

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Кафедра теорії і методики початкової освіти

На правах рукопису

ГЕРАСИМЧУК ГАННА ПЕТРІВНА

ФОРМУВАННЯ STEAM-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МОЛОДШИХ
ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ ПРОЄКТНОГО МЕТОДУ

Спеціальність 013 Початкова освіта

Освітньо-професійна програма «Початкова освіта»
Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науковий керівник:
Пріма Раїса Миколаївна,
доктор педагогічних наук,
професор

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ
Протокол № 5
засідання кафедри
теорії і методики початкової освіти
від 12 листопада 2024 р.

Завідувач кафедри _____ д.п.н., проф. Пріма Р.М

ЛУЦЬК – 2024

АНОТАЦІЯ

Герасимчук Г. П. Формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу.

Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 013 Початкова освіта, Волинський національний університет імені Лесі Українки. Луцьк, 2024.

У кваліфікаційній роботі обґрунтовано й експериментально перевірено методику (зміст, форми, методи, засоби) формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу; розкрито сутність феномену STEAM як інноваційного тренду в освіті, зміст і структуру поняття «steam-компетентності»; виявлено стан сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу в сучасній практиці НУШ; подальшого розвитку набули функційні можливості проєктного методу як засобу реалізації steam-освіти у початковій школі. Матеріали дослідження можуть бути використані вчителями початкових класів у процесі організації освітнього процесу в початковій школі, підготовки навчально-методичних рекомендацій, здобувачам вищої освіти під час написання курсових, випускних кваліфікаційних робіт.

Ключові слова: засіб, компетентності, метод, молодший школяр, початкова школа, steam, steam-освіта.

Gerasymchuk H. P. Formation of steam-competencies of junior high school students by means of the project method.

The work for a Master's degree in specialty 013 Primary education. Lesya Ukrainka Volyn National University. Lutsk, 2024.

The qualification work substantiates and experimentally verifies the methodology (content, forms, methods, means) of forming STEAM competencies of junior schoolchildren by means of the project method; reveals the essence of the STEAM phenomenon as an innovative trend in education, the content and structure of the concept of "steam competence"; reveals the state of formation of STEAM competencies of junior schoolchildren by means of the project method in modern practice of NUSh; further development has been achieved by the functional capabilities of the project method as a means of implementing STEAM education in primary school. The research materials can be used by primary school teachers in the process of organizing the educational process in primary school, preparing educational and methodological recommendations, and by higher education applicants when writing coursework and final qualification papers.

Key words: means, competencies, method, junior schoolchild, primary school, steam, steam education.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ STEAM-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ ПРОЄКТНОГО МЕТОДУ	8
1.1. STEAM як інноваційний тренд в освіті	8
1.2. Поняття «steam-компетентності»: зміст і структура	15
1.3. Проєкт як засіб реалізації steam-освіти у початковій школі	20
РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДНИЦЬКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА З ФОРМУВАННЯ STEAM-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ ПРОЄКТНОГО МЕТОДУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ НУШ	25
2.1. Стан сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу в сучасній практиці НУШ	25
2.2. Обґрунтування й апробація методичної системи формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу	31
2.3. Аналіз результатів дослідження	41
ВИСНОВКИ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТКИ	58

ВСТУП

У реаліях динамічного XXI століття зі стрімким розвитком ІТ-галузей, нанотехнологій, робототехніки, суспільство має бути готовим до таких викликів, коли конкурентоспроможність людини, успішність побудови кар'єри й життєдіяльності загалом визначатиметься не кількістю здобутих знань, а здатністю навчатися впродовж життя, активно й повноцінно жити в глобалізованому інформаційному світі.

В умовах сьогодення одним із провідних інноваційних трендів освітньої політики в усьому світі, й Україні зокрема, є STEAM-освіта, яка націлює на створення та впровадження нових методів навчання та програм, які зможуть сформувати у сучасних здобувачів освіти творче, нестандартне мислення, швидке орієнтування в модерному насиченому інформаційному просторі, здатність приймати нестандартні рішення, вчитися і розвиватися впродовж усього життя. Відтак, актуалізується проблема впровадження STEAM в освітній процес закладів загальної середньої освіти, і зокрема у роботі з молодшими школярами.

У вітчизняному науковому дискурсі різноаспектно представлені теоретичні основи STEM-освіти: як педагогічної технології, засобу реформування освітньої системи України (Н. Поліхун, І. Сліпучіна, І. Чернецький та ін.); як міждисциплінарного базису навчально-пізнавального процесу вивчення конкретних проблемних ситуацій реального життя (В. Андрієвська, Л. Білоусова та ін.); як робототехніки, ІТ-технологій та програмування (О. Кузьменко).

За результатами аналітичних досліджень щодо стану впровадження STEM-освіти в закладах освіти України зазначається, що трансформація освітньої галузі в цьому напрямі передбачає окреслення державної політики, яка охоплюватиме такі вектори: професійний розвиток, навчальні програми та система оцінювання, ІКТ, ресурсне забезпечення та оцінювання (Н. Морзе, Т. Нанаєва, Н. Омельченко та ін.).

Посутній інтерес становлять дослідження (Н. Колток, Н. Іваник), де стратегічним завданням упровадження STEM-принципів в освітній процес початкової школи вважають підготовку вчителя, згідно з яким педагог повинен усвідомити та пропустити через себе всю сутність STEM-освіти, опанувати методику використання STEM-технологій в освітньому процесі.

Зауважимо, у 2016 році був підписаний Меморандум, який дозволив створити Коаліцію STEM-освіти в Україні. Коаліція сформулила ключові завдання STEM-освіти, найважливішими з яких є: реалізація програм для впровадження інноваційних методів навчання в навчальних закладах; надання можливостей для учнів і студентів для проведення дослідницької та експериментальної роботи на сучасному обладнанні; проведення конкурсів, олімпіад; створення інформаційних майданчиків; профорієнтація; розвиток міжнародного співробітництва. Однак немає підстав стверджувати, що порушене питання всебічно вивчене, що й зумовило вибір теми кваліфікаційної роботи: **«Формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу»**.

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити методику формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу.

Відповідно до мети визначено такі **завдання дослідження:**

1. Розкрити сутність феномену STEAM як інноваційного тренду в освіті.
2. Схарактеризувати зміст і структуру поняття «steam-компетентності», проєкт як засіб реалізації steam-освіти у початковій школі.
3. Виявити стан сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу в сучасній практиці НУШ.
4. Обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність методичної системи формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу.

Об'єкт дослідження – освітній процес початкової школи НУШ.

Предмет дослідження – методична система формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу в освітньому процесі початкової школи НУШ.

У процесі дослідження були використані такі **методи**: *теоретичні* – аналіз філософської, психологічної, соціально-педагогічної літератури; синтез, абстрагування й конкретизація для розкриття теоретичних засад проблеми дослідження; *емпіричні* – спостереження, анкетування, бесіда, вивчення навчальних планів, освітніх програм; констатувальний, формувальний експерименти для перевірки методичної системи формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу; *статистичні* методи для обробки та інтерпретації результатів дослідження.

Експериментальна база дослідження. КЗ ЗСО «Луцька гімназія №3» Луцької міської ради.

Елементи наукової новизни та теоретична значущість дослідження полягає в тому, що обґрунтовано й експериментально перевірено методичну систему формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу; розкрито сутність феномену STEAM як інноваційного тренду в освіті, зміст і структуру поняття «steam-компетентності»; подальшого розвитку набули функційні можливості проєктного методу як засобу реалізації steam-освіти у початковій школі.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що одержані у ході теоретичного аналізу й емпіричного дослідження результати можуть бути використані вчителями початкових класів у процесі організації освітнього процесу в початковій школі, підготовки навчально-методичних рекомендацій. Матеріали дослідження можуть бути корисними здобувачам вищої освіти під час написання курсових, випускних кваліфікаційних робіт.

Апробація і впровадження результатів дослідження здійснювалася через публікацію фахової статті «Steam-освіта як елемент навчання

молодших школярів» (Пріма, Р., Герасимчук, Г. (2024). Steam-освіта як елемент навчання молодших школярів. *Acta Paedagogica Volynienses*, 1, 2024); попереднього захисту на засіданні кафедри теорії і методики початкової освіти ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 5 від 12.11.2024 р.).

Структура й обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (51 найменування) та 2 додатків і становить 67 сторінок друкованого тексту.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ STEAM-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ ПРОЄКТНОГО МЕТОДУ

1.1. STEAM як інноваційний тренд в освіті

В умовах сьогодення STEAM є одним із трансдисциплінарних підходів до комплексного опанування природничими і математичними компетентностями і водночас беззаперечним лідером серед інноваційних освітніх трендів як у світі, так і в Україні.

Передусім звертаємо увагу на те, що поняття STEAM-освіти з'явилося в обігу ще у минулому столітті у Сполучених Штатах Америки задля підвищення інтересу учнів до математично-природничих дисциплін. При цьому вчені вирішили поєднати програми цих дисциплін, акцентуючи тим самим на проєктному навчанні. Пізніше таке навчання почали називати STEM-навчанням.

Щодо України, то, починаючи з 2016 року в Україні впроваджуються заходи STEM-освіти на всіх рівнях, а у 2020 році відділ STEM-освіти Інституту модернізації змісту освіти розробив методичні рекомендації з розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти.

Зауважимо, абревіатура «STEAM» містить в собі літери: S – наука, а точніше природничі науки (Science), T – технології (Technology), E – інженерія або технічна творчість (Engineering), A – мистецтво (Art) та M – математика (Mathematics). Іноді, до цих понять додається ще одна англійська літера – R, яка означає «Reading + Writing» – читання та письмо.

Підтвердженням трендовості означеного феномену є те, що вчені (С. Подлесний, О. Тарасов) розглядають одним зі шляхів ефективного розвитку національної системи вищої інженерно-технічної освіти впровадження STEM-STEAM-STREAM-технологій [4].

