонати (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Приклади конструювань учнів 2 класу з теми «Я - екскурсовод».

Ресурс: <https://surli.cc/xaqjlm>

2.2. Упровадження елементів STEM при вивченні математики у початкових класах

З метою використання дослідницько орієнтованого підходу у навчанні в початковій школі пропонуємо такі дослідницькі завдання ігрового характеру, як: «Садівники-математики», коли діти повинні досліджувати ріст рослин, для цього треба вимірювати висоту рослин щодня, записувати дані в таблиці, будувати графіки росту, у результаті чого вони вчаться збирати, систематизувати та аналізувати дані [24].

Інша гра, наприклад, «*Екологи-математики*», коли учасникам треба виміряти кількість води, використаної для різних потреб у школі (наприклад, для миття рук). При цьому вони обчислюють загальну кількість води, порівнюють показники, шукають шляхи економії тощо, в тому числі у командній взаємодії [59]. Методичний матеріал до уроків STEM з дослідницькими завданнями для дітей в початковій школі подано у Додатках А, Б, В.

Інша гра – «*Математика на кухні*» – передбачає приготування деяких страв за поданими рецептами, але при цьому важливо завдання є виміряти інгредієнти, як це робить кухар. Для цього учні перетворюють одиниці виміру, працюють з дробами і т.п. відповідно до творчих завдань вчителя. [53].

На уроках математики ми також робимо різні *експерименти*, зокрема щодо вимірювання та порівняння (Наприклад, зважування різних предметів, вимірювання їх об'єму, порівняння довжини, щоб краще зрозуміти поняття величин).

Крім того, досліді можуть на уроках математики проводитися і в природі, до прикладу при вивченні теми симетрії у природному середовищі (рис. 2.7). Для цього вчитель придумує різні завдання для пошуку симетричних об'єктів у класі чи на вулиці, їхнє зображення та обговорення математичного поняття симетрії [42].



Рис. 2.7. Гра «Визнач знак» з кубиками Lego: тема «Знаки $>$, $<$, $=$ »

Ресурс: <https://www.educ.com.ua/didaktichni-igri-dlya-ditej/gra-viznach-znak-z-lego-tema-znaki.html>

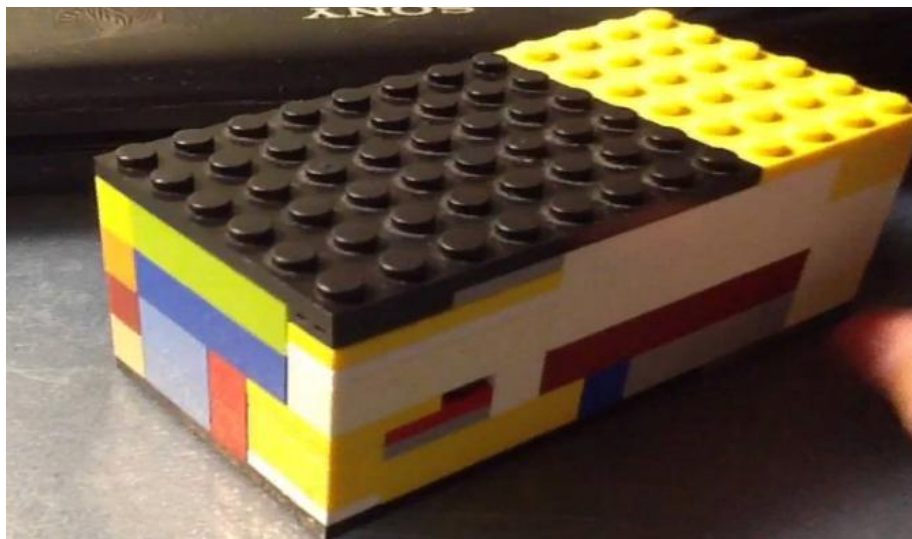


Рис. 2.8. Завдання для учнів «Перетвори прямокутник у квадрат».

Ресурс: <https://vseosvita.ua/library/embed/01008y3y-e43e.docx.html>

Переваги STEM-підходу на уроках математики в початковій школі в тому, що знання не лише запам'ятовуються, а осмислюються через дію та досвід [42], формуються навички розв'язування проблем, критичне мислення, співпраця, креативність, школярі вчаться бачити взаємозв'язок

між різними предметами, що формує цілісну картину світу [57]. Отож, упровадження STEM на уроках математики дозволяє навчати учнів успішно застосовувати свої знання в реальному житті. (Додаток В), а навчання стає тоді більш цікавим для дітей, адже вони можуть експериментувати, робити досліди, ставити гіпотези чи проблемні запитання і самостійно шукати на них відповіді [57]. Як відомо, пошукова навчальна робота є дуже ефективна і тоді матеріал запам'ятовується значно краще, хоч для вчителя вона дуже потребує багато часу на уроці і підготовки до нього [3]. Однак методика дослідницько орієнтованого навчання в школі є дуже прогресивна, вона пропагується також в НУШ, тому варто вивчати інновації щодо її застосування в початковій школі [46].

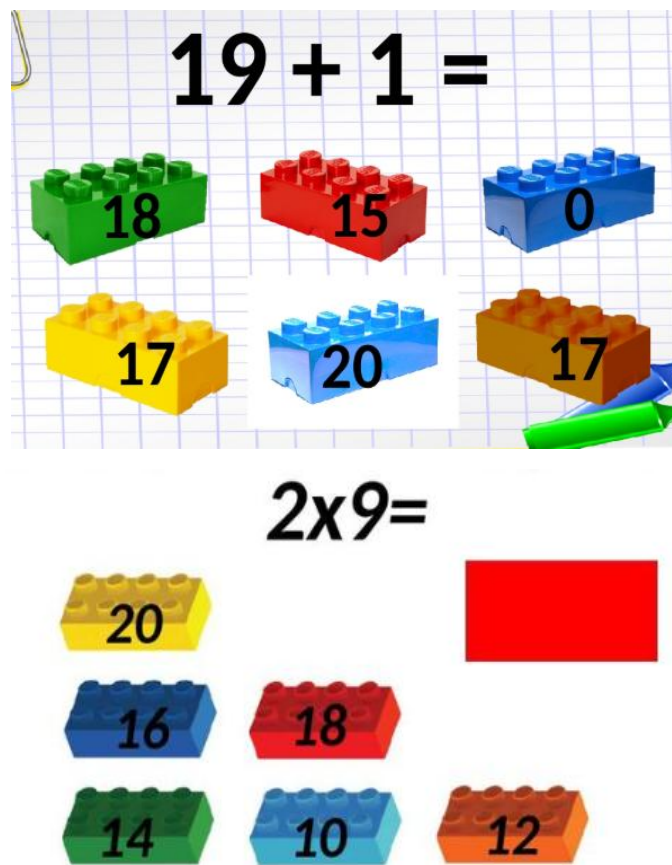


Рис. 2.9. Завдання з математики з цеглинками.

Ресурси: <https://vseosvita.ua/library/embed/01008y3y-e43e.docx.html> ,
<https://osvitanova.com.ua/posts/1711-vyvchaiemo-matematyku-za->

dopomohoiu-lego?fbclid=IwAR1Cqy5HUOfy4HPxyG-N3BR3I-RO5hM7M7JaS67Oj5LbnKJh0Hn9-wSULso

Наступне завдання для дослідження з математики: Знайди правильну відповідь з числами. Наприклад: Виконуємо дії та знаходимо відповідь.

$$19 + 1 = 20 \qquad 23 - 5 = \dots \qquad 47 + 3 = \dots \qquad 68 - 7 = \dots$$

Інше завдання за поданим вище рисунком: *Розташуйте цеглинки з цифрами у порядку зростання*, що мотивує учнів також до мислення й дослідницької діяльності.

Крім того, використовуємо ці конструктори також для порівняння чисел, вивчення дробів і т.п. (див. Додаток Ж). Приміром, вправа «*Башта*» спрямована на формування в учнів понять «більше», «менше» і «дорівнює» у початкових класах, використовуючи наочний і практичний метод, дослідницько орієнтований підхід. Для проведення вправи знадобляться однакові за розміром будівельні деталі (наприклад, кубики LEGO, дерев'яні брусочки) та картки з математичними знаками: $>$ (більше), $<$ (менше), $=$ (дорівнює). Спочатку учитель пропонує учневі (або у групах) побудувати дві «башти» різної висоти, використовуючи задану кількість деталей для кожної. Наприклад, одна башта може складатися з 9 деталей, а інша – з 4.

Після побудови діти візуально порівнюють висоту обох споруд, визначаючи, яка з них є вищою. Для цього на дошці вчитель записує відповідне математичне відношення, наприклад, $9 > 4$. Завдання для кожного учня – відтворити це відношення, використовуючи побудовані башти та картки зі знаками. Таким чином завдяки цій вправі дитина не просто запам'ятовує математичні знаки, а отримує наочне уявлення про поняття «більше» і «менше», маючи можливість безпосередньо порівняти дві різні за розміром «башти», що сприяє глибшому розумінню математичних концепцій через практичний досвід.

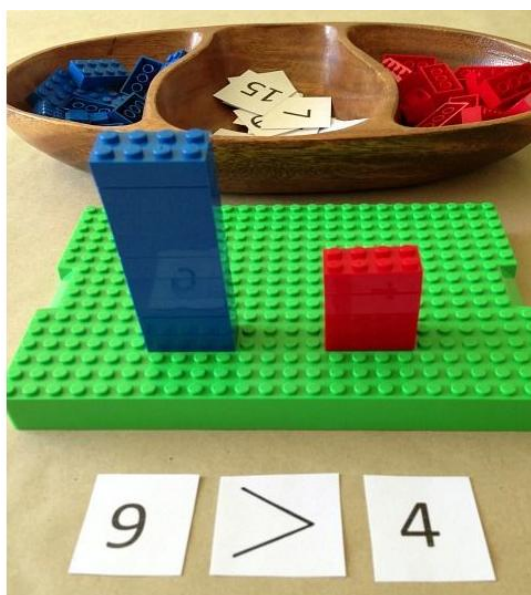


Рис. 2.10. Вправа «Башта».

Ресурс:

<https://www.pinterest.com/pin/685039793322738056/>

На уроках математики в початковій школі можна запропонувати гру при вивченні площі фігури у віртуальній лабораторії, як це показано на наступному рисунку. Одночасно працюючи в парах у віртуальному середовищі (див. Додаток Д) учні можуть створювати різні фігури і одночасно визначати їхню площу, відповідно на екрані будуть бачити варіанти свого товариша, який також створює фігури. Вчитель може давати завдання для дітей однакові, приміром створити квадрат і дати величину його площі. Учні працюють самостійно і мають право на помилку, відповідно у формі гри активно експериментують. (див. Додаток В).

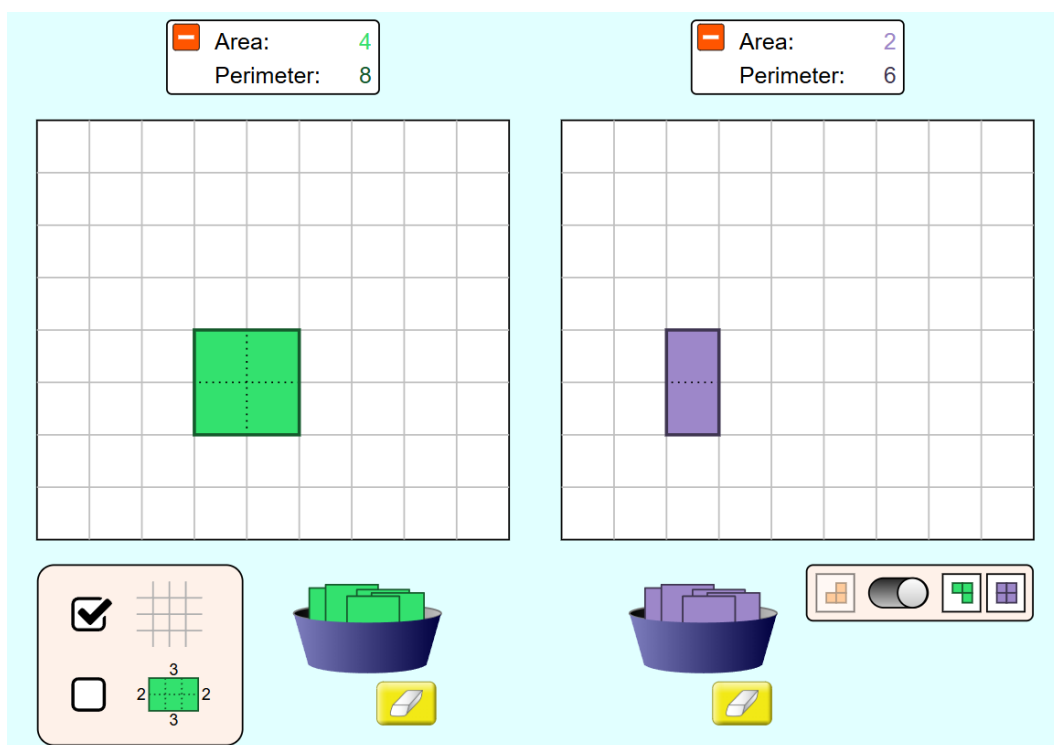


Рис. 2.11. Віртуальна лабораторія при вивченні площі фігури в початковій школі.

Ресурс: https://phet.colorado.edu/sims/html/area-builder/latest/area-builder_en.html

На наступному рисунку ми вчимо учнів міркувати над наступними питаннями з теми «Балансування». Для цього пропонуємо віртуальну лабораторію, де можна проводити експерименти онлайн і практикувати різні варіанти відповідей у будь-який час і в будь-якому місці, в т.ч. з батьками вдома. (Додаток Д)

Крім того, ми вчимо міркувати над проблемними питаннями, які є в повсякденному житті [54]. Приміром, всі діти знають, що таке гойдалка, тому варто здійснити дослідження принципу рівноваги на гойдалці. Почати можна з базового спостереження: Що станеться, якщо двоє дітей з однаковою вагою сядуть на гойдалку на однаковій відстані від її центральної опори?

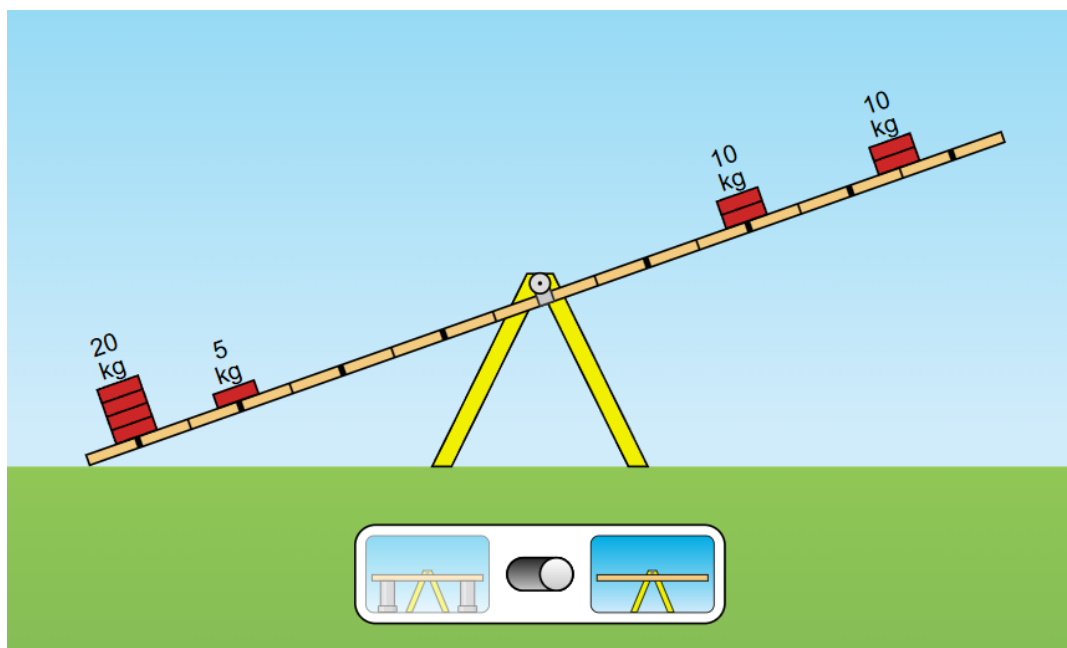


Рис. 2.12. Середовище для дослідження «Балансування».