Аналогічної думки дотримуються Н. Поліхун, І. Сліпухіна, І. Чернецький щодо характеристики STEM як педагогічної технології, як засобу реформування освітньої системи України [32, с. 5–9].

Звертаємо увагу на те, що STEM-підхід в освіті сьогодні активно впроваджується на державному рівні у багатьох країнах, які орієнтовані на зростання свого інтелектуального потенціалу, підвищення конкурентоспроможності на світовому ринку наукових знань, технологій і трудових ресурсів, формування інноваційної культури суспільства та власної науково-технічної еліти.

Існує думка, що STEM-освіта є інтегративною наукою, одним із інноваційних напрямів в освіті, що передбачає поєднання природничих наук, використання їх технологій для розвитку та навчання. Як слушно зауважує Н. Валько, вона є методологічною єдністю природничих, технічних і соціально-гуманітарних наук, що виявляється у застосуванні спільного математичного апарату, інформаційно-комунікаційних технологій, моделювання та міждисциплінарної взаємодії [6].

STEAM-освіта визначається вченими (А. Кух, О. Кух та ін.) як інноваційний напрям професійної підготовки майбутнього педагога, що «покликаний сформувати компетентності з використання інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій, робототехнічних систем та збалансованого гармонійного формування науково орієнтованої освіти на основі модернізації математично-природничої та гуманітарних профілів освіти» [22].

Конструктивною вважаємо позицію Н. Валько стосовно характеристики STEM технологій як сучасних інструментально-технічних та технологічних засобів, які забезпечують оволодіння тими, хто навчається, первинними інженерно-технологічними й науково-дослідними знаннями і вміннями, а також формування в них цінностей STEM-освіти [6, с.53].

Заслуговує на увагу погляд учених (Н. Поліхун, І. Сліпухіна,

І. Чернецький), згідно з яким STEM-технології комплексно формують ключові фахові та соціально-особистісні компетентності майбутнього педагога, оскільки при застосуванні STEM технологій «відбувається поєднання наукового методу, технології, проектування й математики в основі розроблення освітньої STEAM-програми» [32]. Тобто формування наукового світогляду здійснюється на основі інтеграції і взаємозв'язку чотирьох компонентів технологічного рівня.

О. Барна, Н. Балик [3] характеризують «STEAM-технології» як «засоби та обладнання, що пов'язані з технічним моделюванням, енергетикою і електротехнікою, інформатикою, обчислювальною технікою й мультимедійними технологіями, науковими дослідженнями у сфері енергоощадних технологій, автоматикою, телемеханікою, робототехнікою й інтелектуальними системами, радіотехнікою і радіоелектронікою, авіацією, космонавтикою й аерокосмічною технікою тощо».

У ракурсі вищевикладеного цілком закономірно стверджувати, що система STEAM-освіти націлена на підготовку фахівців для роботи в галузі високих технологій. За твердженням О. Кравченко, STEM – це великий вибір можливостей професійного розвитку, надання учням доступу до технологій [19, с. 33].

Ми солідарні з думкою А. Гуменного, який, аналізуючи роль STEAM-освіти у формуванні ключових компетенцій майбутніх педагогів, виокремлює кілька аспектів, що підкреслюють її значущість і потенціал у професійній підготовці:

- *інтеграція міждисциплінарного підходу* в освітню практику майбутніх педагогів, яка відіграє ключову роль у підготовці здобувачів освіти до життя та кар'єри в сучасному світі, де межі наукових дисциплін стають дедалі більш розмитими. У контексті STEAM-освіти це означає, що педагоги мають не тільки володіти ґрунтовними знаннями з окремих наукових галузей, але й розуміти, як ці знання взаємодоповнюються та

взаємодіють між собою, формуючи основу для комплексного світогляду. При цьому міждисциплінарний підхід у STEAM-освіті не тільки збагачує фахові знання майбутніх педагогів, але й сприяє розвитку здатності до інноваційного мислення та вирішення проблем, позаяк учителі, підготовлені за провідними ідеями STEAM, стають не просто трансляторами знань, але й модераторами освітнього процесу, керівниками учнівських дослідницьких проєктів, наставниками та натхненниками для своїх вихованців.

Упровадження міждисциплінарного підходу в освітній процес підготовки майбутніх педагогів декларує освітнім інституціям зосереджуватися на створенні умов для інтегрованого навчання, забезпечення необхідних ресурсів та методичної підтримки. Тільки за такого підходу можливе формування нового покоління вчителів, здатних ефективно працювати в умовах швидко змінюваного світу та виховувати учнів, готових до майбутніх викликів.

- невід'ємним аспектом STEM-технологій є розвиток критичного мислення здобувачів освіти. За дослідженнями Роберта Марцано (Robert Marzano) та Джона Хатті (John Hattie), використання інтегрованих навчальних стратегій, що включають аналіз, синтез та розв'язання проблем, значно підвищує ефективність навчання та сприяє розвитку глибокого розуміння навчального матеріалу [10].

Отже, узагальнюючи викладене, відзначимо, що одним із перспективних напрямів вирішення питання забезпечення запитів ринку праці є впровадження STEM-технологій: створення умов щодо збалансованого гармонійного формування науково орієнтованої освіти на основі модернізації математично-природничого та гуманітарних профілів освіти [38].

Поза сумнівом, STEAM-освіта – це поєднання системи наук, спрямованих на розвиток інноваційних технологій, мислення нового формату та адаптації підготовлених фахівців у сучасному динамічному світі.

STEAM-освіта спроможна виховати майбутню генерацію висококваліфікованих педагогів, які забезпечать конкурентоспроможність нашої держави на світовому рівні.

Як бачимо, STEM-освіта досліджується різнобічно: як педагогічна проблема; інноваційна технологія; трансформація освітньої галузі, інтегрований та проєктний підходи; інженерно-технічна освіта тощо.

Майбутні педагоги повинні оволодіти вміннями інтегрувати у навчальний процес не тільки сучасні технології, а й інноваційні методики, які стимулюють активне залучення здобувачів освіти у процес пізнання. Використання STEAM-технологій сприяє розвитку критичного мислення, креативності та інших ключових компетентностей, необхідних майбутнім педагогам.

У площині порушеної проблеми цілком природно виникає запитання: чому STEAM-освіта так важлива у сучасному світі загалом і навчанні молодших школярів зокрема? По-перше, STEAM-освіта дає можливість здобувачам освіти ефективніше засвоювати матеріал, адже він стає цікавішим та зрозумілішим. Це відбувається за рахунок експерименту. Діти бачать результат тут і зараз. А це дуже мотивує. По-друге, молодші школярі не просто слухають монологічне мовлення вчителя, а безпосередньо беруть участь у дослідженні теми, формулюють дослідницьке питання і знаходять рішення. Це відбувається тому, що акцент спрямований на практичне завдання, яке потрібно вирішити. По-третє, STEAM-навчання дозволяє здобувачам освіти мислити креативно, нешаблонно, оригінально. Це допоможе молодшим школярам обрати в подальшому таку STEAM-професію, за якою майбутнє. Крім того, під час логічного мислення та знаходження вирішення проблем в головному мозку дитини створюються нові нейронні зв'язки, які допоможуть їм у подальшому здобути успіх у певній сфері. По-четверте, і що, на нашу думку, є найважливішим, це зв'язок навчального процесу із реальним життям, за якого здобувачі освіти на

кожному STEAM-уроці усвідомлюють, що отримані знання можна застосувати на практиці. А це те, чого, вочевидь, бракує традиційній освіті.

Особливості сучасної STEAM-освіти полягають у тому, що навчання відбувається інтегровано, але об'єднуються не предмети, а теми. Знання, отримані під час дослідження, молодші школярі застосовують на практиці. Результатом створення навчального проєкту є реальний продукт, який потім можна використовувати у побуті. З кожним новим проєктом у молодшого школяра зростає впевненість у власних силах, а, відповідно, і зростає мотивація до створення нових проєктів.

Відзначимо, що програми STEAM-освіти розроблені таким чином, щоб надати можливість здобувачам освіти розвивати креативність, творчість та ініціативність, а це, як відомо, є наскрізними вміннями, якими мають володіти випускники Нової української школи. Працюючи зі STEAM-технологіями, учасники освітнього процесу активно взаємодіють та комунікують, вільно висловлюють свою думку та дискутують. Головне завдання вчителя як наставника – допомогти створити дружню та сприятливу для дослідження атмосферу. Під час такої роботи варто акцентувати на позитивних моментах, на тому, що вдалося, а не на помилках.

До етапів STEM-навчання можна віднести:

1. *Запитання або завдання.* Це початковий етап STEM-навчання, який розпочинається з формулювання цікавих запитань, які стимулюють допитливість молодших школярів та спонукають до вирішення завдання. Ці запитання можуть виникати внаслідок досліджень, спостережень або просто цікавого обговорення.
2. *Обговорення.* У цьому етапі вчитель сприяє активному обговоренню питань, що виникають, учні навчаються висловлювати свої думки, ділитися ідеями та аналізувати

інформацію. Важливо, щоб обговорення було відкритим і сприяло розвитку критичного мислення.

3. *Конструювання.* На цьому етапі молодші школярі переходять до практичної роботи, використовуючи свої знання та ідеї для створення чогось нового. Це може включати будівництво моделей, розробку прототипів або виготовлення різних конструкцій із доступних матеріалів.
4. *Створення.* Під час цього етапу здобувачі початкової освіти реалізують свої ідеї у конкретний продукт або проєкт. Вони використовують різноманітні матеріали та інструменти, щоб перетворити свої концепції в реальність.
5. *Тестування.* Після створення молодші школярі перевіряють свої продукти або проєкти на працездатність, ефективність та відповідність поставленим завданням. Вони аналізують результати тестування та вносять необхідні виправлення або вдосконалення.
6. *Реалізація.* Останній етап передбачає представлення результатів своєї роботи або проєкту спільноті. Учні можуть демонструвати свої досягнення через презентації, виставки або публікації. Це дозволяє їм поділитися своїми знаннями та враженнями з іншими.

Ці етапи STEM-навчання не лише сприяють розвитку наукових та технологічних навичок молодших школярів, але і виховують у них креативність, творчий підхід до розв'язання проблем та впевненість у власних здібностях. Найголовнішим, на нашу думку, в реалізації зазначених етапів є те, що кожен частину уроку молодші школярі можуть пройти самостійно, без активної участі вчителя, адже саме STEM-навчання дозволяє учням навчитись працювати більш автономно, бути самостійними та відповідальними у навчанні та прийнятті рішень.

Суттєвим є те, що з таких позицій щодо STEM забезпечується інтегрований підхід до навчання з поєднанням усіх її складових (Science –

наука, Technology – технології, Engineering – інженерія (технічна творчість), Mathematics – математика). При цьому STEM-навчання стає творчим простором реалізації світогляду молодшого школяра, де повноцінно втілюються його потреби, де здобувач «від бажання зробити конкретний практичний продукт приходиться до необхідності вивчення теорії, в тому числі і підвищити свій рівень володіння математичним апаратом і комп'ютерною грамотністю, застосовуючи певні технологічні прийоми» (Бондарчук, 2019).

Поза сумнівом, STEAM-освіта є не лише інноваційним трендом, але й одним із найважливіших напрямів реформування української освіти, позаяк формування STEAM-компетентностей в учнів, зокрема початкової школи, повинно здолати прірву між освітою і вимогами сучасного життя. Це актуалізує необхідність аналізу змісту і структури поняття «steam-компетентності».

1.2. Поняття «steam-компетентності»: зміст і структура

Передусім звертаємо увагу на те, що компетентність є ключовим поняттям, яке підтверджує радикальну зміну освітньої парадигми, концептуально нові підходи до результатів навчання, переорієнтовуючи вектор сучасного освітнього процесу. Вона декларативно має статус обов'язкової до впровадження відповідно до нормативних документів.

За концепцією Нової української школи компетентність характеризується як «поєднання знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, особистих якостей, що визначають здатність особи успішно провадити діяльність у нових непередбачуваних умовах» [17, с. 10], але це поняття ширше та включає у себе компетенції як коло явищ, питань, у яких людина компетентна, тобто обізнана, авторитетна, має відповідний рівень пізнання й досвід [17, с. 12].

Відзначимо, що термін «компетентність» не має усталеного єдиного визначення, а в довідкових джерелах наявні певні відмінності у його трактуванні.

Зокрема, «Словник іншомовних слів» характеризує це поняття як поінформованість, обізнаність, авторитетність («компетентність» від лат. *competens* (*competentis*) – належний, відповідний) [40, с. 282]. За «Словником-довідником із професійної педагогіки» компетентність трактується, як «спеціальним шляхом структуровані (організовані) набори знань, умінь, навичок і ставлень, які набуваються в процесі навчання, що дозволяють людині визначати, тобто ідентифікувати й розв'язувати незалежно від контексту (від ситуації) проблеми, що є характерними для певної сфери діяльності» [39, с. 85].

«Психологічний словник» тлумачить цей термін по-іншому, з проєкцією на особу: компетентність – це «якісна характеристика суб'єкта, набута ним у процесі навчання / інформованість, обізнаність, авторитетність, професійні знання і вміння. У процесі самостійної діяльності компетентність трансформується в професіоналізм... Це екстрафункціональні здібності, пов'язані не тільки з конкретним «технічним» трудовим процесом, а й із його організаційними й соціальними взаємозв'язками» [35].

Ми суголосні з науковою позицією О. Пометун, згідно з якою компетентність трактується як психологічне новоутворення, «зароджувана в діяльності здатність людини змінювати в собі те, що має змінитись як відповідь на потребу, на виклик ситуації. Це поняття, як і компетентнісний підхід у навчанні, є наслідком нової економіки й нового підходу до людських ресурсів» [33, с. 149].

У площині розкриття змісту і структури STEM-компетентностей привертає увагу наукова розвідка, що презентує розроблену модель STEM-компетентностей для професійної підготовки вчителів та навчання протягом усього життя, яка включає *чотири компоненти*: вирішення

проблем, робота з людьми, робота з технологіями, робота з організаційною системою, які віддзеркалюють три сфери STEM-компетентностей: *навички, знання, робоча діяльність*.

Посутній інтерес становить розвідка вчених (Н. Поліхун, К. Постова, І. Сліпучіна, Г. Онопченко та О. Онопченко), де у складі STEM-компетентності виділяються такі характерологічні складові:

- *когнітивна* як характеристика особистості в контексті пізнавальної та творчої активності;
- *рефлексивно-аналітична*, що відображає готовність до аналізу власної діяльності й оцінювання досягнених результатів, здатність здійснювати добір найбільш ефективних технологій, оцінювати ступінь ризиків тощо;
- *операційно-діяльнісна* як здібність до добору засобів, способів і технологій конструювання, моделювання та проектування розв'язання практичних завдань відповідно до специфіки цілей і змісту певної професійної діяльності;
- *ціннісно-мотиваційна* як здатність до стійкої внутрішньої мотивації, цілеспрямованої активності, ставлення до майбутньої професійної діяльності, творчого саморозвитку тощо [31].

Не можемо оминати увагою той факт, що з іншого боку, у структурі STEM-компетентності дослідники, відповідно до рівнів та етапів проведення наукового дослідження й інженерного дизайну, виокремлюють ще й такі складові:

- *науково-дослідницька* – рівень наукових знань і сформованості дослідницьких умінь та навичок;
- *проектно-конструкторська* – здатність до проектування на основі обґрунтованого використання сучасних технологій і засобів;
- *інформаційна* – розуміння процесу добору, засвоєння, опрацювання та трансформації даних, які дають змогу прогнозувати, генерувати, приймати та реалізовувати оптимальні рішення;

- *організаційно-управлінська* – здатність до створення умов для діяльності, організації роботи та взаємодії в команді, оцінювання якості здобутого результату тощо;

- *технологічна* – здатність використовувати основні закони та сучасні способи діяльності, що зорієнтовані на інновації.

Отже, STEM-компетентності трактуються як динамічна система знань і вмінь, навичок і способу мислення, цінностей і особистісних якостей, які визначають здібність до інноваційної діяльності. STEM-компетентності позначаються у здатності сформулювати проблему, вмінні логічно розмірковувати, обґрунтовувати свої дії, розуміти й аналізувати різні позиції у розв’язанні проблем, вмінні нетрадиційно їх вирішувати, формулюючи дослідницьке завдання, аналізуючи й оцінюючи отримані результати, застосовуючи знання в різних життєвих ситуаціях.

Згідно з Концепцією розвитку природничо-математичної освіти STEM-освіта спрямовується на формування в учнів таких STEM-компетентностей:

- *когнітивні навички* як складники математичного мислення – пізнавальні здібності, що забезпечують можливість оброблення інформації, формування уваги, пам’яті, аналітичного, критичного та креативного мислення, здатність до навчання, аналізу, оцінювання, порівняння і планування дій, пошуку ідей, прийняття рішень, аргументації;

- *навички роботи з інформацією* – пошук, оброблення, інтерпретація та аналіз даних. Учні мають навчитися приймати рішення, ґрунтуючись не лише на тому, що вони думають чи відчують, а на підставі наукових даних;

- *навички інженерного мислення* – виявлення та розв’язання складних проблем на основі аналізу даних; пошук рішень, їх оцінювання та втілення найефективнішого рішення за допомогою технічних засобів;

- *науково-дослідницькі навички* – проведення наукових досліджень, що передбачає спостереження за явищами, вміння висувати та обґрунтовувати

гіпотезу (припущення), експериментувати, аналізувати дані та робити висновки, що підтверджують або спростовують (або модифікують) гіпотезу. Вони сприяють розвитку критичного, творчого, аналітичного та системного мислення здобувачів освіти;

– *алгоритмічне мислення та цифрова грамотність* – ефективне використання цифрових технологій для комунікації, оброблення інформації, інтерпретації та аналізу даних, формулювання проблем та їх вирішення у вигляді комп'ютерних алгоритмів, які можуть бути автоматично оброблені; складення інструкцій або алгоритмів, що дають змогу виконати певні завдання за допомогою відповідної техніки;

– *креативні та інноваційні якості* – сприяють творчості та інноваційності учнів, їх здатності до прийняття креативних рішень (використання уяви для вирішення проблеми), інноваційності (вдосконалення наявних продуктів, процесів та систем);

– *технологічні навички* – психомоторні, пов'язані з правильним та безпечним використанням наукового та технічного обладнання, апаратів та речовин тощо;

– *комунікативні навички* – спілкування, ефективної роботи в команді, забезпечення кожному учаснику команди рівного шансу на участь та передачу ідеї з урахуванням спільної відповідальності [18].

Існує думка (О. Вовкушевська, О. Масюк, Л. Титаренко), що здійснення компетентної моделі STEM-освіти та впровадження нових методичних підходів передбачає:

– принципово нове цілевизначення у педагогічному процесі, зміщення акцентів у навчальній діяльності з вузькопредметних на загальнодидактичні, оновлення структури та змісту навчальних предметів, спецкурсів тощо;

– визначення та оцінювання результатів навчання через ключові та предметні компетентності учня;

– запровадження наскрізного STEM-навчання, компетентісно

орієнтованих форм і методів навчання, системно-діяльнісного підходу;

– запровадження інноваційних, ігрових технологій навчання, технологій case-study, інтерактивних методів групового навчання, проблемних методик з розвитку критичного і системного мислення тощо;

– корегування змісту окремих тем навчальних предметів з акцентом на особистісно-розвивальні, ігрові методики навчання, ціннісне ставлення до досліджуваного питання;

– створення педагогічних умов для здобуття досвіду проєктної діяльності та розробки стартапів, що є особливо значущим у площині порушеної проблеми [8].

Отже, STEM-освіта – це творчий простір для навчання і розвитку дитини, де вона повноцінно реалізує свої потреби. Тому вся діяльність щодо впровадження STEM-освіти спрямовується на формування STEM-компетентностей, становлення особистості учня як творця і винахідника, зокрема у проєктній діяльності.