(https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_en.html)

Відповідь на це запитання демонструє фундаментальний принцип рівноваги. Якщо два об'єкти (у нашому випадку – діти) мають однакову масу і розташовані на рівній відстані від точки опори, вони врівноважують один одного, залишаючись у горизонтальному положенні [8].



Рис. 2.13. Балансування: гра «Гойдалки».

Ресурс: https://socrat.in.ua/wp-content/uploads/2019/12/Stem_print.pdf

Саме на цьому принципі ґрунтується робота механічних ваг (рис. 2.13). Це спостереження підводить нас до більш складного, але не менш цікавого запитання: Чи можливо, щоб один учень зміг підняти двох інших

учнів (або навіть дорослого вчителя) на гойдалці, просто змінюючи відстань, на якій вони сидітимуть від центральної точки опори?

Ці та інші методичні матеріали для роботи у початковій школі за методикою дослідницько орієнтованого навчання при вивченні предметів STEM подано у Додатку К.

2.3. Вивчення та узагальнення даних щодо формування дослідницької компетентності у дітей молодшого шкільного віку під час педагогічного експерименту

Опитування вчителів початкових класів, до якого було залучено 25 осіб, показало *деякі труднощі, з якими вони стикаються при впровадженні дослідницько орієнтованого навчання в STEM-освіті*. Передусім, не недостатня методична підготовка, незважаючи на курси щодо роботи у НУШ. Питання анкети для вчителів початкової школи подано в Додатку Л.

Деякі вчителі вказали, що їм бракує певних знань і практичних навичок щодо організації та проведення дослідницької діяльності з молодшими школярами, адже це новітній підхід і тут потрібно багато експериментувати [73], не всі вчителі до цього готові, в тому числі включаючи воєнну ситуацію в країні, коли часто навчання переривається або проводиться в укриттях. Відомо, що залучення учнів початкових класів потребує достатньо багато часу для проведення навчальних експериментів, досліджень, більше часу, ніж традиційне пояснення матеріалу, а педагоги все ж таки обмежені часом уроку та навчальною програмою [30]. А ще варто врахувати, що в класі можуть бути діти, котрі навчаються повільно чи відстають від інших щодо успішності.



Рис. 2.14. Труднощі, з якими стикаються вчителі початкових класів в організації дослідницько орієнтованого навчання (за даними нашого опитування).

Чи не найважливіша проблема серед учителів початкової школи у руслі теми нашого дослідження – це те, що велика кількість дітей у класі ускладнює індивідуальну роботу та контроль за дослідницькою діяльністю кожної дитини чи групи (про це заявили 24% опитаних вчителів). Адже експеримент проводити з цілим класом важко і неможливо приділити кожному достатньо уваги, здійснити на високому рівні індивідуальний підхід.

Труднощі фінансування, матеріально-технічне забезпечення ЗЗСО насправді є складним питанням, а для проведення деяких досліджень потрібні спеціальні матеріали, обладнання, які не завжди є в достатній кількості у школах. Тому вчителі часто обирають простіші досліди чи демонстрацію їх на відео з наступним обговоренням. Відсутність певних матеріалів є проблемою для 20% респондентів, тобто 5 осіб із 25-ти.

Складнощі в оцінюванні успішності учнів початкових класів під час дослідницького навчання також має місце, бо це вимагає від вчителя чіткого розуміння критеріїв, що виходять за рамки простого відтворення знань, а охоплюють процес мислення, співпраці, вирішення проблем. Здебільшого застосовується формувальне оцінювання в класі. Про це нам вказали 24% вчителів, тобто 6 осіб із 25-ти. Крім того, педагог має перетворитися з головного джерела знань на фасилітатора, наставника, який спрямовує, а не диктує, як це записано в Концепції НУШ, а значить, потребує змін саме мислення учасників освітнього процесу і підходів до його організації [49].

Хоча дослідницька діяльність зазвичай цікава для молодших школярів, іноді може виникнути потреба у додатковій мотивації, особливо якщо завдання складне або вимагає тривалого часу. Дітям цього віку складно тримати увагу на одній проблемі тривалий час, тому їм стає «сечно» і вони можуть не довести справу до завершення. Попри все, тут більше позитивних моментів, ніж труднощів, які ми описали. Тому важливо також мотивувати батьків, щоб вони допомагали учням у такому активному навчанні, пізнанні навколишнього світу [24]. Адже деякі батьки можуть не розуміти цінності дослідницько орієнтованого навчання, оскільки тут мають місце ігрові елементи, які не завжди називають традиційним («справжнім») навчанням. Утім, навчання у НУШ і передбачає домінування ігрових видів, навчання через гру і дослідження [50].

Результати відповідей педагогів на наступне питання відображено на рис. 2.15. Як бачимо, на першому місці (60 % учителів) – це спостереження, що активно застосовують у початковій школі під час дослідницького навчання, 48% респондентів (12 педагогів із 25-ти) впроваджують міні-дослідження, що дає змогу економити час уроку, четверта частина опитаних (24%) зізналися, що проводять експерименти в початковій школі,

а третина опитаних (32%) дослідницький метод застосовують під час екскурсій з дітьми у світ природи.

Ці відповіді для нас були цінними, оскільки ми проводили дослідження в руслі STEM-освіти на уроках «Я досліджую світ», а це інтегрований предмет, який поєднує знання з різних освітніх галузей (природознавство, суспільствознавство, здоров'я, громадянська освіта та інше) і спрямований на формування їхніх дослідницьких навичок і соціальних компетентностей молодших школярів [17].



Рис. 2.15. Форми дослідницької діяльності, які застосовують у практиці початкової школи² (за даними нашого опитування).

Наступне питання до вчителів стосувалося їхньої готовності до використання дослідницьких методик у початковій школі, у практичній діяльності. На питання «Наскільки ви впевнені у своїх знаннях та навичках щодо організації дослідницької діяльності в 3 класі?» ми отримали відповіді, які представлені на наступному рисунку.

² Вчителі мали змогу обирати одночасно кілька варіантів відповідей, оскільки вони застосовують різні форми.

Отож, як бачимо на рис. 2.____, відчуваються дуже впевнено (20%) і впевнено (16%), частково впевнено – третина опитаних (32%) і практично стільки ж сумарно вказали на те, що не зовсім готові до використання дослідницько орієнтованого навчання в початкових класах.



Рис. 2.16. Готовність учителів початкових класів до використання дослідницьких методів навчання в початковій школі (за їх самооцінкою).

Інші питання, які ми задавали вчителям в анкеті, стосувалися готовності учнів до вивчення STEM через дослідницьку діяльність. Результати опитування подано на наступних рисунках.

Одне із питань стосувалося того, як часто учні виявляють ініціативу до постановки запитань «Чому?», «Як?», «Що буде, якщо...?» під час уроків, тобто фактично це рівень їх допитливості у навчанні. Відповідь «дуже часто» (8%) означала, що дитина майже на кожному уроці, активно ставить такі запитання, «часто» – то кілька разів на тиждень виявляють цікавість (12 %), «іноді», тобто раз на тиждень або рідше, переважно за

підказкою, то більшість учнів (56%) і дуже рідко, майже не ставлять таких запитань теж досить багато учнів (24%), але остання категорія може мати різні причини для цього, в тому числі психологічні особливості дитини.

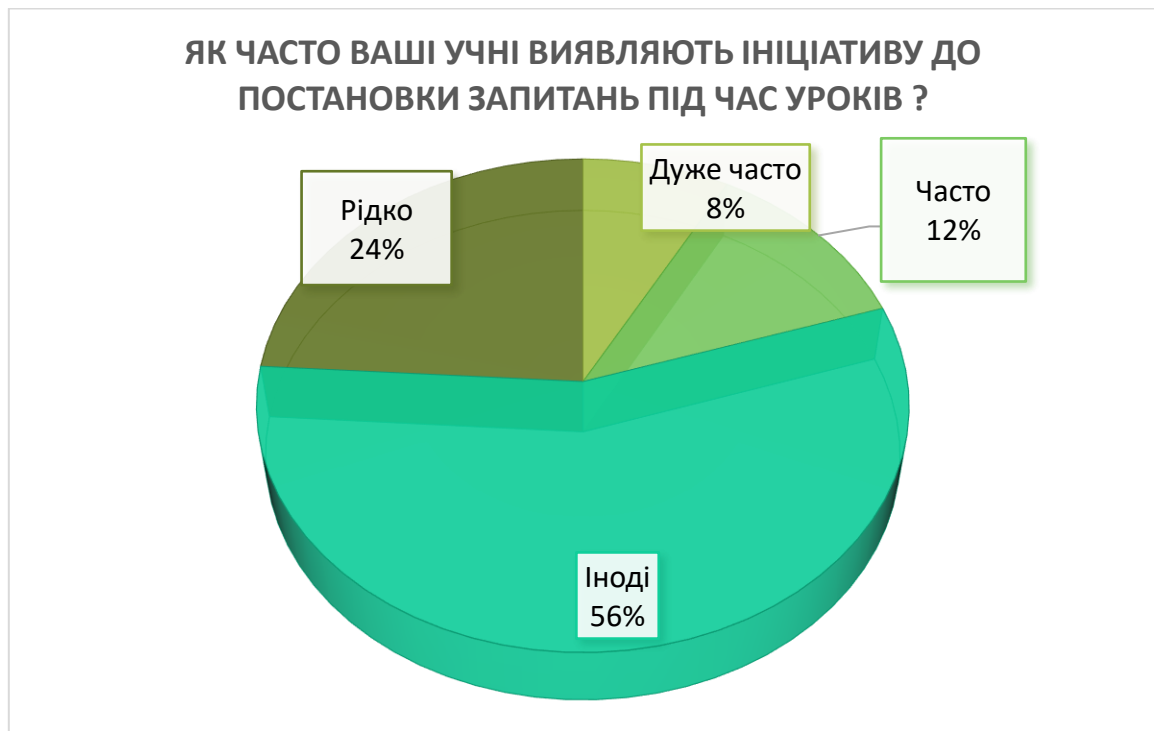


Рис. 2.17. Зацікавлення учнів дослідницьким навчанням (за даними учителів початкових класів).

Наступне запитання до вчителів стосувалося рівня активності учнів початкової школи в груповій роботі над виконанням дослідницьких завдань (рис. 2.18). При цьому ми обрали такі варіанти для відповідей та оцінювання:

- дуже ефективно (учні добре співпрацюють, розподіляють ролі, активно обмінюються ідеями);
- ефективно (діти переважно співпрацюють, але іноді потребують нагадувань щодо ролей або активності);
- задовільно (часто виникають труднощі з розподілом ролей, активністю чи взаємодією);
- незадовільно (школярам дуже важко працювати в групах, часто виникають конфлікти або відсутня співпраця).

Отож варіанти «дуже ефективно» (16%, тобто 4 осіб) та «ефективно» (20%, тобто 5 осіб) обрала більше третини опитаних, відповідно не вміють працювати в команді над дослідженням під час навчання в початковій школі практично стільки ж дітей (32%). Тому питання про залучення їх до таких форм роботи, експериментів і дослідів є актуальним і важливим в сучасній школі.



Рис. 2.18. Ефективність роботи учнів початкових класів за методикою дослідницько орієнтованого навчання (за даними учителів).

Тому закономірно, що наступне питання стосувалося труднощів, які помічають педагоги у своїх учнів під час аналізу отриманих результатів досліджень або формулювання висновків, а саме: а) *значні труднощі* з аналізом та формулюванням висновків (більшість учнів не справляються без допомоги); б) *середні труднощі* (деяким учням потрібна значна допомога, інші справляються з невеликими підказками); в) *незначні труднощі* (більшість учнів справляються, але іноді потребують уточнюючих запитань) і г) *майже відсутні труднощі* (більшість учнів

легко аналізують та формулюють висновки). Дані, які ми отримали на це запитання, представлені на наступному рисунку.

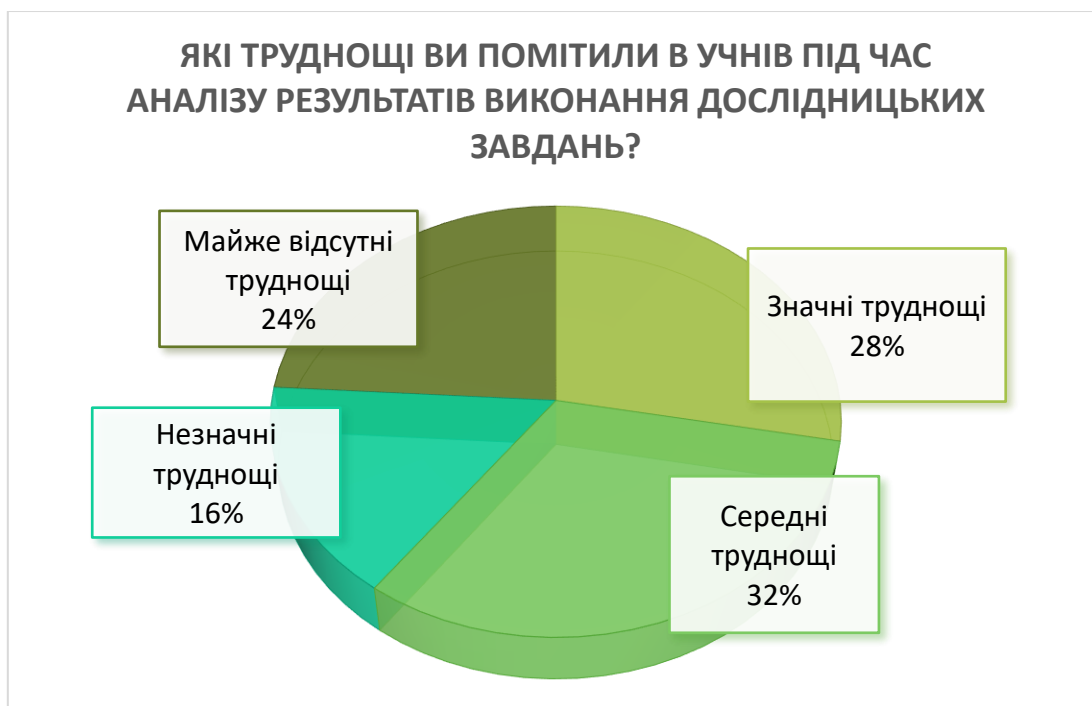


Рис. 2.19. Труднощі учнів початкових класів під час аналізу отриманих результатів досліджень або формулювання висновків (за даними учителів).

На рис. 2.19 показано, які труднощі вчителі помітили у своїх учнів під час узагальнення, формулювання висновків за результатами виконання дослідницьких завдань. Звичайно, що це складний етап роботи, тому не дивно, що 28% учнів відчувають значні труднощі, 32% – середні. Тому нашу експериментальну роботу ми зосередили на те, щоб бодай частково вирішити це питання, залучаючи школярів до виконання відповідних завдань за методикою дослідницько орієнтованого навчання у STEM-освіті.

Таким чином, виходячи з того, що основною метою нашого дослідження було розвинути дослідницьку компетентність в учнів початкових класів при вивченні предметів STEM [42; 69], під час педагогічного експерименту ми головним чином зосереджувалися на формуванні у них мотивації та зацікавлення до експериментальної діяльності у процесі навчання, здатності критично мислити, робити

висновки на основі власних гіпотез і досягати поставлених цілей через конкретні дослід.

Для цього ми визначили конкретні критерії, показники та рівні, за якими оцінювали сформованість дослідницької компетентності молодших школярів на етапах констатувального та формувального експерименту (табл. 2.1).

Педагогічний експеримент проводився на базі у 2-А (контрольний) і 2-Б (експериментальний) класах. У них навчалося відповідно 23 і 22 учні.

Орієнтовну модель цього експерименту подано на рис. 2.20.

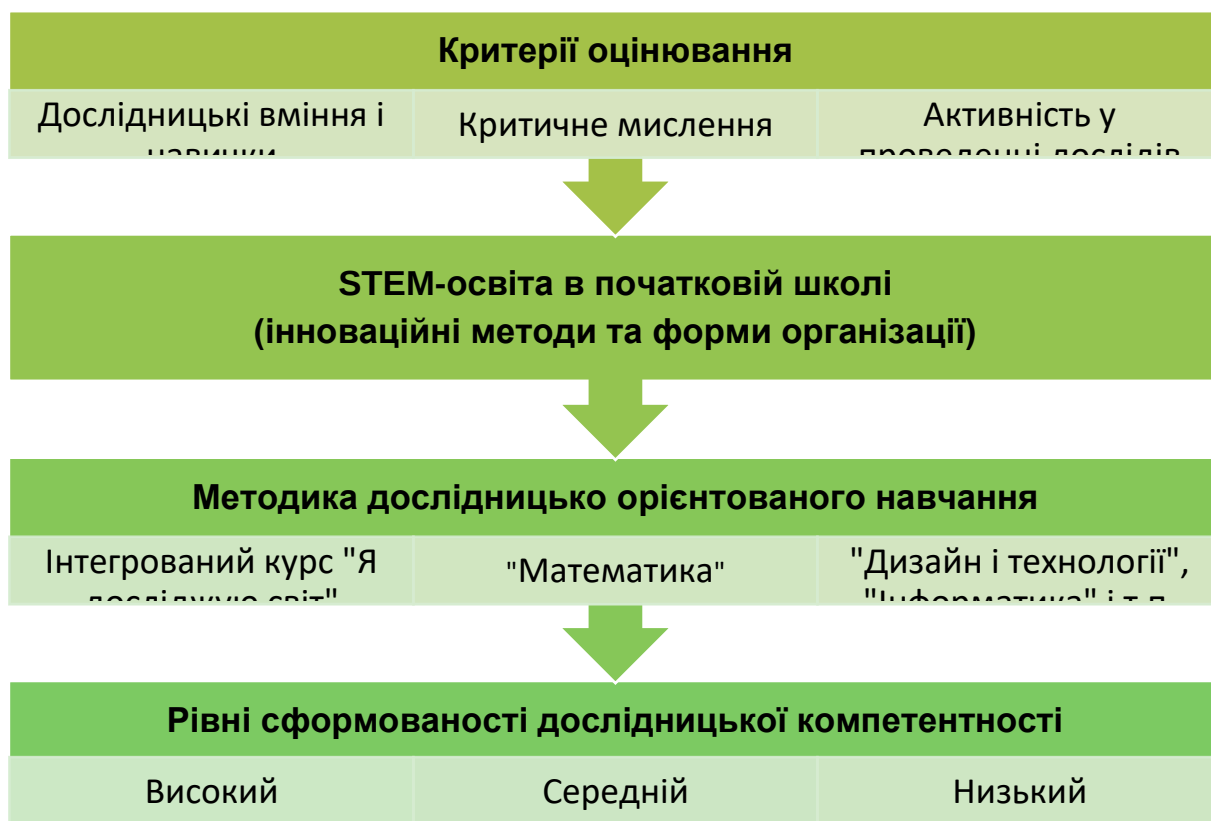


Рис. 2.20. *Орієнтовна модель формування дослідницької компетентності здобувачів початкової освіти.*

Традиційно ми обрали три рівні сформованості дослідницької компетентності в учнів початкової школи: *високий, середній і низький*.

Таблиця 2.1.

Рівні сформованості дослідницької компетентності молодших школярів та показники їх оцінювання

Рівні	Показники
<i>Високий рівень</i>	Учень демонструє високий рівень дослідницьких навичок: він активний, спостережливий, здатний проводити експерименти як у звичайних, так і у віртуальних лабораторіях. Школяр мислить критично, самостійно висуває гіпотези, перевіряє їх і формулює обґрунтовані висновки.
<i>Середній рівень</i>	Учень частково володіє дослідницькими вміннями, його активність і спостережливість виявляються ситуативно. Школяр може висувати гіпотези та перевіряти їх, але часто потребує допомоги вчителя. Висновки за результатами експериментів учень формулює самостійно, але вони є неповними.
<i>Низький рівень</i>	Учень майже не володіє дослідницькими навичками, здебільшого пасивний під час навчання, не виявляє інтересу до експериментів та не вміє спостерігати. Школяр не здатен критично мислити, висувати гіпотези та робити висновки за результатами дослідів.

У процесі дослідження з огляду на результати опитування вчителів початкових класів, які представлені вище, а також на основі аналізу науково-педагогічної літератури ми визначили такі критерії оцінювання дослідницької компетентності молодших школярів: **дослідницькі вміння й навички**, тобто наскільки добре учень може проводити досліді,

спостерігати, орієнтуватися у STEM; **активність у вивченні STEM-предметів**, тобто наскільки активно школяр бере участь у проведенні експериментів у звичайних лібораторіях чи умовах та з використанням ІКТ, тобто віртуальних дослідів і т.п.; **критичне мислення і здатність робити висновки**, тобто спроможність дитини самостійно створювати гіпотези, перевіряти їх і робити узагальнення на основі відповідної діяльності, спостережень тощо.

На наступних рисунках нами подано результати дослідження, отримані за обраними критеріями, до та після формувального етапу експерименту, щоб простежити зміни, які відбулися наприкінці дослідницької роботи.

Як подано на рисунку 2.21 (табл. 2.2), в контрольній та експериментальній групах відбулися певні зміни наприкінці формувального експерименту щодо сформованості в молодших школярів дослідницьких умінь і навичок на уроках природничо-математичного циклу.

Наприклад, в КК на початку експерименту високий рівень не змінився і залишився на позначці 13%, тоді як в ЕК цей показник змінився з 18,2% до 27,3%. Зміни помічено більш істотні за низьким рівнем, де в КК і ЕК є деякі зрушення: він знизився з 34,8% до 26,1% в контрольному класі, що є приростом, тобто позитивним результатом дослідження, а в ЕК ще кращі дані – зниження з 31,8% до 13,6%, тобто на 18,2%, а за середнім рівнем в цьому класі маємо приріст на 9,1% (у КК дещо менше).

Розглянемо, як змінилися дані за наступним критерієм (табл. 2.3), тобто активність дітей молодшого шкільного віку у пізнанні світу, проведенні експериментів, розгадуванні творчих завдань у STEM-освіті.

Як для учнів 2-го класу, то активність у пізнанні світу і експериментуванні є досить високою в обох класах до і після експерименту. Водночас варто звернути увагу на зміни, які відбулися в ЕК: до

експерименту високий рівень складав 18,2 % (4 учні), а після – 31,8 % (7 учнів); середній рівень змінився несуттєво, тобто з 54,5% до 68,2% (на 3 особи), а от низький рівень зменшився і це дуже добре.

Таблиця 2.2

Рівні сформованості дослідницьких умінь і навичок в учнів початкових класів³

Рівень	Кількість школярів, %			
	До експерименту		Після експерименту	
	КК	ЕК	КК	ЕК
Високий	3 (13%)	4 (18,2%)	3 (13%)	6 (27,3%)
Середній	12 (52,2%)	11 (50%)	14 (60,9%)	13 (59,1%)
Низький	8 (34,8%)	7 (31,8%)	6 (26,1%)	3 (13,6%)

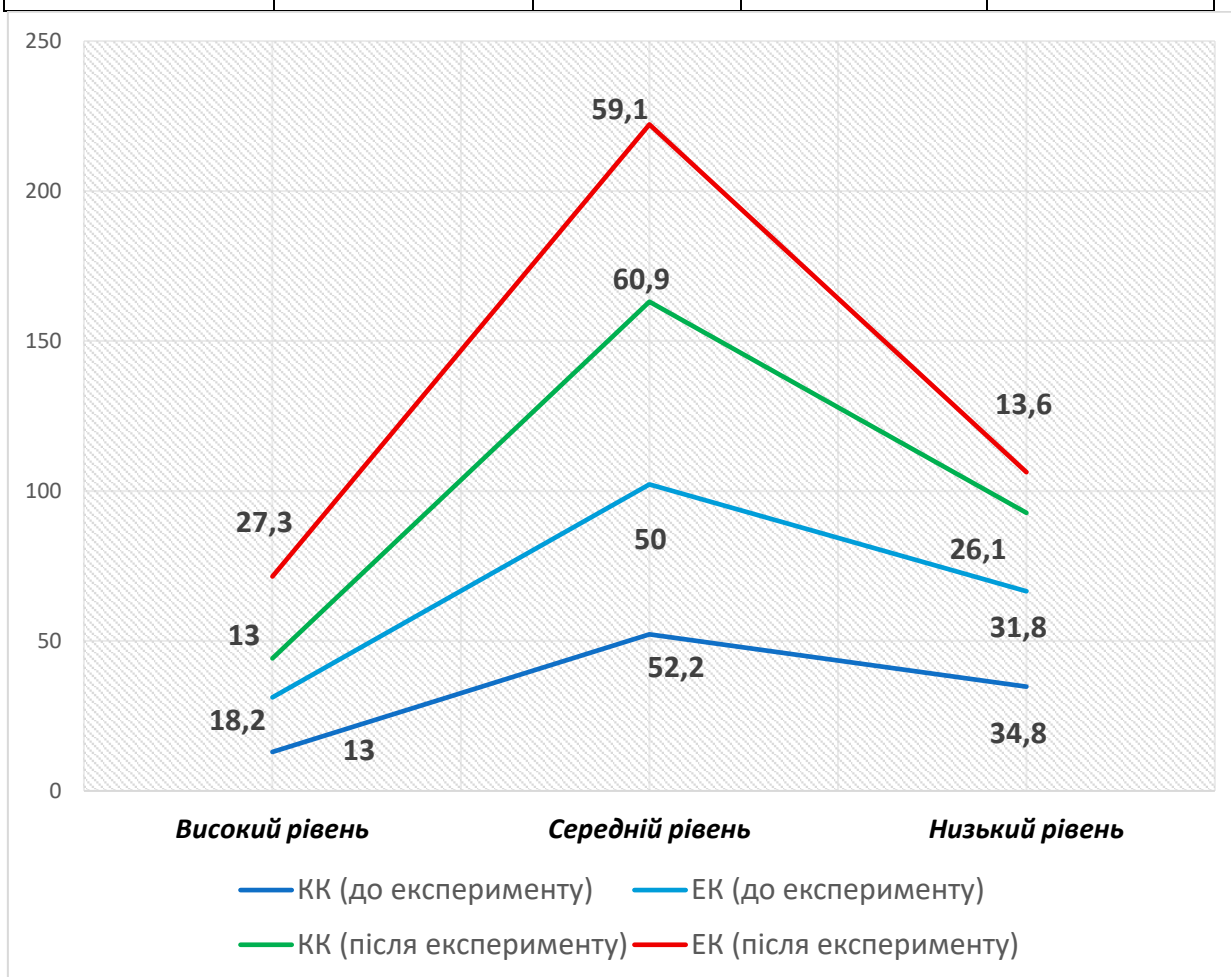


Рис. 2.21. Рівні сформованості дослідницьких умінь і навичок в учнів початкових класів⁴

³ КК-2-А-23 учні, ЕК – 2-Б-22 учні.

⁴ КК-2-А-23 учні, ЕК – 2-Б-22 учні.

Якщо на початку педагогічного експерименту цей показник становив майже третину (27,3%), то наприкінці знизився до нуля. У КК теж позитивні зміни виникли спонтанно, тобто з 30,4% до 17,4%. (рис. 2.22).

Вважаємо, що активність учнів під час дослідів є важливою і пояснюється тим, що в ЕК ми практикували більше групову роботу з LEGO [27], віртуальними лабораторіями [8] і переглядом відео-дослідів [43], обговорення цікавих моментів у природному світі [16], вирішення математичних ребусів для розвитку мислення, а також вирішення проблемних питань з природничої тематики [17], що стимулює активну навчальну діяльність і взаємодію [31].

Таблиця 2.3

Рівень активності учнів початкових класів під час проведення дослідів на уроках STEM

Рівень	Кількість школярів, %			
	До експерименту		Після експерименту	
	КК	ЕК	КК	ЕК
Високий	4 (17,4%)	4 (18,2%)	5 (21,7%)	7 (31,8%)
Середній	12 (52,2%)	12 (54,4%)	13 (56,5%)	15 (68,2%)
Низький	7 (30,4%)	6 (27,3%)	4 (17,4%)	—

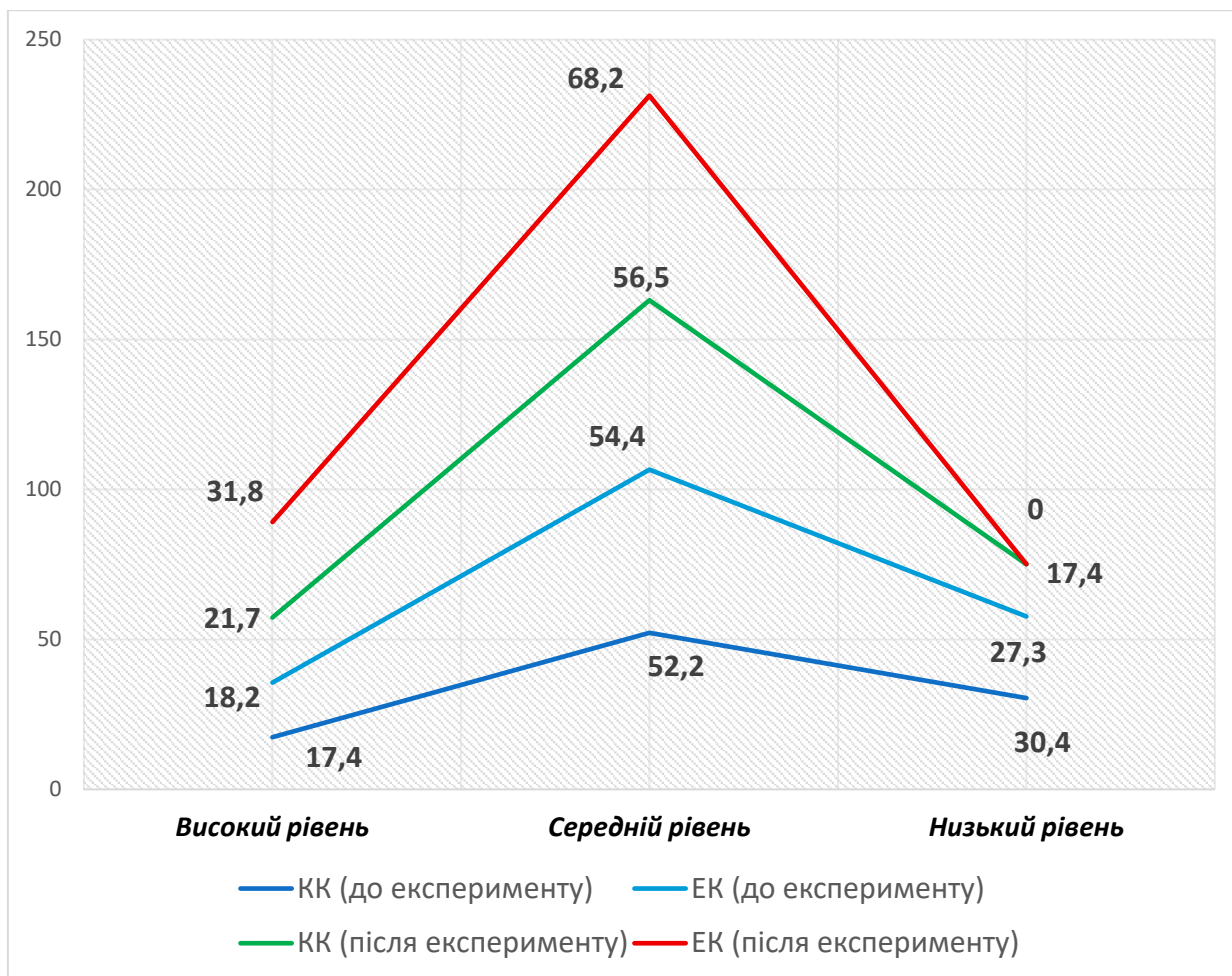


Рис. 2.22. *Рівень активності учнів початкових класів під час проведення дослідів на уроках STEM.*

Саме рівень критичного мислення здобувачів початкової освіти – то наш наступний критерій дослідницької компетентності, що допомагає їм не просто запам'ятовувати інформацію з природничих наук [21], а й розуміти причинно-наслідкові зв'язки, що робить навчання більш ефективним [42]. Як показали наші спостереження за учнями під час констатувального і формувального етапів експерименту, під час дослідів діти вчаться спостерігати, збирати дані, аналізувати їх і робити висновки. Це стимулює розвиток логічного мислення та вміння бачити проблему з різних сторін. Замість того, щоб просто слідувати інструкціям, вони починають думати про те, чому відбувається той чи інший процес, зокрема це помітно при вивченні курсу «Я досліджую світ».