1.3. Проєкт як засіб реалізації STEAM-освіти у початковій школі

Основним технологічним компонентом і засобом реалізації STEAM-освіти в початковій школі є проєкт, що сприяє розвитку креативності молодших школярів, їхній самостійності, комунікативних навичок, дослідницьких умінь, критичного мислення.

Існує думка, що проєкт є цільовим актом діяльності, в основі якого лежать інтереси дитини, її особиста зацікавленість у цій діяльності [30, с. 149].

За Українським педагогічним словником термін «проєкт» (proect у перекладі з латинської означає «кинутий вперед план, задум») характеризується як сукупність певних дій, документів, задум чи план створення матеріального об'єкта, предмета, інтелектуального продукту. У

технологічній освіті під проектом розуміють самостійну творчу роботу учня, яка виконується під контролем та постійним наглядом вчителя [11].

Проект як засіб реалізації STEAM-освіти у початковій школі сприяє органічній інтеграції знань молодших школярів із різних дисциплін під час розв'язання реальних проблем і зумовлює їх практичне використання. При цьому генеруються нові ідеї як підґрунтя формування необхідних життєвих компетентностей, зокрема, полікультурних, мовленнєвих, інформаційних, соціальних [1]

Як слушно зауважують учені (О. Пометун, Л. Пироженко), проект є педагогічною технологією, що відповідає основним критеріям технологічності, зокрема:

- *системність* (логічність всього процесу, взаємозв'язок частин);
- *керованість* (можливість діагностики досягнення цілей);
- *ефективність* (технологія повинна гарантувати певний стандарт навчання);
- *відтворюваність* (можливість застосування в інших однотипних навчальних закладах іншими суб'єктами) [33, с. 18].

У STEAM-освіті проекти характеризуються своєрідними відмінностями. Це дозволяє твердити про виникнення таких видів проекту, як *STEAM- проекти*.

Солідаризуючись із думкою О. Хромчихіної та О. Кармаліт, схарактеризуємо провідні ознаки STEM-проектів:

1. STEM-проект розробляється до конкретного педагогічного задуму. STEM-проект передбачає створення продукту науково-технічної індустрії або його прототипу на базі застосування знань із різних галузей науки (різних предметних дисциплін).

2. STEM-проект будується на основі технічних етапів, що передбачає певний алгоритм дій. Урок із розробки STEM-проекту розпочинається з актуалізації знань різних предметних галузей, які

необхідні для проєкту. Після проводиться інструктаж, а на підсумок уроку учні проєктують, створюють та тестують прототипи реальних продуктів.

3. STEM-проєкт може бути відтворений будь-яким педагогом, який впроваджує технологію STEM-освіти.

4. Технологія STEM-проєкта гарантує досягнення запланованих результатів –змодельованого або сконструйованого виробу реального світу [46].

В основі STEAM-проєктів лежать розвиток пізнавальних навичок здобувачів освіти, умінь самостійно конструювати свої знання й орієнтуватися в інформаційному просторі, вдосконалення критичного мислення (див. рис. 1.1)



Рис. 1.1. Вихідні теоретичні позиції STEAM-проєкту

Акцентуємо увагу на тому, що безпосередньо процес виконання проєкту передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність

молодших школярів, спрямовану на отримання самостійного результату під безпосереднім керівництвом учителя. Виконання навчального проєкту із залученням STEM-технологій базується на інтеграції природничих наук, технології, інженерної майстерності та математики.

Структурно проєктна діяльність складається з чотирьох етапів: організаційного (підготовчого), конструкторського, технологічного та завершального.

Упродовж першого (організаційного) етапу молодші школярі обирають проблему, над якою будуть працювати. Під час переходу до другого (конструкторського) виважено опрацьовують можливості вирішення проблеми, розробляють ескіз, креслення, добирають матеріал та інструмент для роботи. Третій (технологічний) етап є ключовим, протягом якого учні реалізують творчий проєкт. Відповідно до цього виконуються необхідні операції, передбачені технологічним процесом виготовлення або удосконалення певного об'єкту праці. На завершальному етапі відбувається коригування виконаного виробу, порівняно із запланованим, оформляється і захищається проєкт.

Зауважимо, STEAM проєкти можуть мати як навчальний, так і дослідницько-експериментальний характер, що спричиняє певні вимоги щодо реалізації таких проєктів:

по-перше, тема проєкту повинна бути актуальною та конкретною, спрямованою на вирішення визначеної проблеми;

по-друге, учитель є керівником, організатором, консультантом, тьютором проєкту, тобто націлює роботу молодших школярів у потрібному напрямку, не втручаючись у сам процес дослідження;

по-третє, потрібно створити необхідні умови для проведення учнівського експерименту, звичайно, найкраще мати спеціально облаштовану STEM лабораторію, хоча можна й обмежитися забезпеченням дослідників необхідним обладнанням;

по-четверте, в процесі роботи над проєктом учні повинні самостійно

застосовувати та вміти інтегрувати знання з різних наукових галузей або навчальних предметів, аналізувати отриману інформацію, робити власні висновки, і насамкінець, підсумком будь-якого STEAM проєкту повинен бути практичний результат, виріб, спрямований на вирішення обраної проблеми [21].

Своєрідним штрихом проєктного методу є інтелектуальний та розумовий розвиток молодших школярів в через залучення їх до спілкування. Тобто учитель початкових класів має формувати у них здатність працювати у різноманітних групах, виконуючи різноманітні соціальні ролі. Це може бути реалізовано через розв'язування, довільної проблеми, спочатку колективно потім групою і з часом індивідуально, за допомогою різноманітних методів, починаючи від методів біоніки та «мозкового штурму» і завершуючи теорією розв'язування винахідницьких задач, передбачаючи, як уже наголошувалося, інтеграцію природничих наук в технології, інженерну майстерність та математику.

Отже, використання проєктного методу сприяють наближенню молодших школярів до існуючих реалій, усуваючи розрив між теоретичним розв'язанням проблеми і практичним утіленням в життя набутих знань. Усвідомлена необхідність використання знань із різних дисциплін під час роботи над проєктом сприяє міцному засвоєнню нових знань та розвитку в учнів метауміння застосовувати знання на практиці в складних динамічних ситуаціях [23].

РОЗДІЛ 2.
ДОСЛІДНИЦЬКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА З
ФОРМУВАННЯ STEAM-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МОЛОДШИХ
ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ ПРОЄКТНОГО МЕТОДУ В ОСВІТНЬОМУ
ПРОЦЕСІ НУШ

2.1. Стан сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу в сучасній практиці НУШ

У процесі опрацювання проблеми формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу в освітньому процесі Нової української школи нами було проведено констатувальне дослідження з метою визначення стану сформованості steam-компетентностей учнів початкових класів.

Емпіричне дослідження (констатувальний етап педагогічного експерименту) проводилося на базі початкової школи КЗ ЗСО «Луцька гімназія №3» Луцької міської ради. Учасниками констатувального експерименту стали 39 молодших школярів 4-х класів (20 учнів 4-А класу експериментальної (ЕГ) та 19 учнів 4-Б класу контрольної групи (КГ)).

Відповідно до визначеної мети завдання констатувального експерименту передбачали:

- виокремити й обґрунтувати критерії, показники та рівні сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу в освітньому процесі початкової школи;
- провести комплексну діагностику з метою виявлення рівнів сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу за окресленими критеріями та показниками.

При визначенні критеріїв сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу ми виходили з того, що за тлумачним словником української мови критерій визначається як підстава для оцінки, визначення або класифікації чогось, мірило [7, с. 588].

Проведений аналіз наукових розвідок засвідчив, що ознака, яка використовується як критерій, може мати якісний або кількісний вираз. Однак у педагогічних дослідженнях переважають якісні характеристики досліджуваних явищ чи процесів, що зберігає описовість наукових пошуків. Відтак, нами визначено критерії та показники сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу в освітньому процесі початкової школи, а саме:

організаційно-пошуковий критерій із показниками – вміння побачити проблему й окреслити мету, планувати проєктну діяльність, обирати й обґрунтовувати тему проєкту;

пізнавально-інформаційний критерій із показниками – вміння користуватися літературними джерелами інформації (підручниками, словниками, енциклопедіями тощо) і технічними засобами інформування (телебачення, Інтернет та ін.); вміння працювати з текстом; знання необхідних інструментів і матеріалів, технологічних операцій;

процесуально-діяльнісний критерій із показниками – уміння взаємодіяти, співпрацювати з іншими, виділяти порядок дій; виконувати предметно-перетворювальні дії.

Відповідно до визначених критеріїв та показників оцінки сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу було обрано діагностувальні методики: педагогічне спостереження; анкетування молодших школярів (адаптований варіант методики І. Галузо, О. Трубловська, 2013). Перейдемо до опису результатів діагностувальних процедур.

Педагогічне спостереження дозволило дослідити вияв усіх критеріїв і показників steam-компетентностей молодших школярів не ізольовано один від одного, а в комплексі. При проведенні педагогічного спостереження ми дотримувалися таких вимог:

1. Визначити схему (алгоритм) або план спостереження.

1. Обрати спосіб фіксації спостережень.
2. Обрати методи аналізу отриманих даних.

Перед проведенням педагогічного спостереження було складено план, в якому деталізували всі запитання, що потребували відповіді (див. Додаток А). Також було розроблено протокол щодо виявлення рівня сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу.

Для аналізу результатів проведення педагогічного спостереження було обрано бальне шкалювання як ступінь прояву кожного показника у дитини за 4- бальною шкалою:

1. Показник не проявлявся – 0 балів.
2. Показник проявляється частково, епізодично – 1 бал.
3. Показник проявляється – 2 бали.
4. Показник проявляється яскраво – 3 бали.

Для кількісного аналізу проведеного педагогічного спостереження були виділені рівні сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу, описані на підставі класифікації Н. Семенової, трансформованої у площині проблеми дослідження:

0-10 балів – *низький рівень*. Молодші школярі цього рівня сформованості steam-компетентностей характеризуються низьким інтересом до ведення проєктної діяльності, не володіють знаннями про проєктний метод та вміннями щодо його використання в освітньому процесі. Можлива лише реалізація проєктно-дослідницьких дій steam-орієнтованого змісту за аналогією.

11-22 бали – *середній рівень*, який засвідчує прояв у молодших школярів зовнішніх мотивів до організації та проведення проєктної діяльності. Вони також володіють основами знань про проєктний метод та деякими найпростішими прийомами щодо його використання в освітньому процесі. За допомогою вчителя можуть втілювати проєктно-дослідницькі

дії steam-орієнтованого змісту, здатні обирати й обґрунтовувати тему проєкту, частково виконувати технологічні операції, предметно-перетворювальні дії.

23 – 35 балів – *високий рівень*. Молодші школярі цього рівня сформованості steam-компетентностей характеризуються стійкими зовнішніми та внутрішніми мотивами до проведення проєктної діяльності. У таких учнів є хороші знання щодо алгоритму використання проєктного методу, спостерігається високий ступінь самостійності при виборі теми проєкту, виконанні технологічних операцій, предметно-перетворювальних дій steam-орієнтованого змісту.

Педагогічне спостереження щодо сформованості steam-компетентностей молодших школярів проводилося на уроках із інтегрованого курсу «Я досліджую світ» під час дослідницько-пошукового проєкту «Таємниці космосу» (4 клас), який ставив за мету: формувати навички роботи з довідковою літературою; з'ясувати значення дробу у житті людини; формувати уявлення про дріб як частина цілого об'єкта і як частина групи об'єктів; формувати вміння застосовувати свої знання; тренувати навички роботи в групі; учити шукати відповіді на цікаві запитання; розвивати вміння обмінюватися думками; розвивати інтелект, увагу та зорове сприйняття; виховувати інтерес до астрономії.

Перед молодшими школярами були поставлені такі запитання: «Що таїть космос?» (ключове запитання); Що таке космос? Що ховають планети? Чому сонце це зірка? Який супутник місяць? Чумацький шлях – це галактика чи сузір'я? Цікавинки про космос (тематичні запитання).

Аналіз проведеного педагогічного спостереження показав такі результати:

53% (низький рівень) молодших школярів не виявляли інтересу до дослідницько-пошукового проєкту, тільки з допомогою вчителя змогли сформулювати проблеми, цілі і завдання; використовували вже готові

інструкції для реалізації проєктно-дослідницьких дій steam-орієнтованого змісту або ж діяли за аналогією;

36 % (середній рівень) молодших школярів за допомогою вчителя змогли намітити лише план виконання завдання щодо роботи з довідковою літературою; постановка завдань як відповіді на цікаві запитання не вдавалася; частково змогли втілити проєктно-дослідницькі дії steam-орієнтованого змісту, виконати технологічні операції, що розвивають інтелект, увагу та зорове сприйняття; виховують інтерес до астрономії;

11 % (високий рівень) молодших школярів учнів з ентузіазмом взяли за виконання мети дослідницько-пошукового проєкту, демонструючи високий ступінь самостійності при виборі теми проєкту, виконанні технологічних операцій, предметно-перетворювальних дій steam-орієнтованого змісту, хороші знання щодо алгоритму використання проєктного методу.

Результати проведеного педагогічного спостереження щодо виявлення сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу представлені на рисунку 2.1.

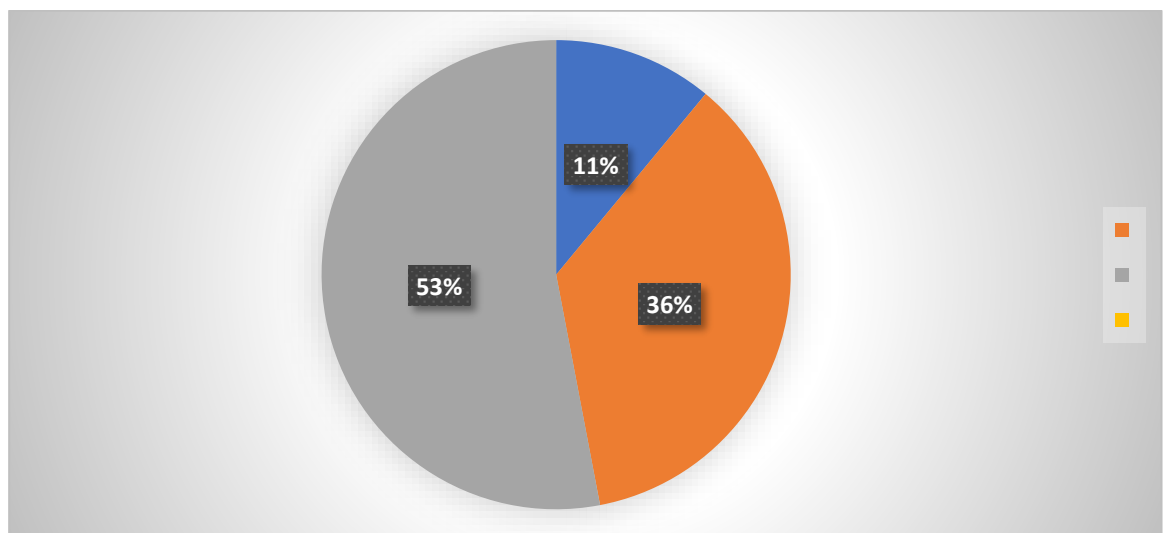


Рис. 2.1. Рівні сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу за результатами педагогічного спостереження

Загалом проведена нами діагностика показала, що більшість молодших школярів знаходяться на низькому і середньому рівнях сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу (табл. 2.1).

Таблиця 2.1.

Рівні сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу (констатувальний етап експерименту)

Групи	Всього молодших школярів	Рівні сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу, у %		
		<i>високий</i>	<i>середній</i>	<i>низький</i>
ЕГ	20	11	54	35
КГ	19	8	55	37

Як видно з таблиці 2.1., в ЕГ – із 20 молодших школярів 11% мають високий рівень, 54 % – середній рівень і 35 % – низький рівень сформованості steam-компетентностей засобами проєктного методу; в КГ відповідно з 19 молодших школярів 8% мають високий рівень, 55 % – середній рівень і 37 % – низький рівень сформованості steam-компетентностей засобами проєктного методу. Отже, загалом за результатами констатувального експерименту зафіксовано майже однакові відсоткові показники у рівнях сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу (рис. 2.2).

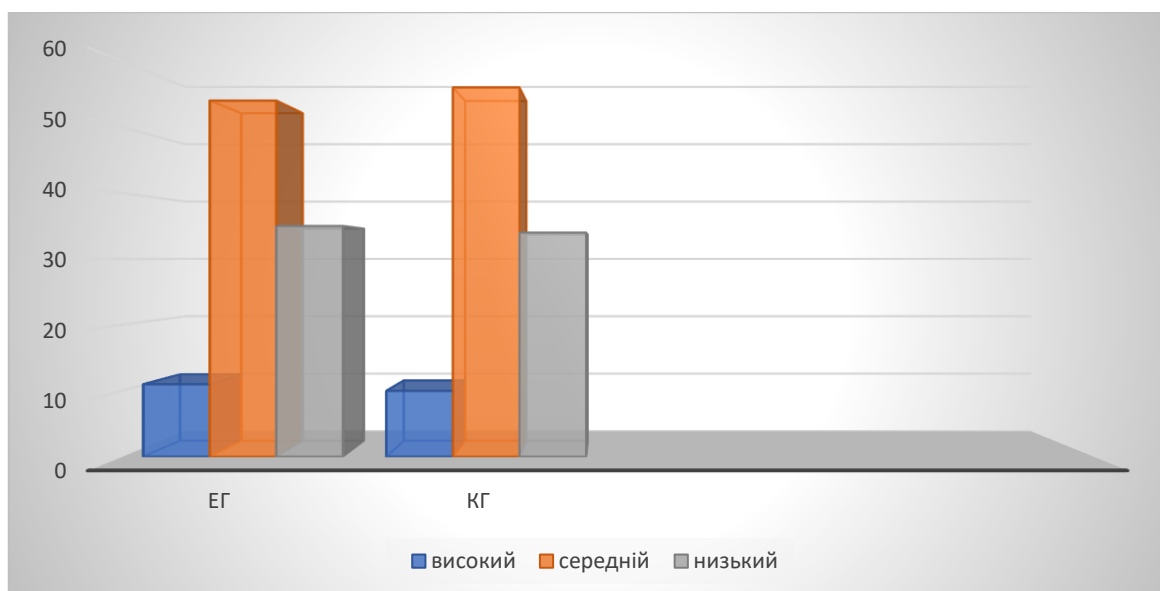


Рис. 2.2. Результати сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу ЕГ і КГ на констатувальному етапі педагогічного експерименту.

Таким чином, можна сформулювати висновок про те, що у більшості молодших школярів steam-компетентності у площині використання проєктного методу знаходяться на низькому і середньому рівнях сформованості.

Отримані результати дослідження спонукають до обґрунтування й апробації методичної системи формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу на формувальному етапі педагогічного експерименту.

2.2. Обґрунтування й апробація методичної системи формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу

Мета формувального етапу педагогічного експерименту полягала в тому, щоб обґрунтувати та перевірити розроблену методичну систему

формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу.

Формувальний етап педагогічного експерименту тривав під час педагогічної практики на базі експериментальної групи (20 учнів 4-А класу) КЗ ЗСО «Луцька гімназія №3» Луцької міської ради.

Методична система формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу за авторським задумом є інтегративною, що охоплює *три основні типи впровадження STEAM* залежно від способу застосування в освітньому процесі початкової школи:

- робототехніка;
- мейкерство;
- інтегровані steam-уроки.

Схарактеризуємо означені типи.

Щодо *робототехніки*, то вона, як зауважують учені (Н. Морзе, О. Струтинська, М. Умрик) є однією з галузей у світі, яка на теперішній час розвивається найінтенсивніше» [27].