У STEM-освіті здобувачі постійно стикаються з проблемними завданнями, які не мають єдиного правильного рішення. Це непросто для них при вивченні складних природничих тем. І тому критичне мислення дає їм змогу шукати альтернативні шляхи, експериментувати та не боятися помилок вже в початковій школі. Крім того, ми розвиваємо самостійність, наскільки це можливо в другому класі, тобто висловлювати свої думки, судження, що допомагає краще орієнтуватися у великому потоці навчальної інформації (рис. 2.23).

Отже, аналіз результатів показав значні якісні зміни в експериментальному класі (ЕК) порівняно з контрольним (КК). В ЕК частка учнів з низьким рівнем сформованості дослідницьких умінь і навичок становить значно менше, ніж у КК. Аналогічна позитивна динаміка спостерігається і за іншими критеріями (табл. 2.2). Найбільш помітні зміни відбулися за критеріями розвитку критичного мислення та активності в дослідницькій діяльності, що, ймовірно, пов'язано з набутих учнями ЕК досвідом проведення експериментів та використанні відповідного методичного забезпечення до уроків «Я досліджую світ» і математики.

Виявлено, що практична дослідницька діяльність, де учні можуть самостійно знаходити відповіді, значно підвищує їхню мотивацію до навчання предметів STEM. Вони бачать практичну користь від своїх знань і відчують задоволення від досягнення мети, а навчання сприймають як цікаву гру. Це завдяки використанню цифрових технологій для початкової школи, конструкторів LEGO, зокрема на уроках математики, відео симуляцій і віртуальних лабораторій.

Таблиця 2.4

Рівень розвитку критичного мислення учнів початкових класів на уроках STEM (здатність вирішувати проблемні завдання, робити висновки)

Рівень	Кількість школярів, %			
	До експерименту		Після експерименту	
	КК	ЕК	КК	ЕК
Високий	1 (4,3%)	3 (13,6%)	2 (8,7%)	6 (27,3%)
Середній	14 (60,9%)	13 (59,1%)	16 (69,6%)	12 (54,5%)
Низький	8 (34,8%)	6 (27,3%)	5 (21,7%)	4 (18,2%)

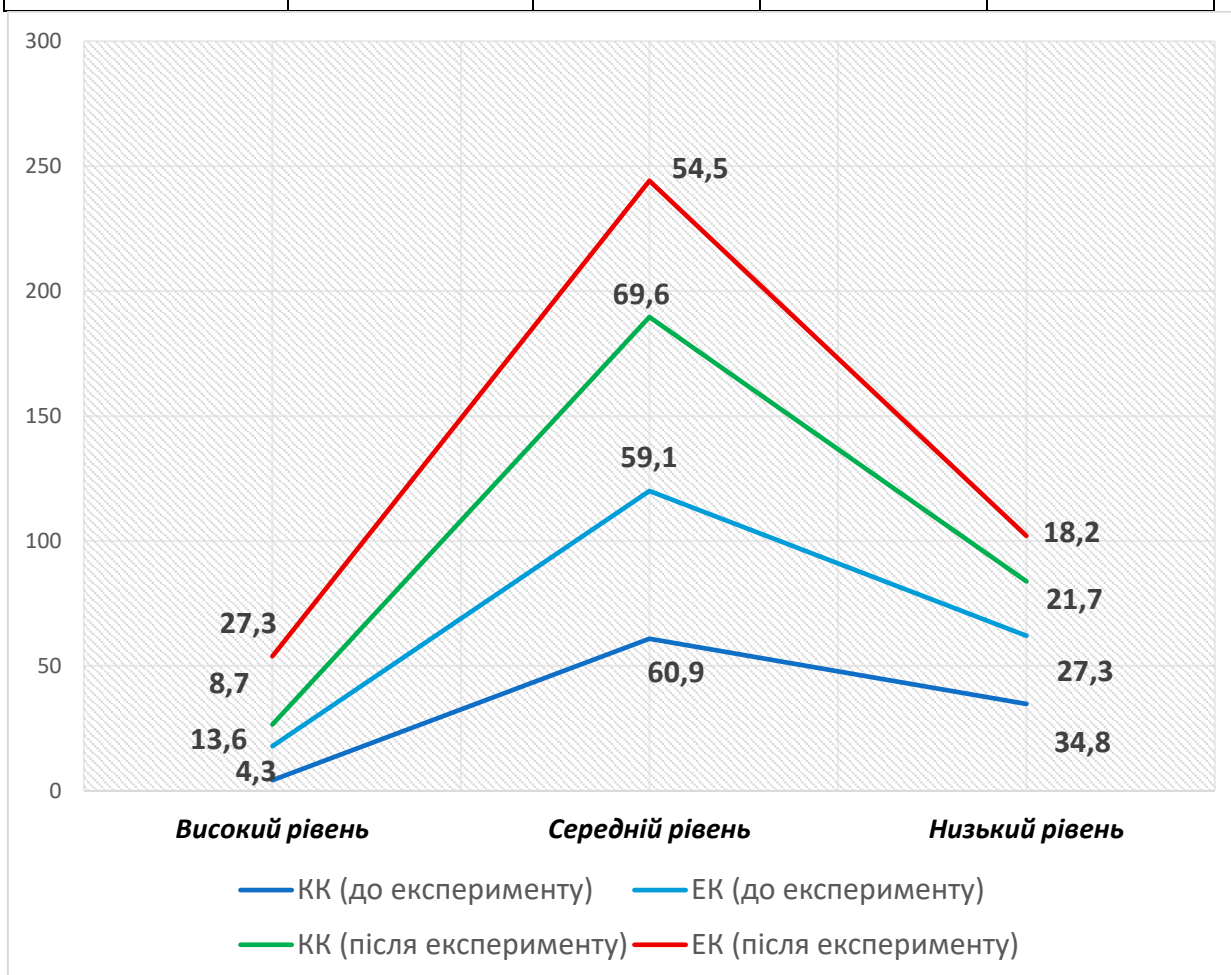


Рис. 2.23. *Рівень розвитку критичного мислення молодших школярів на уроках STEM.*

Тому такі інноваційні методи необхідно впроваджувати в початковій школі для підвищення якості викладання і навчання предметів STEM, в тому метод дослідницько орієнтованого навчання потребує подальшого застосування в НУШ.

Висновки до розділу II

У цьому розділі нами висвітлено деякі аспекти впровадження методів дослідницько орієнтованого навчання учнів при вивченні курсу «Я досліджую світ» і математики в початковій школі, а також описано цифрові ресурси та інструменти, LEGO-технології для розвитку дослідницької компетентності в молодших школярів у цілому при вивченні предметів STEM.

Педагогічний експеримент, який проведений нами, включав констатувальний і формувальний етапи. Зокрема, на констатувальному етапі, окрім вивчення рівня дослідницької компетентності учнів початкових класів, нами було вивчено думки вчителів щодо застосування методу дослідницько орієнтованого навчання при вивченні предметів STEM в умовах НУШ.

На основі кількох критеріїв, а саме:

- розвиток дослідницьких умінь і навичок учнів.
- їхня активність у пізнавальній діяльності, зокрема під час проведення експериментів у реальних і віртуальних лабораторіях.
- розвиток критичного мислення, що включає вміння висувати гіпотези, перевіряти їх і формулювати висновки, нами виокремлено три рівні сформованості дослідницької компетентності в молодших школярів: високий, середній і низький.

Таким чином, нами досліджено зміни, які відбулися в КК і ЕК на початку і вкінці експерименту щодо сформованості у дітей молодшого шкільного віку дослідницької компетентності.

ВИСНОВКИ

За даними виконання цієї роботи ми прийшли до наступних висновків, які подано відповідно до поставлених завдань дослідження.

1. У результаті проведеного дослідження проаналізовано науково-педагогічну літературу з проблеми використання дослідницько орієнтованого навчання STEM-предметів у початкових класах, на основі чого визначити основні поняття з теми, як: *методика дослідницько орієнтованого навчання, дослідницька діяльність учнів, дослідницькі вміння і навички, навчальні експерименти, віртуальні лабораторії, дослід, ігровий підхід в експериментуванні, дослідницька компетентність молодших школярів, критичне мислення молодших школярів, STEM-підхід у навчанні, міжпредметна інтеграція в STEM-освіті* та інші.

На основі аналізу наукових джерел з'ясовано, що *дослідницько-орієнтоване навчання* – це сучасний освітній підхід, що трансформує роль учнів початкової школи з пасивних слухачів на активних дослідників, адже замість простого запам'ятовування фактів, учні залучаються до самостійного пошуку знань через: формулювання проблемних запитань і гіпотез; проведення експериментів; аналіз зібраної інформації; презентацію своїх висновків; групову роботу тощо. Отож, ця методика є важливим елементом реалізації концепції НУШ, що сприяє розвитку критичного мислення, навичок самостійного навчання та вчить учнів початкових класів краще пізнавати світ через спостереження та експерименти.

У дослідженні основним орієнтиром щодо STEM-освіти в початковій школі слугувала Концепція розвитку природничо-математичної освіти, яка затверджена в 2020 році, і де окреслено основні принципи і підходи її реалізації, в т.ч. з урахуванням дослідницько орієнтованого навчання, як: особистісно-орієнтований підхід, актуальність змісту, наступність у вивченні STEM, патріотизм і громадянська свідомість, мотивація до

наукових досліджень, провідне значення математики, розвиток «гнучких навичок», використання сучасних інноваційних методик, безперервна підготовка вчителів, підтримка спеціалізованих закладів, що мають спрямування STEM-освіту [38].

2. Пояснено ефективність дослідницького підходу у навчанні молодших школярів, зокрема на уроках математики та інтегрованого курсу «Я досліджую світ». Зокрема, приведено приклади інтерактивних ігор дослідницького спрямування, використання реальних і віртуальних лабораторій для проведення дослідів у 2-му класі при вивченні предметів STEM, LEGO-конструкторів для розвитку інженерно-конструкторських і творчих здібностей учнів, залучення їх до проєктної групової роботи та ін.

При вивченні математики в початковій школі акцентовано на необхідності до вирішення практичних задач у формі ігор, які близькі до життєвого досвіду учнів, як: «Садівники-математики» (спостереження і вимірювання росту рослин для систематизації відповідних даних), «Екологи-математики» (обчислення кількості води чи інших ресурсів, що витрачаються, та їх порівняння), «Математика на кухні» (обчислення конкретних складників страв у приготуванні) і т.п. Все це слугує дієвим педагогічним засобом для розвитку дослідницької компетентності у дітей молодшого шкільного віку. На різних уроках ми практикували проєктне навчання з дослідями чи експериментами, яке передбачає інтегрування навчальної інформації з різних предметів природничо-математичного змісту.

3. Розроблено критерії та показники для оцінки рівня дослідницької компетентності в учнів початкової школи, яка була оцінена за трьома рівнями: *високим, середнім і низьким*. Ці рівні базуються на оцінці трьох ключових аспектів:

А. Рівня дослідницьких умінь і навичок.

В. Рівня активності під час експериментів (як реальних, так і віртуальних).

С. Рівня розвитку критичного мислення (здатність формулювати і вирішувати проблемні запитання, спроби висувати гіпотези, перевіряти їх та робити висновки).

4. Вивчено досвід педагогів з використання методів дослідницького навчання в STEM-освіті у початковій школі. Анкетування, яким було охоплено 25 учителів початкових класів, показало, що значна частина опитаних відчують труднощі у формуванні дослідницької компетентності учнів, вказують, що окремі учні потребують значної допомоги, зокрема додаткових запитань, хоч більшість дітей можуть аналізувати навчальну інформацію та формулювати висновки.

Предметом опитування також були найбільш популярні форми організації навчання в початковій школі, які вони застосовують у практиці, а також виявлення їхньої спроможності (готовності) до застосування дослідницьких методів у роботі з учнями при вивченні предметів STEM, оскільки цей підхід є відносно новим, вимагає від вчителя готовності експериментувати й виходити за рамки традиційного викладання. Таким чином, респонденти вказали на виклики, з якими стикаються усі учасники освітнього процесу в початковій школі при застосування дослідницьких методів у STEM-освіті. Вчителі вказали на те, що дослідницьке навчання вимагає більше часу, ніж стандартне пояснення матеріалу, тому часто обмежені рамками уроку не має можливості повноцінно залучати молодших школярів до досліджень. Окрім того, умови воєнного стану (повітряні тривоги і навчання в укриттях) потребують деяких перерв у навчанні, а проведення уроків в укриттях ускладнюють організацію тривалих експериментів і досліджень, які є основою цього підходу. Звичайно, результати опитування ґрунтуються на самооцінці вчителів, але

тут є деякі закономірності, які ми врахували під час педагогічного експерименту.

5. Виявлено рівень дослідницької компетентності молодших школярів на констатувальному і формувальному етапах педагогічного експерименту.

Зміни, які зафіксовані нами в КК та ЕК наприкінці експерименту, свідчать про позитивну динаміку у формуванні дослідницьких умінь і навичок у молодших школярів на уроках природничо-математичного циклу, зокрема в ЕК зафіксовано значний ріст високого рівня (з 18,2% до 27,3%), а в КК цей показник залишився незмінним (13%). Приміром щодо іншого критерію – активність учнів початкових класів у пізнанні світу та STEM-освіті – в ЕК також помічено деякі позитивні зміни: дітей із високим рівнем дослідницької компетентності стало більше з 18,2% (4 учні) до 31,8% (7 учнів), а от їхня кількість із низьким рівнем дорівнює 0%. Водночас у КК також відбулися позитивні зміни, але вони менш виражені, важливо що низький рівень цієї компетентності у дітей знизився з 30,4% до 17,4%.

Проведене дослідження виявило суттєві якісні зміни в експериментальному класі (ЕК) у порівнянні з контрольним (КК). Зокрема, в ЕК кількість учнів з низьким рівнем дослідницьких умінь і навичок становить значно вища, ніж у КК. Аналогічні зміни нами зафіксовано й за іншими критеріями. Найбільш значущі зміни спостерігалися у розвитку критичного мислення та активності учнів, що можна пояснити сформованим у них досвідом експериментальної роботи через мотивацію і зацікавлення матеріалами STEM.

Запропоновані в роботі підходи допомагають створити ефективне освітнє дослідницьке середовище, де учні не просто отримують знання, а вчаться застосовувати їх на практиці, розвиваючи дослідницькі компетенції та навички, необхідні для подальшого ефективного навчання.

Отже, в результаті виконання кваліфікаційної роботи всі поставлені нами завдання дослідження виконані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрусенко І. Інтегрований курс «Я досліджую світ» як інноваційна освітня технологія у початковій школі. *Початкова освіта: історія, проблеми, перспективи : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції*, м. Ніжин, 17 жовтня 2019 р. / за заг. ред. Є. Коваленко, упоряд. Т. Гордієнко. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2019. 262 с.
2. Антонюк Н. Використання дослідницьких методів у початковій школі. URL: <https://vseosvita.ua/library/vikoristanna-doslidnickih-metodiv-u-pocatkovij-skoli-101165.html>
3. Барна О.В., Балик Н.Р. Впровадження STEAM-освіти у навчальних закладах: етапи та моделі. *STEAM в освіті: проблеми і перспективи. STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес*. Тернопіль, 2017. С. 3–8. URL: <http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4559/1/Barna.pdf>
4. Барна О. М. Розвиток у молодших школярів творчого мислення в освітньому процесі початкової школи: дипломна робота ОС «Магістр» напр. підгот. спеціальності 013 «Початкова освіта». Наук. кер. М. І. Кузьма-Качур. Мукачево: МДУ, 2019. 86с. URL: <http://dspace.msu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/4704>
5. Бєскова Н. В., Проценко В.М. Довідник вчителя економіки в запитаннях та відповідях: авт.-упорядн. Харків: Ранок, 2006. 608 с.
6. Божко Н. Інтегроване проектно-тематичне навчання кваліфікованих робітників. *Молодь і ринок*. Дрогобич, 2019. № 2 (169). С. 79–84.
7. Бордунова Н. Рівні навчання на основі запиту. URL: http://ukraina3class.blogspot.com/p/blog-page_58.html
8. Будник О., Дзябенко О. Використання інструментарію платформи GO-LAB для розвитку дослідницьких умінь школярів. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2020. Том 80. № 6. С. 1-20.

9. Варіативні підручники в початкових класах. URL: <https://osvita.ua/school/method/technol/584/>
10. Використання LEGO-технології у вихованні учнів початкової школи. URL: http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/51011/
11. Виховний потенціал інформаційно-комунікаційних технологій у патріотичному вихованні учнів старших класів у позакласній діяльності. URL: <https://svitovid6.webnode.com.ua/news/vikhovnij-potentsial-informatsijno-komunikatsijnikh-tekhnologij-u-patriotichnomu-vikhovanni-uchniv-starshikh-klasiv-u-pozaklasnij-diialnosti/>
12. Вікторина за результатами онлайн-експерименту на платформі Go-Lab Go-Lab. URL: <https://cloud.graasp.eu/uk/pages/5bc4b02279d07a608ef514d0/subpages/5bc4bb54fd897260b5d98459?previewing=true>
13. Віртуальна лабораторія «Балансування». Go-Lab. URL: <https://www.golabz.eu/lab/balancing-act> ; <https://cloud.graasp.eu/uk/pages/5bc4b02279d07a608ef514d0/subpages/5bc4bb53fd897260b5d98411?previewing=true>
14. Впровадження STEAM-освіти в початковій школі. URL: <http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4585/1/Davydenko.pdf>
15. Вознюк О. В. Системно-інформаційний підхід до організації навчальної діяльності обдарованих дітей. Виявлення та підтримка обдарованості учнів загальноосвітньої школи. *Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції*. Тернопіль, 2009. С. 36-42.
16. Гарачук Т.В. Наукові підходи до викладання інтегрованого курсу «Я досліджую світ» у початковій школі. *Інноваційна педагогіка*, 2020. Вип. 28. С. 139-145. URL: <http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2020/28/27.pdf>

17. Гільберг Т. Методика навчання інтегрованого курсу «Я досліджую світ» у 1-2 класах ЗЗСО на засадах компетентнісного підходу. 2020. URL: <https://nuschool.com.ua/lessons/world/1-2klas/5.html>
18. Голуб Н. П., Голуб В. М. Формування дослідницьких умінь у фахівців дошкільної та початкової освіти. *Молодий вчений*, 2019. № 5 (69.2). С. 174–177.
19. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. К.: Либідь, 1997. 376 с.
20. Гра «Балансування» на платформі Go-Lab. URL: <https://cloud.graasp.eu/uk/pages/5bc4b02279d07a608ef514d0/subpages/5bc4bb53fd897260b5d98411?previewing=true>
21. Грицай Н. Дослідницько-орієнтоване навчання біології в сучасній загальноосвітній школі. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 2017. № 4. С. 177–189.
22. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: Навч. посіб. К.: Академвидав, 2004. 352 с.
23. Дослідницька діяльність з використанням інтерактивних технологій у вивченні географії. URL: <https://naurok.com.ua/doslidnicka-diyalnist-z-vikoristannyam-interaktivnih-tehnologiy-u-vivchenni-geografi-127509.html>
24. Дослідження НУШ: як і для чого оцінюватимуть компетентності третьокласників. URL: <https://nus.org.ua/articles/doslidzhennya-nush-yak-i-dlya-chogo-otsinyuvatymut-kompetentnosti-tretoklasnykiv/>
25. Екосистема Go-Lab. URL: <https://premium.golabz.eu/about/go-lab-initiative>
26. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій. Автор-укладач Н.П. Наволокова. Х.: Основа, 2009. 176 с.
27. Ігри "Використання LEGO на уроках "Я досліджую світ". URL: <https://naurok.com.ua/igri-vikoristannya-lego-na-urokah-ya-doslidzhuyu-svit-66036.html>

28. Інтегроване навчання: тематичний і діяльнісний підходи (Частина 2). НУШ. <https://nus.org.ua/2017/08/19/integrovane-navchannya-tematychnyj-i-diyalnisnyj-pidhody-chastyna-2/>
29. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід: методичний посібник. Автор.-укл. : О. Пометун, Л. Пироженко. К.: А.С.К., 2002. 136 с.
30. Зязюн І. А. Педагогічна майстерність: Підручник. 2-е вид., допов. і переробл. К.: Вища школа, 2004. 422 с.
31. Єпіхіна М. А. Особливості викладання інтегрованого курсу “Я досліджую світ” у Новій українській школі в контексті педагогіки партнерства. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: “Педагогіка. Соціальна робота”*, 2019, вип. 1 (44), с. 67–70.
32. Єфімова Ю. О. Авторська розробка “Планування навчання через дослідження за запитами учнів. Тиждень 12 “Пригоди краплинки”. URL: <https://vseosvita.ua/library/avtorska-rozrobka-planuvanna-navcanna-cerez-doslidzenna-za-zapitami-ucniv-tizden-12-prigodi-kraplinki-133083.html>
33. КЗО «Межівська загальноосвітня школа I-III ступенів № 1 "Межівської селищної ради»». URL: <http://mschool1.klasna.com/uk/article/dosvid-lego-2016.html>
34. Кисель Л. Дослідницька діяльність на уроках літературного читання. *Учитель початкової школи*. 2017. №1 С. 28 – 31.
35. Козій В. Дослідницька діяльність учнів початкової школи на уроках природознавства. URL: <https://sno.udpu.edu.ua/index.php/naukovo-metodychna-robota/85-neperervna-pedahohichna-osvita-v-ukrayini-stan->

[problemy-perspektyvy-2018-r/86-doslidnitska-diyalnist-uchniv-pochatkovoji-shkoli-na-urokakh-prirodnavstva](#)

36. Коломієць М. Навчально-дослідницька діяльність дітей молодшого шкільного віку. Журнал «Завучу. Усе для роботи», 2015. № 9 (153), травень. URL: <http://surl.li/olqg>
37. Конструювання з кубиків ЛЕГО на уроках курсу «Я досліджую світ». URL: <https://saranchuktv.wordpress.com/2019/08/10/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%83%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B7-%D0%BA%D1%83%D0%B1%D0%B8%D0%BA%D1%96%D0%B2-%D0%BB%D0%B5%D0%B3%D0%BE-%D0%BD%D0%B0-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%85/>
38. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. № 960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>
39. Кремінська Л. Формування дослідницької компетентності учнів на уроках природознавства. URL: <https://sno.udpu.edu.ua/index.php/naukovo-metodychna-robota/95-innovatsiini-pedahohichni-tekhnohii-v-zahalnoosvitnii-shkoli-teoriia-ta-praktyka/421-formuvannya-doslidnitskoji-kompetentnosti-uchniv-na-urokakh-prirodnavstva>
40. LEGO Education в навчальних закладах України. URL: <http://prolego.org/lego-education-v-navchalnih-zakladax-ukra%D1%97ni/>
41. Макаренко А.С. Методика виховної роботи. Київ. Ред. школа, 1990. 366 с.
42. Мешкова А. В. Формування дослідницьких умінь молодших школярів на уроках природознавства. *Педагогічний альманах: збірник наукових*

- праць студентів. За заг. ред. Є.І.Коваленко. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2018. С.141-144.
43. Мешкова А. В. Формування дослідницьких умінь молодших школярів у процесі навчання засобами наочності. *Педагогічний альманах: збірник наукових праць студентів*. За заг. ред. Є.І.Коваленко. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2018. №2. С.124-127.
44. Мієр Т. І. Організація навчально-дослідницької діяльності молодших школярів: монографія. Кіровоград: ФО-П Александрова М. В. 2016. 424 с.
45. Методичні рекомендації про викладання у початковій школі у 2020/2021 навчальному році. URL: <https://nabutivska-gromada.gov.ua/metodichni-rekomendacii-pro-vikladannya-u-pochatkovij-shkoli-u-20202021-navchroci-1615800848/>
46. Методичні рекомендації щодо організації дослідницької діяльності учнів. URL: https://nenc.gov.ua/wp-content/uploads/2020/07/metod_rek2020.pdf
47. Морзе Н. В., Струтинська О. В., Умрик М. А. Освітня робототехніка як перспективний напрям розвитку STEM-освіти. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету, 2018. № 5. С. 178–187. URL: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/26270/>.
48. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
49. Нова українська школа: poradnik dla vchitelja. За заг. ред. Н. Бібік. Київ: Літера Лтд., 2018. 160 с. 11. Падун Н. Навчально-дослідна діяльність як засіб формування дослідницьких умінь учнів. *Наукові записки Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. Психолого-педагогічні науки*. 2012. № 1. С. 90-93.

50. НУШ і STEM – Нова українська школа і STEM-освіта. URL: <https://vseosvita.ua/library/nush-i-stem-nova-ukrainska-shkola-i-stem-osvita-906027.html>
51. Побірченко Н. А. Партнерство: навчально-метод. посібник для учнів початкових класів. Київ: Вітус, 1998. 94 с.
52. Подкопаєва С. Навчально-дослідницька діяльність у початкових класах. URL: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-navchalno-doslidnicka-diyalnist-u-pochatkoviy-shkoli-221226.html>
53. Поліхун Н. І., Постова К. Г., Сліпухіна І. А., Онопченко Г. В., Онопченко О. В. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації.. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/286032301.pdf>
54. Постова К. Г. Психологічні умови розвитку дослідницьких здібностей обдарованих учнів: монографія. К.: Інститут обдарованої дитини, 2014. 96 с.
55. Ребуси українською. Математичні ребуси. URL: http://rebus1.com/ua/index.php?item=jak_rozvjazuvaty_matematychni_rebussy
56. Савченко О. Я. Навчальне середовище як чинник стимулювання дослідницької діяльності молодших школярів. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2012. №1. С. 41 – 49.
57. Семенова Н. А. Дослідницька діяльність учнів. *Початкова школа*. 2006. № 2. С. 45-49.
58. Сисоєва С. О. Теоретико-методологічне обґрунтування педагогічної творчості. *Відкритий урок*, 2005. № 21, 22. С. 13-19.
59. Скульський Р. П. Підготовка майбутніх учителів до педагогічної творчості. К. : Вища шк., 1992. 132 с.

60. Смолук С. В. Організаційно-педагогічні умови становлення розвивального освітнього середовища в системі початкової освіти України (кінець XX - початок XXI ст.): дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01; Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки. Луцьк, 2017. 270 с.
61. Сокурєнко О. О. Навчальні дослідження в дошкільному закладі та початковій школі. Миколаїв: ОППО, 2011. 50 с.
62. Стельмахович М. Г. Українська народна педагогіка. К.: ІЗМН, 1997. 232 с.
63. Стругацька В. Через дослідження – до самоосвітньої компетентності учнів. Робота на уроках української (російської) мови. *Початкова освіта*. 2012. № 28. С. 20–24.
64. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Савченко : наказ Міністерства освіти і науки України від 8 жовтня 2019 р. № 1272. 123 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2019/11/1-2- dodatki.pdf>
65. Третьак О. STEM-підхід до навчання у початковій школі. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*, 2023. № 2 (89). URL: <https://otr.iod.gov.ua/images/pdf/2023/2/5.pdf>
66. Українські прислів'я, приказки, фразеологізми: гроші. URL: <http://igra1.com/ua/pryslivia-pro/pryslivia-pro-hroshi.htm>
67. Цимбалару А. Д. Теоретичні та дидактико-методичні засади педагогічного проектування освітнього простору в школі І ступеня : автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.09. Київ; НАПН України, 2014. 41 с.
68. Черній А. Творчий потенціал учителя як один із пріоритетних напрямів національної освіти. *Оновлення змісту форм та методів навчання і виховання в закладах освіти*. Рівне: РДГУ. 2001. Вип. 15. С.123-126.
69. Шкурєнко, О., Удодєнко, О. (2023). Методичні засади застосування технологій STEM-освіти у початковій школі. *Молодий вчений*, 11 (123), 87-90. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2023-11-123-3>

70. Шість вправ для першокласників з LEGO, які заохочують до рухової активності. URL: <https://osvitoria.media/experience/shist-vprav-dlya-pershoklasnykiv-z-lego-yaki-zaohochuyut-ruhovoyi-aktyvnosti/>
71. Юськевич Р. Методичні рекомендації «Використання Лего-конструкторів у корекційній роботі». URL: <http://barvinok.lviv.ua/files/yuskevych%20zvut%202014.pdf>
72. Якимів Н. А. Проектно-дослідницька діяльність молодших школярів. *Дослідницька робота школярів*. 2003. № 1. С. 48-51.
73. Budnyk O. Theoretical principles of using STEAM-technologies in the preparation of the teacher of the New Ukrainian school. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 5(1) (2018). P. 23-30, doi: 10.15330/jpnu.5.1.23-30.
74. STEAM-освіта. URL: <http://btdec.org.ua/stem-osvita/>

ДОДАТКИ

Додаток А

План-конспект уроку: «Що можна використовувати замість клею при з'єднанні двох аркушів паперу?»⁵

Мета: створити умови для розвитку у учнів наступних умінь та навичок дослідницького пошуку: формулювати мету дослідження; висувати гіпотези; перевіряти свої припущення експериментальним шляхом; робити повідомлення за результатами дослідження.

Обладнання: листочки паперу, пластилін, крохмальний клейстер, вода, сік, шоколадна цукерка, гуаш, сире яйце, рідке мило, мед, жувальна гумка, замазка, пластилін, вівсяна каша, варення і т. д.