Нам видається, що така популярність робототехніки пояснюється її технологічними можливостями як обладнання і методичних матеріалів, які оптимізують проведення STEM-уроків. Звертаємо увагу на те, що компанія VEX Robotics пропонує не лише набори для конструювання навчальних роботів VEX, а й методичні матеріали, де детально прописані конспекти уроків, інструкції роботів, командні ролі учнів, а також наявна вся необхідна інформація для уроку. Ці так звані «STEM-лабораторні роботи» розроблені відповідно до американських і міжнародних освітніх стандартів NGSS, CSTA, ISTE та Common Core Math/ ELA.

Не менш суттєвим є той факт, що робототехніка привертає увагу вчених як засіб розширення можливостей для здобувачів освіти (учнів та студентів), позаяк у процесі навчання з робототехнікою вони можуть займати активну позицію співконструкторів, а не пасивних отримувачів

знань або споживачів технологій [51].

У площині порушеної проблеми важливим є те, що заняття з робототехніки навчають молодших школярів працювати в групі, вивчати основи фізики, математику, інформатику, інші науки, працювати з технологічним обладнанням, електронікою, датчиками, навчатись як за планом, так і у креативній формі. Головною перевагою робототехніки є можливість створення готового проєкту за один або декілька уроків.

Ефективним навчальним інструментом, на наш погляд, є робототехнічний набір LEGO, який дозволяє молодшим школярам, незалежно від їхніх інтелектуальних особливостей, успішно оволодівати необхідними знаннями. Наприклад, за допомогою LEGO-цеглинок, прикріплених до плати, молодші школярі наочно пересвідчуються в тому, що через одну точку можна провести багато прямих ліній, а через дві точки – провести тільки одну. Під час ознайомлення учнів із периметром та площею прямокутника чи квадрата ефективним засобом навчання залишається конструктор LEGO.

Існує думка [36], що робототехніка може використовуватися як у позашкільній діяльності молодших школярів, так і як засіб інтеграції на уроках інформатики, технологій тощо. При цьому кожна дитина будь-якого віку може працювати з різними робототехнічними наборами.

Однак, відзначає О. Струтинська, розвитку робототехніки в рамках освітнього процесу в школах приділяють недостатньо уваги. Навчання відбувається епізодично, а курс «Освітня робототехніка» відсутній. На думку вченої, це пов'язано з тим, що за державним стандартом освіти на сьогодні не існує окремої освітньої галузі «Роботехніка» [43].

Другою компонентою розробленої нами методичної системи формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу є *мейкерство*.

За твердженням розробників видання «Практичні способи впровадження STEM-освіти в Україні», мейкерство – це здебільшого творча

діяльність, результатом якої є річ, створена вручну, як-от: створені в початкових класах аплікації, паперові конструкції чи пластилінові будиночки, або зібрані дорослішими учнями та ученицями з електроніки і вирізані з дерева чи надруковані на 3D-принтері розумні будинки та роботи.

У ракурсі проблеми дослідження мейкерство цікаве тим, що така творча діяльність допомагає молодшим школярам вивчати науки, працювати з найрізноманітнішим матеріалом та обладнанням, дає змогу створити власний або командний проєкт. Можна виконувати як невеличкі проєкти упродовж уроку, так і запланувати величезні дорослі стартап-проєкти на декілька місяців. Особливістю й перевагою мейкерства є незмірна свобода творчості, як для учнів, так і для вчителів [36].

З таких позицій мейкерство має потужний потенціал у формуванні *steam-компетентностей* молодших школярів, оскільки через ігрову діяльність вони пізнають світ, маючи у своєму арсеналі чимало онлайн-джерел, інших доступних ресурсів, що дозволяють виготовляти не звичайні іграшки, а справжні електронні шедеври – 3D-проєктування, створення дронів і роботів.

Стосовно *інтегрованих steam-уроків*, то вони є більш інформативними, цікавими для молодших школярів, оскільки застосування STEM-технологій передбачає формування у дитини цілісної картини світу та впровадження на практиці набутих знань. Така робота важлива з перших днів перебування дитини в школі. Можливості інтегрованих уроків доволі широкі й вимагають від учителя високого професіоналізму й ерудиції. Учителю початкових класів, готуючись до таких уроків, необхідно вміло синтезувати матеріал, уникати дублювання при вивченні низки питань, досягати цілісності знань.

Для демонстрації потенцій *інтегрованих steam-уроків* при реалізації розробленої методичної системи формування *steam-компетентностей* молодших школярів засобами проєктного методу ми трансформували

кращий досвід учителів початкових класів України, опис якого знаходиться у вільному доступі.

Так, до прикладу, Мальованна Людмила Миколаївна, вчителька початкових класів Гімназії № 179 міста Києва, на уроках у четвертому класі широко використовує проєктну діяльність під час роботи в групі, де загальний результативний продукт залежить від якісної роботи кожного члена команди. Саме такий діяльнісний підхід доводить важливість аргументації власної думки, мотивує дитину і допомагає відчувати себе визнаною і значимою в команді, що впливає на самооцінку дитини, її впевненість у власних силах, отримання задоволення від роботи.

На STEAM-уроках творчі вчителі, зазвичай, не обмежуються одним предметом, поєднуючи науку і мистецтво, намагаються надати знання учням якомога доступніше, навіть у співпраці з іншими вчителями. У цьому допомагають інтегровані уроки та STEAM-проєкти. Проєкт як засіб реалізації STEAM-освіти в початковій школі допомагає органічно інтегрувати знання молодших школярів із різних предметів під час розв'язання реальних проблем, зумовлює їх практичне використання, генерує нові ідеї, формує всі необхідні життєві компетенції, steam-компетентності здобувачів початкової освіти. Найбільш важливим для нас є те, що використання методу проєктів на практиці змінює роль учителя під час освітнього процесу, коли із носія основних знань він перетворюється на організатора пізнавальної діяльності молодших школярів. Перевага таких проєктів полягає в тому, що їх можна застосувати до будь-якого уроку [36].

Так, звичайний урок математики чи української мови ми перетворювали в цікавіше заняття, поєднуючи діяльність декількох дисциплін. Наприклад, вивчали частини мови за допомогою музики, або дробові числа з роботами. Нами помічено, що така проєктна робота є більш яскравою та якісною із застосуванням сучасного технологічного обладнання.

При розробленні й апробації методичної системи формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу нашу

увагу привернув досвід Костенко Ольги Анатоліївни, учительки початкових класів спеціалізованої школи I–III ступенів із поглибленим вивченням англійської та італійської мов № 130 імені Данте Аліґ'єрі міста Києва. Зокрема, на уроці «Я досліджую світ» у четвертому класі під час роботи над темою «Подорож до українських озер» ми запозичили ідею вчительки щодо організації проєктної діяльності для уявної подорожі з Луцька до озера Світязь, а потім до солоного озера Кунігунда в Закарпатській області. Для виконання цього завдання окремі групи учнів виконували різні завдання.

Так, група «Топографи» визначали напрямки руху. Виміряли на карті відстань до зазначених точок за допомогою масштабу та вираховували її в кілометрах. Прораховували кількість часу, витраченого на дорогу туристами, які рухалися по 5 год щодня зі швидкістю 4 км/год, та кількість часу, який було витрачено на рух автомобілем, якщо щодня були в дорозі 8 год, рухаючись зі швидкістю 75 км/ год.

Група «Меліоратори», рухаючись із Луцька до Шацьких озер на своєму шляху зустріли багато боліт. Учні запропонували їх осушити. Корисною виявилася словникова робота для з'ясування значення слова «меліоратор». При цьому молодші школярі добирали споріднені слова, складали речення з ним, висловлювали свої думки стосовно того, яка користь чи шкода від осушування боліт. Переглядаючи коротке відео, молодші школярі мали можливість дізнатися думку вчених із цього приводу.

Група «Екологи» за допомогою «Кіл Венна» відшуковували спільні та відмінні риси озера та болота.

Група «Мандрівники», щоб потрапити до озера Кунігунда, вчилися долати перешкоди. Їм довелося пройти перевали Карпатських гір. На шляху їм зустрілося багато ущелин.

Молодші школярі впродовж тижня, що передував проведенню уроку, малювали ескізи, проєктували дизайн мостів. Після підготовки всіх необхідних матеріалів, конструювали власноруч мости й обов'язково

випробовували їх на міцність, що вважаємо підтвердженням сформованості у них steam-компетентностей.

Поділяючи думку вчителів-практиків, вважаємо, що STEM-уроки із використанням проєктних методів вирізняються активною комунікацією і командною роботою молодших школярів, позаяк на стадії обговорення створюється вільна атмосфера для дискусій і висловлювання думок. При цьому молодші школярі не бояться помилитися, висловлюючи будь-яку думку, вони вчаться говорити і презентувати свої результати.

У зміст методичної системи формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу, апробованої в експериментальному 4-А класі базової школи при проведенні уроку «Я досліджую світ» ми скористалися «методичною родзинкою» Павлової Тетяни Анатоліївни. Зокрема, при вивченні теми «Світ невідомий», молодші школярі створювали різні проєкти, «будували» космічні дослідні станції та ракети, розробляли свої новітні і сучасні конструкції для дослідження Всесвіту. Вони проєктували та тестували придумані апарати та космічні машини. Не лінувалися розпочинати спочатку і повторювати декілька разів запропоновані варіанти конструкцій, вдосконалюючи свій продукт. І, що найголовніше, – це не просто шлях до кінцевої мети, – це натхнення, радість, насолода від перемоги. Після кожної такої перемоги молодші школярі стають дедалі більш упевненими у своїх силах.

У контексті впровадження в освітній процес початкової школи авторської методичної системи формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу, ми також реалізовували *освітні модулі з використанням елементів STEAM-орієнтованого навчання*, ефективність яких перевіряли експериментально. Стисло схарактеризуємо їх цільове спрямування.

1. Освітній модуль «LEGO-конструювання»:

- формування здатності до практично розумового експериментування,

- узагальнення, з'ясування причинно-наслідкових зв'язків, коментування процесу й результату власної діяльності;
- вироблення вміння групувати предмети;
- розвиток обізнаності в різних сферах життя;
- формування вміння створювати нові образи, фантазувати, використовувати аналогію і синтез.