Хід заняття

1. Організаційний початок заняття

2. Введення у тему дослідження. Формулювання цілей дослідницької роботи

Наш друг хоч і любить іноді повеселити, але росте добрим, чуйним, дуже уважним та дбайливим сином. Скажу вам по секрету, що вчора ввечері він готував сюрприз до дня народження мами: робив листівку своїми руками. Під час роботи він зіткнувся з такою проблемою: йому потрібно було склеїти дві деталі листівки, а в будинку закінчився клей. Був пізній вечір. Магазины не працювали, а турбувати сусідів було ніяково. Хлопець задумався...

– Як ви думаєте, над чим задумався наш друг?

Діти висловлюють припущення.

– Це і буде тема нашого сьогоднішнього дослідження (вчитель відкриває тему на дошці):

⁵ <https://naurok.com.ua/metodichni-rekomendaci-vprovadzhennya-stem--pidhodiv-na-urokah-pochatkovo-shkoli-404386.html>

«Що можна використовувати замість клею при з'єднанні двох аркушів паперу?»

– Спробуйте сформулювати мету цього дослідження (На дошці слова-помічники: *дізнатися..., дізнатися..., з'ясувати...*).

3. Висунення гіпотез

– Якими властивостями повинен мати матеріал, щоб він зміг замінити клей? (Діти називають, вчитель фіксує на дошці.)

1) міцно з'єднувати аркуші паперу;

2) не залишати плям.

– Припустіть, які матеріали можуть замінити клей?

На дошці слова-помічники: *можливо..., а що, як...*

Діти висувують припущення, що фіксуються на дошці.

4. Перевірка гіпотез експериментальним шляхом

– Як можна перевірити наші припущення? (провести експеримент).

Робота виконується за таким планом:

1. Кожен отримує два аркуші паперу.

2. Вибирає речовину, клейові властивості якої буде перевіряти.

3. Намагається з'єднати цією речовиною аркуші паперу.

Якщо немає можливості перевірити всі висунуті гіпотези в класі, можна запропонувати учням провести експеримент вдома, розподіливши хто яку речовину спробує використовувати замість клею. Звертаємо увагу дітей на те, що проводити експеримент можна лише з батьками.

Обговорюємо з дітьми, що міцність з'єднання можна перевірити лише після певного часу. Тому підбиття підсумків експерименту можливе лише на наступному занятті (або через добу).

На цьому ж уроці учні можуть лише припустити, наскільки міцним буде з'єднання та наскільки акуратним буде його зовнішній вигляд. Ці припущення можна внести до порівняльної таблиці за допомогою знаків + та –.

5. Підбиття результатів дослідження. Висновок

Учні спочатку оцінюють міцність матеріалу і вносять дані в таблицю. Потім оцінюється акуратність з'єднання: відсутність жирних плям, брудних розводів тощо та результати оцінки також вносяться до таблиці.

*Перевірка гіпотези проводиться лише у класі вчителем.

– Як же вибрати найбільш підходящий матеріал, який може запросто замінити клей? (У таблиці у рядку, що відповідає матеріалу, здатному склеїти папір, знаки +)

Яку ж пораду ви дасте нашому знайомому, про якого ми говорили на початку уроку? Продовжіть речення:

∞ Не можна склеїти за допомогою ...

∞ З'єднати листки можна, але листівка буде неакуратною за допомогою...

∞ Найміцніше і найакуратніше з'єднання вийде, якщо взяти...

На закінчення можна запитати у дітей, який із обраних ними матеріалів використовували у будівництві, додаючи в розчин, що надавало йому особливої міцності. Вислухавши припущення дітей, слід звернутися до довідкової літератури, де буде знайдено правильну відповідь.

1) Наші пращури активно використовували яйця при будівництві, додаючи їх у будівельний розчин: цегляна кладка ставала практично непробивною! Щоб не обсипалася побілка, до неї також додавали свіжі яйця.

2) Іконописці робили фарби самі. Для фарб використовували трави, квіти, а ще напівдорогоцінне каміння. З них робили порошок, а щоб фарба не була сухою та добре трималася на іконі, порошок змішували з водою або квасом із додаванням яєчного жовтка. Яєчний жовток все скріплює, склеює. Недарма при будівництві будинків із цегли раніше розчин додавали яйця. Тому старі споруди такі міцні. Така фарба з додаванням яєць називається темпера. Нею писали ікони.

План-конспект уроку для вивчення груп величин та взаємозв'язків між величинами : «Готуємо маскарадний костюм»⁶

Мета: навчити учнів вимірювати і порівнювати величини, користуватися вимірювальними інструментами та обладнанням, розв'язувати задачі зі взаємопов'язаним величинами; моделювати та створювати костюм чарівника.

Обладнання: гілочки дерева, стрічка, клей, ножиці, булавки, цупкий папір, тканина.

Хід уроку

1. Організація класу

2. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності

Вступне слово вчителя. Наближаються новорічні свята, коли здійснюються наші найщиріші бажання. У таких особливих випадках часто організовують маскаради, де кожний може втілити свою фантазію. Чудова та проста ідея – створити костюм чарівника. Замисліться і розкажіть, з яких елементів складається такий костюм?

3. Актуалізація опорних знань і способів дії

Задача 1. Основний об'єкт, яким володіє кожен чарівник, – це паличка. Для створення палички візьми рівну гілку з дерева, тонку стрічку з тканини та клей. Спочатку необхідно виміряти довжину стрічки, яка тобі знадобиться.

Довжина палички	Кількість стрічки на 1 см	Загальна довжина стрічки
20 см	2 см	? см

⁶ <https://naurok.com.ua/metodichni-rekomendaci-vprovadzhennya-stem--pidhodiv-na-urokah-pochatkovo-shkoli-404386.html>

Проблема, над якою працюють учні:

– Які конкретні величини є важливими в цій задачі (довжина палички, кількість стрічок на 1 см, загальна довжина стрічки)?

– Яка інформація вже відома про ці величини?

– Яка конкретна операція повинна бути виконана, щоб відповісти на запитання задачі?

Розв'язання: $20 * 2 = 40$ (см)

Практичне застосування. Намотайте паличку стрічкою та приклейте кінці за допомогою клею. Приклад показано на рисунку:



4. Формування нових знань і способів дії

– Давайте розберемося, як пошити мантию. По-перше, ми повинні придбати тканину. Використаємо тканину, яку ви принесли з собою. Надалі ми будемо розв'язувати цю задачу у формі групової роботи.

Задача 2: Визначте, скільки метрів тканини буде потрібно для пошиття однієї мантиї, якщо для пошиття 7 мантий потрібно 21 метр. Виходячи з формули пропорції, отримуємо: 7 мантий – 21 метр тканини. Отже, для однієї мантиї потрібно ? метрів тканини.

– Які величини в межах цієї задачі потрібно враховувати (кількість мантий, загальна довжина тканини, довжина тканини для 1 мантиї)?

– Якою інформацією ми володіємо про ці величини?

– Яку дію необхідно виконати, щоб відповісти на запитання задачі?

Розв’язання: $21 : 7 = 3$ (м)

Задача 3. Ми з’ясували, що для пошиття однієї мантиї необхідно придбати 3 метри тканини. На два рукави піде 45 сантиметрів на кожний, а на решту мантиї – залишок тканини. Яку кількість тканини потрібно залишити на решту мантиї?

– Прочитайте задачу та подумайте, які кроки необхідно виконати перед її розв’язанням? (Перевести 3 метри в сантиметри: $3 \text{ м} = 300 \text{ см}$). Розв’яжіть задачу за допомогою математичного виразу.

Розв’язання: $300 - (45 \cdot 2) = 210$ (см) = 2 м 10 см

Практична робота. А тепер виготовіть мантию з тканини і булавок під час групової роботи.

5. Закріплення нових знань і способів дії

– Жоден чарівник не обійдеться без своєї шапки. Давайте працювати в парах. Розфарбуйте смужки та зліпіть їх за своїм розміром. Обчисліть, скільки зірочок потрібно, якщо ви приклеїте 9 між помаранчевою та червоною смужками, на 3 менше між червоною та зеленою, а в два рази менше – вище зеленої. Знайдіть загальну кількість всіх зірочок.

– Про що йдеться в умові задачі?

– Які дані нам відомі про кількість зірочок у різних випадках?

Розв’язання:

1) $9 - 3 = 6$ (з.)

2) $6 : 2 = 3$ (з.)

3) $9 + 6 + 3 = 18$ (з.)

Виконайте практичне завдання, використовуючи тонкий папір, стрічки і зірочки, щоб створити зачарований капелюшок. Виміряйте потрібну довжину другої і третьої стрічки.



6. Рефлексія

Закінчи речення:

Мені було цікаво..., Мені було важко опрацьовувати..., Я виконував завдання..., Я зрозумів, що..., Тепер я можу..., Я відчув (-ла), що..., Я навчився (-лася)..., У мене вийшло...

Ігри з конструктором для використання на класних годинах чи динамічних паузах⁷

Гра «Нова споруда»

Мета: Розвивати увагу, пам'ять.

Матеріал: набір конструктора ЛЕГО, плати за кількістю гравців.

Хід гри: учитель чи один із учнів будує, яку-небудь споруду не більше восьми деталей. Протягом невеликого часу діти запам'ятовують конструкцію, потім споруда закривається, і діти намагаються по пам'яті побудувати таку ж. Хто виконає правильно, той виграє і стає ведучим.

Гра «Вантажники»

Мета: Вчити співвідносити цифру з кількістю. Виховувати бажання та вміння працювати в команді. Розвивати наочно-дійове та образне мислення.

Матеріал: зображення вантажної машини, торбинка з цифрами від 1 до 10, цеглинки конструктора ЛЕГО.

Хід гри:

Вчитель пропонує об'єднатися у групи і кожній обрати цифру від 1 до 10. Учасникам необхідно завантажити машину відповідною кількістю цеглинок, в залежності від обраної цифри.

Гра «Чарівні цеглинки»

Мета: Вчити порівнювати величину предметів за допомогою «мірки», вимірювати споруду шляхом збільшення кількості деталей. Розвивати конструктивні навички.

Матеріал: цеглинки конструктора ЛЕГО, макет багатоповерхівки.

Хід вправи:

⁷ ЛЕГО-система в освітньому просторі початкової школи.

<https://www.schoollife.org.ua/586-2018/>

Діти об'єднуються у групи і створюють макет багатоповерхівки. Кожна група готує запитання або завдання. Вчитель пропонує групам обмінятися макетами і відповісти на запитання, перевіряючи свою відповідь.

Наприклад:

– *Скільки кубиків потрібно, щоб побудувати таку саму багатоповерхівку як задана?*

– *Скільки кубиків потрібно, щоб побудувати багатоповерхівку на 2 кубики вище (нижче), ніж задана?*

За аналогією можна розробити масу цікавих ігор та вправ, в яких використовуватимуться яскраві деталі ЛЕГО.

Не менш пізнавальним для дітей буде дізнатися **цікаві факти про ЛЕГО:**

- Випущених кубиків ЛЕГО вистачило б, щоб кожен, хто живе на планеті отримав 64 деталі.

- Діти всього світу проводять приблизно п'ять мільйонів годин на рік, граючи з кубиками ЛЕГО.

- З шести кубиків ЛЕГО 2x4 можна зібрати 915 мільйонів різних комбінацій.

- Близько 7 коробок ЛЕГО продається кожну секунду.

- Щорічне виробництво цеглинок ЛЕГО сягає 20 мільярдів цегли в рік, тобто кожну секунду виробляється близько 600 цеглинок ЛЕГО.

- В світі знаходиться 4 мільярди фігурок ЛЕГО.

- Якщо скласти всі елементи ЛЕГО, які продавалися протягом року, один до одного, то цей ланцюжок 10 разів обігне планету Земля

- З 40 мільярдів поставлених один на одного кубиків ЛЕГО можна зібрати вежу, яка дотягнеться до Місяця.

- Найвища вежа з ЛЕГО в Бразилії.. У ході будівництва знадобилося більше 5 млн. деталей і чотири дні роботи. Основна маса учасників проекту – діти. Для зведення вежі був задіяний баштовий кран і кілька тисяч людей.

Віртуальні лабораторії у початковій школі для проведення експериментів з використанням методів дослідницько орієнтованого навчання

The screenshot shows the Go-Lab website interface. At the top, there's a navigation bar with 'GO-LAB' logo and links for Labs, Apps, Spaces, Authoring, Support, Premium, About, and News. Below this is a search bar and a language selector set to 'EN'. The main header area has a blue background with the title 'Квітка, насінина, плід' (Flower, Seed, Fruit). The main content area is divided into two columns. The left column features a circular diagram illustrating the plant life cycle: Flower → Fruit → Seed → Seedling → Mature Plant → back to Flower. The right column contains a table with metadata:

Creator	Соломія Залізник
Age Range	9-10
Big Ideas Of Science	Evolution And Biodiversity, Organisms And Life Forms
Subject Domains	Biology, Environmental Education
Language	Ukrainian
Average Learning Time	45 Minutes
License	Creative Commons Attribution-Noncommercial (CC BY-NC) - default
Works Offline	No

Below the table are two orange buttons: 'Preview' and 'Duplicate Space'. At the bottom left, there is a 'Description' section with text in Ukrainian and a link 'Please Login to Rate and Comment'.

Рис. 1. Дослідження для початкової школи «Квітка, насінина, плід» на платформі Go-Lab

(<https://www.golabz.eu/ils/%D0%BA%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%BA%D0%B0-%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B0-%D0%BF%D0%BB%D1%96%D0%B4>)

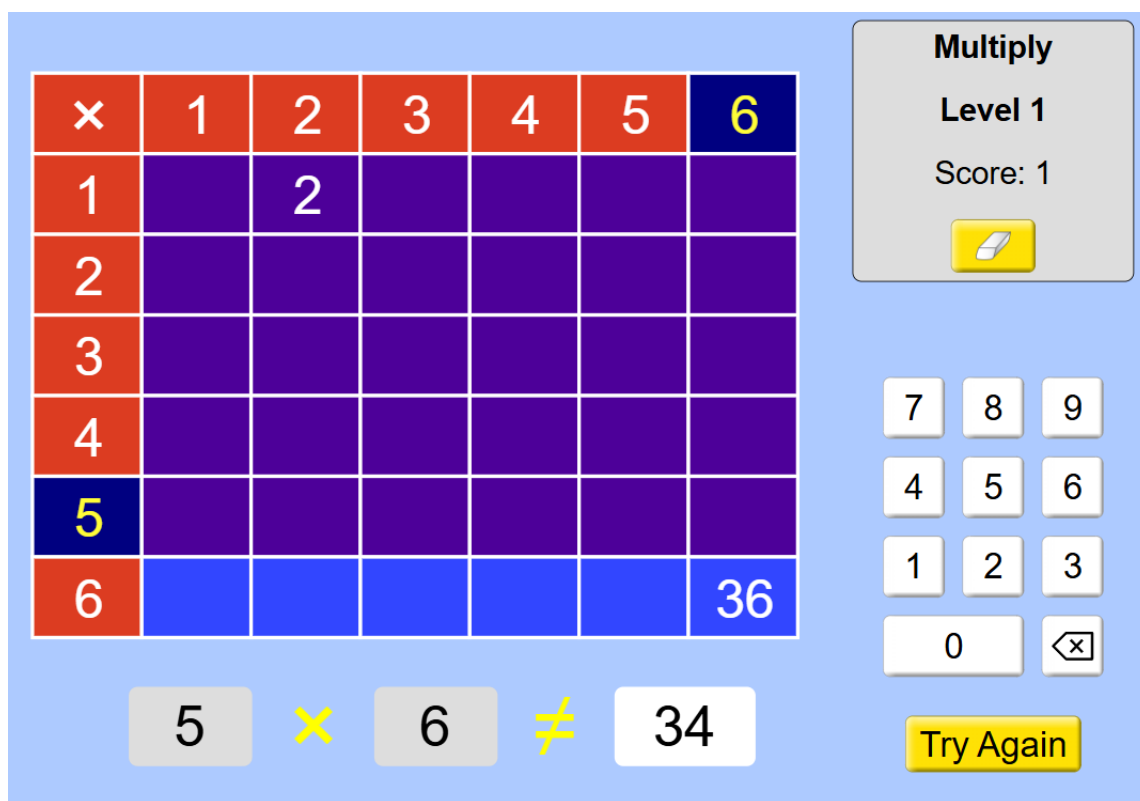


Рис. 2. Гра з математики для початкової школи на платформі Go-Lab.
(https://phet.colorado.edu/sims/html/arithmetic/latest/arithmetic_en.html)

[Лабораторії](#)
[Програми](#)
[Простори](#)
[Підтримка](#)
[Про нас](#)
[Блог](#)

Конструктор територій

Тип Віртуальна лабораторія

Власник лабораторії Аманда Макгаррі, Аріель Пол, Бет Стейд, Брайс Грунейх, Джон Бланко, Каріна Кр Хенсберрі, Кеті Перкінс, Інтерактивні симуляції PhET

Віковий діапазон До 7, 7-8, 9-10, 11-12

Предметні домени Геометрія, Математика

[більше ...](#)

Опис

Створюйте власні фігури, використовуючи різнокольорові блоки, та досліджуйте взаємозв'язок між периметром і площею. Порівнюйте площу та периметр двох фігур поруч. Киньте собі виклик на ігровому екрані, щоб скласти фігури або знаходити площу незвичайних фігур. Спробуйте зібрати багато зірок!

Рис. 3. Віртуальна лабораторія для вивчення площі і периметру.

Ресурс: <https://www.golabz.eu/lab/area-builder>

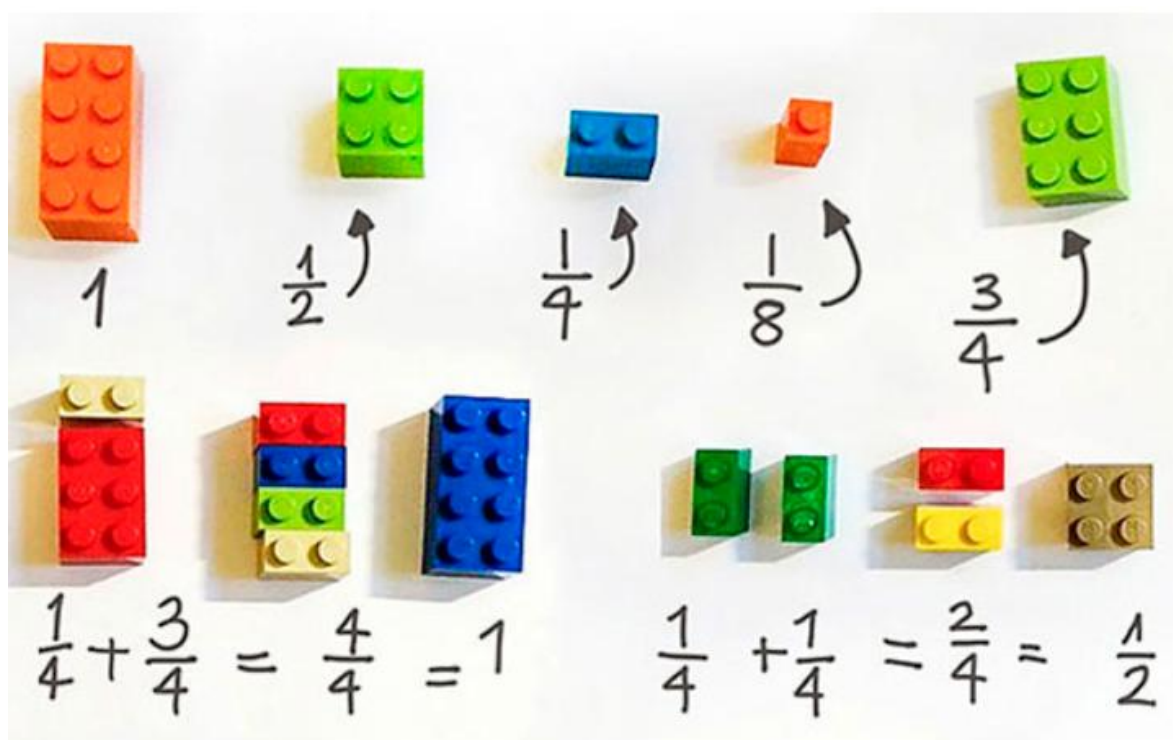
Використання ЛЕГО-технологій у дослідницько-орієнтованому навчанні молодших школярів^{8 9}

Тема: Дроби.

Мета: формування понять «ціле» та «частка», уявлень про дроби.

Вправа: «Ціле та частка»

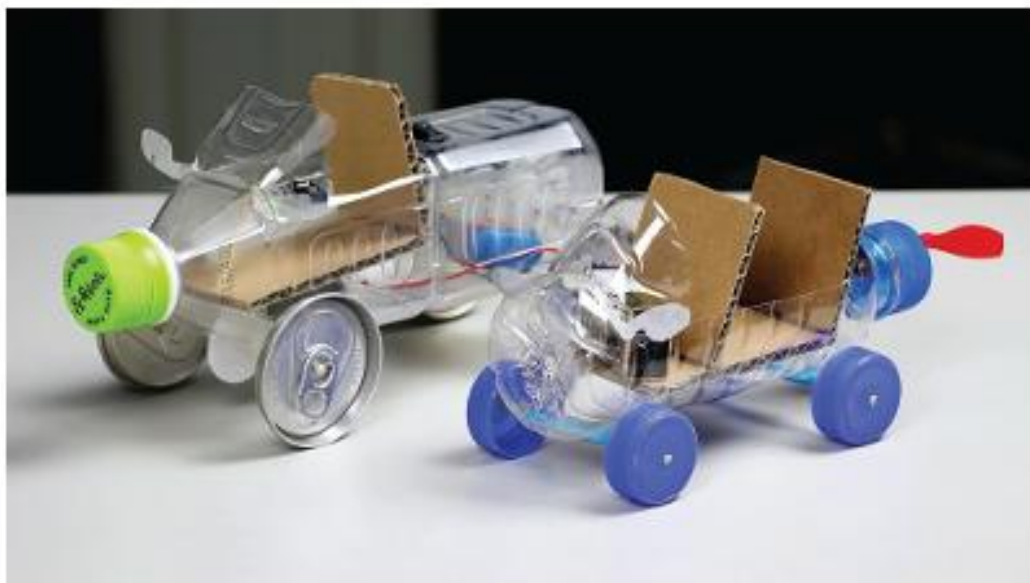
Опис: на першому етапі вчителю необхідно продемонструвати, що велике число можна поділити на декілька маленьких, рівних між собою частин. Для цього вчитель дає дітям одну деталь з 8 виступами (ціле) та одну деталь з 1 виступом (частка). Далі дітям пропонується викласти таку ж деталь, як на 8 виступів, з маленьких на один. Після цього, вчитель має запитати, скільки маленьких деталей знадобилось дітям, щоб виконати завдання. Потім із створеної фігури прибирається одна деталь і дітям пропонується порахувати скільки залишилось (сім з восьми, тобто $7/8$).



⁸ <https://www.pinterest.com/pin/685039793322738056/>

⁹ <https://osvitnova.com.ua/posts/1711-vyvchaiemo-matematyku-za-dopomohoiu-lego?fbclid=IwAR1Cqy5HUOfy4HPxyG-N3BR3I-RO5hM7M7JaS67Oj5LbnKJh0Hn9-wSULso>

STEM-підхід в початковій школі. Приклади застосування методу дослідницько орієнтованого навчання.¹⁰



Дослідження 3-4. Рух машинки.

Основна ідея: Як побудувати свою машинку та змусити рухатися.

Рівень: 2 клас початкової школи.

Час проведення дослідження: < 2 годин (дослідження можна розбити на кілька занять)

Мета: сформувати поняття простих механізмів, поняття руху й енергії, її видів.

Завдання:

1. Ознайомитися з будовою рухомого механізму на прикладах.
2. Виділити етапи будови машинки.
3. Побудувати просту рухому машинку із доступних матеріалів.
4. Привести машинку в рух за допомогою різних видів енергії.

Необхідні матеріали (рис. 1):

ДЛЯ ОСНОВИ МАШИНКИ:

- картон або пластикова пляшка
- кришки від пляшок – 4 штуки
- дерев'яні палички (шпажки)
- коктейльні соломинки
- пластилін
- клей
- липка стрічка

¹⁰ Ресурс: https://socrat.in.ua/wp-content/uploads/2019/12/Stem_print.pdf



рис. 1

Додаткові матеріали для приведення машинки в рух:

**оберіть один або декілька матеріалів, в залежності від бажаного кінцевого результату.*

- повітряні кульки
- резинки
- магніти
- кольоровий папір
- мотузка
- довгі палички

**Використовуйте будь-які матеріали за власним бажанням.*

Приладдя:

- ножиці
- клейовий пістолет із стрижнями
- канцелярський ніж або цвях (для створення отворів)

Опис проведення дослідження:

Крок 1. Ознайомлення.

1) Покладіть книгу або будь-який інший важкий предмет посередині класу й поставте учням запитання: "Хтось знає як підняти цю книгу за допомогою лише одного пальця? Які ідеї?"

Обговоріть ідеї учнів.

2) Поясніть, що сьогодні їх завданням буде з'ясувати, як за допомогою простого механізму підняти важкий предмет доклавши малих зусиль.

Крок 2. Пояснення та виконання практичної роботи.

Завдання: Підняти важкий предмет з використанням важеля.

Підготовка

Мозкова атака (робота в групі)

- 1) Дайте кожному учневі (групі) лінійку, олівець та коробку з олівцями (будь-який інший предмет).
- 2) Попросіть учнів спробувати розібратися, як можна використати предмети, які ви їм дали, щоб підняти коробку з олівцями лише одним пальцем. Дайте їм кілька хвилин для експерименту.

Виконання:

- 1) Через кілька хвилин запитайте, чи знайшов хтось рішення, щоб підняти коробку з олівцями.
 - а) Якщо так, запропонуйте їм продемонструвати своє рішення класу.
 - б) Якщо ні, підкажіть учням. Попросіть їх пригадати предмет обладнання дитячих майданчиків, з допомогою якого одна людина може підняти іншу (гойдалка балансир). Чи можна зробити подібну "гойдалку" з допомогою лінійки та олівця? Надайте рекомендації або продемонструйте, якщо ваші учні не можуть розібратися в цьому самостійно.

Поясніть, що вони щойно побудували важіль, тип простого механізму (рис. 2,3).



рис. 2

- Важіль – тіло, що може обертатися навколо нерухомої опори.



рис. 3.

Познайомте учнів з новими термінами такими як плече – лінійка, точка опору – олівець, навантаження – коробка з олівцями й зусилля – сила тиску на лінійку (рис. 4).

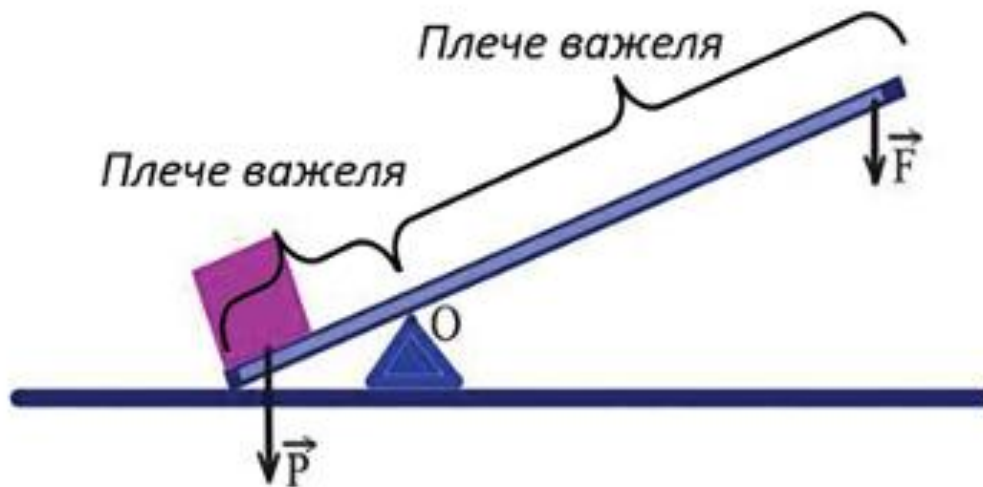


рис. 4.

2) Попросіть учнів заповнити робочий зошит, в якому зазначити на яких позначках лінійки було розташовано коробку з олівцями, олівець і місце натиску. За бажанням діти можуть зобразити це схематично.

Випробування

Запропонуйте учням провести такі випробування:

- 1) Підняти коробку з олівцями як найвище. Зафіксуйте результат у робочому листі.
- 2) Підняти коробку з олівцями використовуючи інший предмет як протипагу. Зафіксуйте результат у робочому листі.
- 3) Врівноважити два предмети з однаковою масою. Зафіксуйте результат у робочому листі.
- 4) Врівноважити два предмети з різною масою. Зафіксуйте результат в робочому листі.

Таблиця "Робочий лист"

Словниковий запас	Чого я навчився
Що я спостерігав	Питання, які у мене є

ПИТАННЯ АНКЕТИ ДЛЯ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ:

А) щодо їх готовності до використання дослідницько орієнтованого навчання

1. Наскільки ви впевнені у своїх знаннях та навичках щодо організації дослідницької діяльності в класі? (зовсім не впевнений, частково впевнений, повністю впевнений)
2. Які найбільші виклики ви бачите у впровадженні дослідницького навчання у вашому класі? (брак часу, ресурсів, велика кількість учнів, відсутність відповідних матеріалів, складнощі з оцінюванням).
3. Які форми дослідницької діяльності ви найчастіше використовуєте або плануєте використовувати на уроках (проекти, експерименти, спостереження, проблемні ситуації, міні-дослідження, екскурсії)?

Б) щодо оцінки дослідницької компетентності учнів

1. Як часто ваші учні виявляють ініціативу до постановки запитань «чому?», «як?», «що буде, якщо...?» під час уроків або в позаурочний час?
 - А. Дуже часто (майже на кожному уроці, активно ставлять запитання)
 - Б. Часто (кілька разів на тиждень, виявляють цікавість)
 - В. Іноді (раз на тиждень або рідше, переважно за підказкою)
 - Г. Рідко (дуже рідко, майже не ставлять таких запитань)
2. Як добре учні вміють формулювати прості гіпотези або припущення перед початком дослідження?
 - А. Дуже добре (більшість учнів можуть самостійно формулювати логічні припущення)
 - Б. Добре (більшість учнів можуть формулювати припущення з невеликою допомогою вчителя)
 - В. Задовільно (деякі учні можуть, але багатьом потрібна значна допомога або готові зразки)

Г. Незадовільно (більшість учнів не вміють або відчувають великі труднощі з формулюванням гіпотез)

3. Наскільки ефективно учні класу працюють у групах під час дослідницьких завдань, розподіляючи ролі та обмінюючись ідеями?

А. Дуже ефективно (учні добре співпрацюють, розподіляють ролі, активно обмінюються ідеями).

Б. Ефективно (учні переважно співпрацюють, але іноді потребують нагадувань щодо ролей або активності).

В. Задовільно (часто виникають труднощі з розподілом ролей, активністю чи взаємодією).

Г. Незадовільно (учням дуже важко працювати в групах, часто виникають конфлікти або відсутня співпраця).

4. Які труднощі ви помічаєте у своїх учнів 3 класу під час аналізу отриманих результатів досліджень або формулювання висновків?

А. Значні труднощі з аналізом та формулюванням висновків (більшість учнів не справляються без допомоги).

Б. Середні труднощі (деяким учням потрібна значна допомога, інші справляються з невеликими підказками).