2. Освітній модуль «Математичний розвиток»:

- забезпечення комплексного підходу до математичного розвитку молодших школярів (з урахуванням їхніх вікових та індивідуальних особливостей) за такими напрямками: величина, форма, простір, час, кількість і лічба;
- ознайомлення з основами програмування;
- розвиток здібностей до планування, моделювання;
- формування вмінь з обробки інформації;
- розвиток здатності до абстрагування й пошуку та знаходження закономірностей;
- вироблення вміння швидко розв'язувати практичні завдання;
- формування вмінь акцентування, схематизації, типізації;
- набуття знань та вмінь користуватися універсальними знаковими системами (символами);
- розвиток здібностей до самостійного оцінювання процесу й результатів власної діяльності.

3. Освітній модуль «Я створюю світ навколо себе»:

- освоєння ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій) і цифрових технологій;
- ознайомлення з медійними технологіями;
- організація продуктивної діяльності на основі синтезу художньої й технічної творчості.

Зважаючи на те, що формування steam-компетентностей молодших школярів у площині дослідження здійснювалося засобами проектного

методу, особлива увага і під час розроблення, і при апробації методичної системи надавалася *проектуванню* – особливому типу інтелектуальної діяльності, відмінною особливістю якої є перспективна орієнтація, практично спрямоване дослідження.

Під час формувального експерименту втілення проектування в ЕГ відбувалося поетапно на пошуковому, діяльнісному і результативному етапах, а саме:

– *пошуковий*: передбачав спостереження, систематизацію та узагальнення отриманої інформації;

– *діяльнісний*: відбувалося застосування результатів пошуку у процесі навчальної та позаурочної діяльності молодших школярів;

– *результативний*: отримання і захист продукту діяльності.

Проілюструємо процес проектування на прикладі науково-дослідницького проекту з використанням STEM-технологій на тему: «Птахи нашого краю», який із захопленням та натхненням виконали учні 4- А класу.

Мета проекту:

розширити знання учнів про птахів рідного краю та їх спосіб життя;

розкрити залежність життя птахів від поведінки людини;

розвивати пізнавальний інтерес молодших школярів учнів до пернатих мешканців;

привчати піклуватися про птахів;

спонукати до спостереження за життям птахів, до творчої дослідницько-пошукової діяльності;

виховувати дбайливе ставлення до пернатих друзів, повагу до обрядів та традицій наших предків, пов'язаних із зустріччю птахів навесні.

Задачі проекту:

здійснити пошук основної інформації про історію святкування Дня птахів;

провести спостереження за поведінкою пернатих друзів навесні;

підготувати презентацію, колаж та розповідь про поведінку птахів рідного краю.

Очікувані результати:

виготовлення шпаківень для птахів та розміщення їх на шкільному подвір'ї;

участь у святі «Зустрічаємо пернатих друзів!»;

випікання та оздоблення тістечкових «жайворонків» для заклику весни.

Тип проєкту: дослідницько-інформаційний, творчий, короткотривалий.

Навчальні предмети:

природознавство та інформатика – пошук інформації із різних джерел, створення презентацій;

літературне читання – складання розповіді про птахів, вивчення прислів'їв, приказок, веснянок, закличок;

українська мова – комунікативні здібності та мовленнєве спілкування;

математика – вміння зробити розрахунок використання продуктів для випікання тістечкових птахів;

трудове навчання, образотворче мистецтво – створення колажу та виготовлення шпаківень для птахів.

Кінцевий продукт: презентації «Птахи рідного краю», спечені тістечкові «жайворонки», виготовлені та розміщені на деревах шкільного подвір'я шпаківні для птахів, сценарій свята «Зустрічаємо пернатих друзів!»

Отже, нами розроблена й апробована методична система формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу, що охоплює *три основні типи впровадження STEAM* залежно від способу застосування в освітньому процесі початкової школи: робототехніка; мейкерство; інтегровані steam-уроки.

У контексті впровадження в освітній процес початкової школи авторської методичної системи формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу було зrealізовано *освітні модулі з використанням елементів STEAM-орієнтованого навчання*, ефективність яких перевіряли експериментально: «LEGO-конструювання», «Математичний розвиток», «Я створюю світ навколо себе».

Під час формувального експерименту втілення проєктування в ЕГ відбувалося поетапно на пошуковому, діяльнісному і результативному етапах, а саме: *пошуковий*: передбачав спостереження, систематизацію та узагальнення отриманої інформації; *діяльнісний*: відбувалося застосування результатів пошуку у процесі навчальної та позаурочної діяльності молодших школярів; *результативний*: отримання і захист продукту діяльності.

2.3. Аналіз результатів дослідження

Метою заключного етапу педагогічного експерименту була перевірка рівнів сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу після упровадження методичної системи. Відповідно до окресленої мети нами визначено такі завдання дослідження:

- виконати повторне вимірювання рівнів сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу експериментальної (ЕГ) та контрольної груп (КГ);
- проаналізувати динаміку змін рівнів сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу за визначеними критеріями та відповідними їм показниками.

Контрольний етап експериментального дослідження реалізовувався з використанням діагностувальних завдань і критеріїв

оцінювання, що використовувалися для виявлення рівня сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу на констатувальному етапі.

Як уже зазначалося, для перевірки ефективності розробленої методичної системи формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу нами було обрано 2 групи – експериментальна (ЕГ) 4-А клас та контрольна (КГ) 4-Б клас КЗ ЗСО «Луцька гімназія №3» Луцької міської ради.

Аналіз результатів контрольного експерименту показав значне зростання рівнів сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу за усіма критеріями в експериментальній групі.

У таблиці 2.2 відображені відсоткові показники розподілу молодших школярів експериментальної та контрольної груп за рівнями сформованості steam-компетентностей після формувального експерименту.

Таблиця 2.2.

Рівні сформованості steam-компетентності молодших школярів експериментальної та контрольної груп на констатувальному та контрольному етапі дослідження

Рівні	Групи			
	<i>Контрольна група 4-Б клас (19 уч.), %</i>		<i>Експериментальна група 4-А клас (20 уч.), %</i>	
	Констатува льний етап	Контроль ний етап	Констатува льний етап	Контроль ний етап
Високий	8	15	11	32
Середній	55	51	54	59
Низький	37	34	35	9

Отже, як бачимо з таблиці 2.2, високий рівень сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу

виявлено у 32 % учнів експериментальної та 15% у контрольної груп, середнього рівня сформованості steam-компетентностей засобами проєктного методу досягли 59 % молодших школярів експериментальної і 51% контрольної груп, низький рівень продемонстрували 9 % молодших школярів експериментальної та у 34% учнів контрольної груп.

Вочевидь, відбулися динамічні позитивні зміни у рівневих виявах сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу в експериментальній групі: зростання на 22% високого рівня і на 5% середнього і відповідно зменшення низького рівня сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу на 26%.

Порівняння відсоткових показників експериментальної та контрольної груп за рівнями сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу на контрольному етапі педагогічного експерименту відображено на рисунку 2.3.

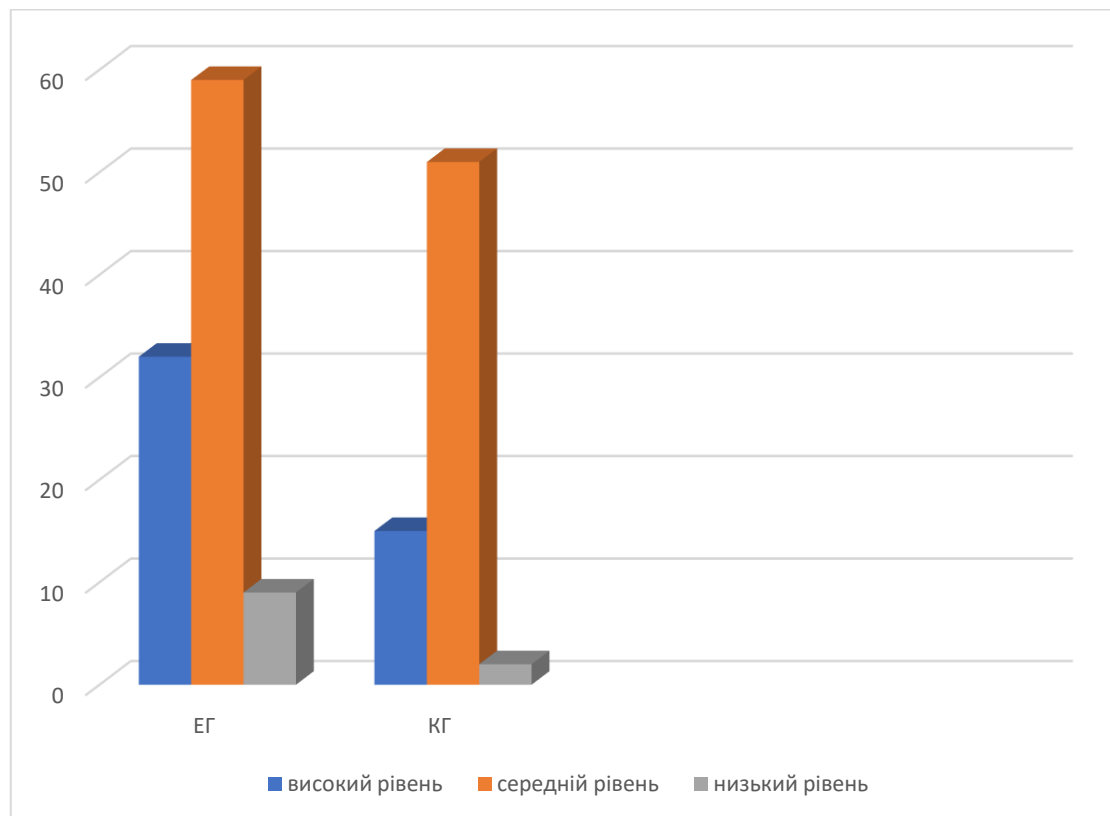


Рис. 2.3. Показники розподілу молодших школярів експериментальної

та контрольної груп за рівнями сформованості steam-компетентностей засобами проєктного методу після формувального експерименту

Результати якісного аналізу одержаних даних дають підстави стверджувати, що молодші школярі експериментальної групи стали більш умотивованими до проведення проєктної діяльності; вони мають ґрунтовні знання щодо алгоритму використання проєктного методу, більшість із них виробили відповідальне ставлення до цієї діяльності і відповідні навички; навчилися моделювати, конструювати та виготовляти виріб з готових елементів; мають високий ступінь самостійності при виборі теми проєкту, виконанні технологічних операцій, предметно-перетворювальних дій steam-орієнтованого змісту.