В. Невеликі труднощі (більшість учнів справляються, але іноді потребують уточнюючих запитань).

Г. Майже відсутні труднощі (більшість учнів легко аналізують та формулюють висновки).

Фотоматеріали за результатами проведеного педагогічного експерименту у рамках виконання кваліфікаційної роботи



Сертифікати про підвищення кваліфікації, участь у тренінгах і воркшопах

PROMETHEUS

СЕРТИФІКАТ виданий 30.10.2025
prometheus.org.ua

СЕРТИФІКАТ

засвідчує, що

МАРІЯ КЛІЩ

успішно закінчив(ла) курс

ШКІЛЬНЕ ЖИТТЯ ОНЛАЙН

з циклу онлайн-курсів "30 кроків до Нової української школи:
навчаємо громадянина"

від Програми підтримки освітніх реформ в Україні
"Демократична школа"

Розвинені професійні компетентності:

- стратегічне управління закладом;
- забезпечення якості освітньої діяльності та функціонування внутрішньої системи забезпечення якості освіти;
- лідерська;
- інформаційно-цифрова;
- емоційно-етична;
- компетентність педагогічного партнерства;
- здоров'язбережувальна;
- рефлексивна;
- інноваційна;
- оцінювально-аналітична.

Форма навчання: дистанційна

Кількість годин: 30 годин (1 кредит ЄКТС).



Ана Перона Ф'єльдстад
Виконавча директорка
Європейського центру
ім.Вергеланда



Олена Шинаровська
Виконавча директорка
БО «Центр освітніх ініціатив»
Імплементаційний партнер
ЄВЦ в Україні



Вікторія Примаченко
Директорка ГО «Прометеус»
ЄДРПОУ 39598867
Надання освітніх послуг з підвищення
кваліфікації педагогічних працівників
згідно з КВЕД 8559



Автентичність сертифіката можна перевірити за посиланням:
<https://certs.prometheus.org.ua/cert/5e0879c573134048aa18afe6a84a2a5b>



СЕРТИФІКАТ

Цей сертифікат засвідчує, що

Марія Кліщ

успішно завершив(ла) онлайн-курс
«Стрес-менеджмент для освітян»

Тетяна Ставничі
Президент Карітасу України

Зоряна Лукавецька
керівник програми Освіта та
Формация Карітасу України

Автентичність сертифіката можна перевірити за посиланням:
<https://certs.prometheus.org.ua/cert/7ad1a67fcee465aa3a59df7e325b47f>

PROMETHEUS

Товариство з обмеженою відповідальністю «ЕДЮКЕЙШНЛ ЕРА» (ЄДРПОУ 42502643) є суб'єктом надання освітніх послуг з підвищення кваліфікації педагогічних працівників згідно з КВЕД 85.60, 85.59

Сертифікат

засвідчує, що

Марія Кліщ

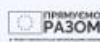
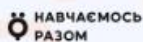
пройшов/-ла курс підвищення кваліфікації за видом «онлайн-курс»

«Учителі в курсі: базовий курс з розвитку цифрових навичок освітян»

[тривалість — 30 годин / 1 кредит ЕКТС]

та здобув/-ла знання та навички з теми курсу

Курс розроблено проектом «Навчаємось разом» спільно зі студією онлайн-освіти EdEra за фінансової підтримки Європейського Союзу й Міністерства закордонних справ Фінляндії та підтримки Міністерства освіти і науки України



30.10.2025

c0cc4b41-af3e-4602-9b24-fccdb409f64e

Ілля Філіпов
Директор ТОВ
«Едюкейшнл Ера»



Сертифікат розроблено відповідно до п. 13 постанови КМУ від 21 серпня 2019 р. № 800
(зі змінами й доповненнями, внесеними постановою КМУ від 27 грудня 2019 року № 1133 та наказом МОН від 09 вересня 2022 р. № 805).

Товариство з обмеженою відповідальністю «ЕДЮКЕЙШНАЛ ЕРА» (ЄДРПОУ: 42502643) є суб'єктом надання освітніх послуг з підвищення кваліфікації педагогічних працівників згідно з КВЕД 85.60, 85.59

СЕРТИФІКАТ

від 30.10.2025

засвідчує, що

Марія Кліщ

завершила/-ла навчання за програмою підвищення кваліфікації

«Цифровий учитель» (30 годин / 1 кредит ЄКТС)

Форма підвищення кваліфікації — дистанційна

Програма спрямована на розвиток загальних (ЗК.02 — громадянська, ЗК.03 — культурна, ЗК.04 — лідерська) та професійних (А2 — предметно-методична, А3 — інформаційно-цифрова, В1 — інклюзивна, Б2 — емоційно-етична, Г2 — організаційна, Г3 — оцінювально-аналітична, Д2 — здатність до навчання впродовж життя) компетентностей.

Опис досягнутих результатів навчання міститься у Програмі підвищення кваліфікації за QR-кодом



Курс розроблений ЮНЕСКО у співпраці із студією онлайн-освіти EdEra та Інститутом освіти для миру та сталого розвитку ім. Махатми Ганді ЮНЕСКО (MGIEP) за підтримки гранту Google.org та Міністерства освіти і науки України

Оксен Лісовий
Міністр освіти і науки України

Ілля Філіпов
Директор товариства
з обмеженою відповідальністю
«ЕДЮКЕЙШНАЛ ЕРА»



м.Київ, 2024

№ fa2e404b-3d56-498c-aaaf-fc2c0fe61288

Сертифікат

який засвідчує, що

Марія Кліщ

успішно завершив(ла) онлайн-курс

«Управління школою. Практикум»

Розрахований на 30 годин.

Курс розроблений Центром інноваційної освіти «Про.Світ» та студією онлайн-освіти EdEra за фінансової підтримки Посольства США в Україні.

Лілія Боровець
Співзасновниця Центру інноваційної освіти
«Про.Світ»

Ілля Філіпов
CEO EdEra



29.10.2025 0fbc6cf6-3fdd-4d9f-a2f8-06863efaa743

Сертифікат розроблено відповідно до п. 13 постанови КМУ від 21 серпня 2019 р. № 800 (зі змінами й доповненнями, внесеними постановою КМУ від 27 грудня 2019 року № 1133 та наказом МОН від 09 вересня 2022 р. № 806).

Товариство з обмеженою відповідальністю «ЕДЮКЕЙШНАЛ ЕРА» (ЄДРПОУ: 42502643) є суб'єктом надання освітніх послуг з підвищення кваліфікації педагогічних працівників згідно з КВЕД 85.60, 85.59

Сертифікат

засвідчує, що

Марія Кліщ

успішно завершив(ла) онлайн-курс

«Робота вчителів початкових класів з дітьми з особливими освітніми потребами»

Тривалістю 30 годин та отримав(ла) навички роботи з дітьми з особливими освітніми потребами

Курс розроблений ГО «Смарт Освіта» та студією онлайн-освіти EdEra в рамках Програми сприяння громадській активності «Долучайся!», що фінансується Агенством США з міжнародного розвитку (USAID) та здійснюється Раїст в Україні.

Ольга Семко
Укладачка курсу

Володимир Брискін
Координатор курсу



29.10.2025 8467865a-16ba-42fc-90f4-79558d65b625

Сертифікат розроблено відповідно до п. 13 постанови КМУ від 21 серпня 2019 р. № 800 (зі змінами й доповненнями, внесеними постановою КМУ від 27 грудня 2019 року № 1133 та наказом МОН від 09 вересня 2022 р. № 806).



Сертифікат

засвідчує, що

Марія Кліщ

успішно завершив(ла) онлайн-курс:

«Онлайн-курс для вчителів початкової школи»

тривалістю 60 годин.

Курс розроблений Міністерством освіти і науки України, студією онлайн-освіти EdEra та громадською спілкою «Освіторя». Сертифікат виданий ТОВ «Едюкейшнал Ера»

Ілля Філіпов
CEO EdEra



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



29.10.2025 e888981b-a75b-4910-a9f5-2e47a02cb125

Сертифікат розроблено відповідно до п. 13 постанови КМУ від 21 серпня 2019 р. № 800 (зі змінами й доповненнями, внесеними постановою КМУ від 27 грудня 2019 року № 1133 та наказом МОН від 09 вересня 2022 р. № 805).

PROMETHEUS

СЕРТИФІКАТ
Виданий 31.10.2025
prometheus.org.ua



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



МІЖНАРОДНИЙ
ФОНД
ВІДРОДЖЕННЯ

СЕРТИФІКАТ

ЦЕЙ СЕРТИФІКАТ ЗАСВІДЧУЄ, ЩО

Марія Кліщ

успішно закінчив(ла) курс

Протидія та попередження булінгу (цькування) в закладах освіти,

наданий викладачами курсу

через платформу масових відкритих онлайн-курсів **Prometheus**,

та навчився(лася):

- правильно діяти, якщо ваша дитина або учень стала учасником булінгу (цькування);
- діагностувати наявність булінгу (цькування) в колективі;
- вживати заходів, якщо ви працюєте в закладі освіти та щодня стикаєтесь з подібними випадками;
- правильно зупиняти та попереджувати булінг (цькування);
- створювати безпечне освітнє середовище, вільне від будь-яких проявів насильства та булінгу (цькування);
- запроваджувати системну протидію булінгу (цькування) в закладі освіти.

Форма навчання - дистанційна.

Кількість годин - 80 годин (2,6 кредитів ЄКТС).

Вікторія Примаченко

Директор ГО «Прометейс»

ГО «Прометейс», ЄДРПОУ 38598667
Надання освітніх послуг з підвищення кваліфікації
педагогічних працівників згідно з МБЕД 85.05

Хобзей Павло Кузьмович

Автентичність цього сертифіката може бути перевірена за
<https://certs.prometheus.org.ua/cert/22e06e23159544fab8280ff8895881>



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ
ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ
ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Івано-Франківський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти
Івано-Франківської обласної ради

СЕРТИФІКАТ

про підвищення кваліфікації
засвідчує, що

Кліщ Марія Федорівна

з 29.10.2024 р. до 31.10.2024 р.

пройшов (пройшла) навчання в групі “Вихователі груп подовженого дня
Варіант 1.1 (ВГПД)” за такими навчальними модулями:

Назва навчального модуля	Кількість годин
1. Професійна компетентність вихователя	10 год
2. Нормативно-правові документи	10 год
3. Розвиток цифрової компетентності	10 год
Всього: 30 годин (1 кредит ECTS)	

та удосконалив (ла)(підвищив) (ла) професійну компетентність щодо:

- планування та організації освітнього процесу у другій половині дня
- дотримання вимог нормативно-правової бази для організації освітнього процесу
- використання цифрових ресурсів та інструментів в освітньому процесі

Ректор



Р. Зуб'як
11.11.2024 р.



ПК02136376/ВГПД1.1/02/019592/24

Товариство з обмеженою відповідальністю «ЕДЮКЕЙШНАЛ ЕРА» (ЄДРПОУ: 42502643) є суб'єктом надання освітніх послуг з підвищення кваліфікації педагогічних працівників згідно з КВЕД 85.60, 85.59

Сертифікат

засвідчує, що

Марія Кліщ

пройшов/-ла курс підвищення кваліфікації за видом «онлайн-курс»

«Про дистанційний та змішаний формати навчання» для педагогів та керівників шкіл

тривалість — 50 годин / 1,7 кредиту ЄКТС

та отримав/-ла навички з організації змішаного та дистанційного навчання.

Наталія Протасова
Керівниця ГО DOCCU, директорка
Швейцарсько-українського проекту DECIDE,
д.пед.н., професорка

Ілля Філіпов
CEO EdEra



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



DECIDE



edera



DOCCU



PH
ZH

28.10.2025 4fa51697-249f-499d-bf23-2a2ce4bc938e

Сертифікат розроблено відповідно до п. 13 постанови КМУ від 21 серпня 2019 р. № 800 (зі змінами й доповненнями, внесеними постановою КМУ від 27 грудня 2019 року № 1133 та наказом МОН від 09 вересня 2022 р. № 805).

Товариство з обмеженою відповідальністю «ЕДЮКЕЙШНАЛ ЕРА» (ЄДРПОУ: 42502643) є суб'єктом надання освітніх послуг з підвищення кваліфікації педагогічних працівників згідно з КВЕД 85.59 та 85.60

Сертифікат

засвідчує, що

Марія Кліщ

пройшов/-ла курс підвищення кваліфікації вчителів та викладачів
фахової освіти за видом «онлайн-курс»

«Школа стійкості»

[тривалість — 30 годин / 1 кредит ЄКТС]

та здобув/-ла знання та навички
з психосоціальної підтримки педагогів та дітей

Курс розроблено проектом «Навчаємось разом» спільно зі студією онлайн-освіти EdEra за фінансової підтримки Європейського Союзу й Міністерства закордонних справ Фінляндії та підтримки Міністерства освіти і науки України. Висловлені в цьому проекті думки є виключно відповідальністю експертів і не обов'язково відображають погляди Європейського Союзу, Міністерства закордонних справ Фінляндії або проекту «Навчаємось разом».



НАВЧАЄМОСЬ
РАЗОМ



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



Ministry for Foreign
Affairs of Finland



ПРИКХМОСЬ
РАЗОМ

FCG



edera

25.10.2025

f120ef0d-75f9-4dd5-87b9-c3d72a18b004

Ілля Філіпов
Директор ТОВ
«Едскейшнал Ера»



Сертифікат розроблено відповідно до п. 13 постанови КМУ від 21 серпня 2019 р. № 800 (зі змінами й доповненнями, внесеними постановою КМУ від 27 грудня 2019 року № 1133).

Товариство з обмеженою відповідальністю «ЕДЮКЕЙШНЛ ЕРА» (ЄДРПОУ: 42502643) є суб'єктом надання освітніх послуг з підвищення кваліфікації педагогічних працівників згідно з КВЕД 85.59 та 85.60.

Сертифікат

засвідчує, що

Марія Кліщ

успішно пройшла/-ов навчання

«Основи психопідтримки: як вчителям працювати з дітьми, які пережили травматичні події»

тривалістю 23 академічні години (0,8 кредиту ЄКТС)

та здобула/-в знання й практичні навички щодо застосування травма-інформованого підходу, а саме:

- * розуміє, що таке травма і як вона впливає на розвиток, поведінку та навчання дитини;
- * розпізнає ознаки емоційної напруги та стресу у дітей;
- * формує фізично та емоційно безпечне середовище у класі;
- * використовує комунікативні стратегії підтримки учнів та учениць;
- * піклується про власний фізичний та емоційний стан;
- * розуміє, як спілкуватися з рідними дітей, що пережили травматичні події;
- * може проводити урок про вплив травми на дитяче навчання для батьків та опікунів учнів та учениць.

Виданий 23.10.2025

df399ad1-4ba8-4eba-a7c0-00c81049d0a8

Цей онлайн-курс розроблено благодійною організацією Ukraine Children's Action Project та Національним центром готовності до катастроф Колумбійського університету у співпраці з українською edtech-компанією EdEra, щоб підтримати українських педагогів і надати їм знання та навички у сфері травма-інформованого підходу до навчання.



Ілля Філіпов

Керівник студії
онлайн-освіти EdEra



COLUMBIA CLIMATE SCHOOL
NATIONAL CENTER FOR DISASTER PREPAREDNESS

edera



Освітній хаб
МІСТА КИЄВА



СЕРТИФІКАТ ЗА ПРОХОДЖЕННЯ

КУРСУ Емоційний інтелект

ОТРИМАВ(-ЛА): Кліщ Марія

В обсязі - 28 годин



МАЙ-КУВАЧОВА Н.С.
ОСВІТНІЙ ХАБ МІСТА КИЄВА

ДАТА 23.05.2025 № 71307898

РЕЄСТРУЙСЯ НА EDUHUB.IN.UA