Таким чином, одержані кількісні та якісні дані засвідчують ефективність розробленої методичної системи формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу в освітньому процесі початкової школи і вона може бути впроваджена в освітню систему закладу загальної середньої освіти.

Проведена дослідницько-експериментальна робота дозволяє узагальнити, що на відміну від традиційної організації освітнього процесу в початковій школі STEAM-проєкти наближають молодших школярів до сучасних реалій, усуваючи розрив між теоретичним розв'язанням проблеми і практичним утіленням у життя набутих знань. Усвідомлена необхідність використання знань із різних дисциплін під час роботи над проєктом сприяє міцному засвоєнню нових знань. На основі нашого практичного досвіду та теоретичних досліджень, врахованого при розробленні методичної системи формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу підкреслимо, що такий підхід сприяє розвитку в молодших школярів метауміння застосовувати знання на практиці в складних динамічних ситуаціях, що позначається у здатності

сформулювати проблему, вмінні логічно розмірковувати, обґрунтовувати свої дії, розуміти й аналізувати різні позиції у розв'язанні проблем, вмінні нетрадиційно їх вирішувати, формулюючи дослідницьке завдання, аналізуючи й оцінюючи отримані результати, застосовуючи знання в різних життєвих ситуаціях.

Отже, мета дослідження досягнута, завдання – зrealізовані.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу дозволило дійти таких висновків.

1. Відповідно до *першого завдання* розкрито сутність феномену STEAM як інноваційного тренду в освіті. Виявлено, що в умовах сьогодення STEAM є одним із трансдисциплінарних підходів до комплексного опанування природничими і математичними компетентностями і водночас беззаперечним лідером серед інноваційних освітніх трендів як у світі, так і в Україні. STEM-освіта досліджується різнобічно: як педагогічна проблема; інноваційна технологія; трансформація освітньої галузі, інтегрований та проєктний підходи; інженерно-технічна освіта тощо.

STEAM-освіта є не лише інноваційним трендом, але й одним із найважливіших напрямів реформування української освіти, позаяк формування STEAM-компетентностей в учнів, зокрема початкової школи, повинно здолати прірву між освітою і вимогами сучасного життя.

2. *За другим завданням* схарактеризовано зміст і структуру поняття «steam-компетентності», проєкт як засіб реалізації steam-освіти у початковій школі. STEM-компетентності трактуються у дослідженні як динамічна система знань і вмінь, навичок і способу мислення, цінностей і особистісних якостей, які визначають здібність до інноваційної діяльності.

STEM-компетентності позначаються у здатності сформулювати проблему, вмінні логічно розмірковувати, обґрунтовувати свої дії, розуміти й аналізувати різні позиції у розв'язанні проблем, вмінні нетрадиційно їх вирішувати, формулюючи дослідницьке завдання, аналізуючи й оцінюючи отримані результати, застосовуючи знання в різних життєвих ситуаціях.

Згідно з Концепцією розвитку природничо-математичної освіти STEM-освіта спрямовується на формування в учнів таких STEM-компетентностей:

– *когнітивні навички* як складники математичного мислення – пізнавальні здібності, що забезпечують можливість оброблення інформації, формування уваги, пам'яті, аналітичного, критичного та креативного мислення, здатність до навчання, аналізу, оцінювання, порівняння і планування дій, пошуку ідей, прийняття рішень, аргументації;

– *навички роботи з інформацією* – пошук, оброблення, інтерпретація та аналіз даних. Учні мають навчитися приймати рішення, ґрунтуючись не лише на тому, що вони думають чи відчувають, а на підставі наукових даних;

– *навички інженерного мислення* – виявлення та розв'язання складних проблем на основі аналізу даних; пошук рішень, їх оцінювання та втілення найефективнішого рішення за допомогою технічних засобів;

– *науково-дослідницькі навички* – проведення наукових досліджень, що передбачає спостереження за явищами, вміння висувати та обґрунтовувати гіпотезу (припущення), експериментувати, аналізувати дані та робити висновки, що підтверджують або спростовують (або модифікують) гіпотезу. Вони сприяють розвитку критичного, творчого, аналітичного та системного мислення здобувачів освіти;

– *алгоритмічне мислення та цифрова грамотність* – ефективне використання цифрових технологій для комунікації, оброблення інформації, інтерпретації та аналізу даних, формулювання проблем та їх вирішення у вигляді комп'ютерних алгоритмів, які можуть бути автоматично оброблені; складення інструкцій або алгоритмів, що дають змогу виконати певні завдання за допомогою відповідної техніки;

– *креативні та інноваційні якості* – сприяють творчості та інноваційності учнів, їх здатності до прийняття креативних рішень (використання уяви для вирішення проблеми), інноваційності (вдосконалення наявних продуктів, процесів та систем);

– *технологічні навички* – психомоторні, пов'язані з правильним та безпечним використанням наукового та технічного обладнання, апаратів

та речовин тощо;

комунікативні навички – спілкування, ефективної роботи в команді, забезпечення кожному учаснику команди рівного шансу на участь та передачу ідеї з урахуванням спільної відповідальності.

Основним технологічним компонентом і засобом реалізації STEAM-освіти в початковій школі є проєкт, що сприяє розвитку креативності молодших школярів, їхній самостійності, комунікативних навичок, дослідницьких умінь, критичного мислення.

Проєкт як засіб реалізації STEAM-освіти у початковій школі сприяє органічній інтеграції знань молодших школярів із різних дисциплін під час розв'язання реальних проблем і зумовлює їх практичне використання. При цьому генеруються нові ідеї як підґрунтя формування необхідних життєвих компетентностей, зокрема, полікультурних, мовленнєвих, інформаційних, соціальних.

3. Згідно з *третьім завданням дослідженням* виявлено стан сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу в сучасній практиці НУШ.

Емпіричне дослідження (констатувальний етап педагогічного експерименту) проводилося на базі початкової школи КЗ ЗСО «Луцька гімназія №3» Луцької міської ради. Учасниками констатувального експерименту стали 39 молодших школярів 4-х класів (20 учнів 4-А класу експериментальної (ЕГ) та 19 учнів 4-Б класу контрольної групи (КГ)).

Відповідно до визначеної мети завдання констатувального експерименту передбачали: виокремити й обґрунтувати критерії, показники та рівні сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу в освітньому процесі початкової школи; провести комплексну діагностику з метою виявлення рівнів сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу за окресленими критеріями та показниками.

Нами визначено критерії та показники сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проектного методу в освітньому процесі початкової школи, а саме:

організаційно-пошуковий критерій із показниками – вміння побачити проблему й окреслити мету, планувати проектну діяльність, обирати й обґрунтовувати тему проекту;

пізнавально-інформаційний критерій із показниками – вміння користуватися літературними джерелами інформації (підручниками, словниками, енциклопедіями тощо) і технічними засобами інформування (телебачення, Інтернет та ін.); вміння працювати з текстом; знання необхідних інструментів і матеріалів, технологічних операцій;

процесуально-діяльнісний критерій із показниками – уміння взаємодіяти, співпрацювати з іншими, виділяти порядок дій; виконувати предметно-перетворювальні дії.

Відповідно до визначених критеріїв та показників оцінки сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проектного методу було обрано діагностувальні методики: педагогічне спостереження; анкетування молодших школярів.

Загалом проведена діагностика показала, що більшість молодших школярів знаходяться на низькому і середньому рівнях сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проектного методу, а саме: в ЕГ – із 20 молодших школярів 11% мають високий рівень, 54 % – середній рівень і 35 % – низький рівень сформованості steam-компетентностей засобами проектного методу; в КГ відповідно з 19 молодших школярів 8% мають високий рівень, 55 % – середній рівень і 37 % – низький рівень сформованості steam-компетентностей засобами проектного методу.

4. У площині реалізації *четвертого завдання* обґрунтовано та експериментально перевірено ефективність методичної системи

формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу.

Розроблена й апробована методична система формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу, що охоплює *три основні типи впровадження STEAM* залежно від способу застосування в освітньому процесі початкової школи:

робототехніка; мейкерство; інтегровані steam-уроки.

У контексті впровадження в освітній процес початкової школи авторської методичної системи формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу було зrealізовано *освітні модулі з використанням елементів STEAM-орієнтованого навчання*, ефективність яких перевіряли експериментально: «LEGO-конструювання», «Математичний розвиток», «Я створюю світ навколо себе».

Під час формувального експерименту втілення проєктування в ЕГ відбувалося поетапно на пошуковому, діяльнісному і результативному етапах, а саме: *пошуковий*: передбачав спостереження, систематизацію та узагальнення отриманої інформації; *діяльнісний*: відбувалося застосування результатів пошуку у процесі навчальної та позаурочної діяльності молодших школярів; *результативний*: отримання і захист продукту діяльності.

Аналіз результатів контрольного експерименту показав значне зростання рівнів сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу за усіма критеріями в експериментальній групі.

Відбулися динамічні позитивні зміни у рівневих виявах сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу в експериментальній групі: зростання на 22% високого рівня і на 5% середнього і відповідно зменшення низького рівня сформованості steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу на 26%.

Результати якісного аналізу одержаних даних дають підстави стверджувати, що молодші школярі експериментальної групи стали більш умотивованими до проведення проєктної діяльності; вони мають ґрунтовні знання щодо алгоритму використання проєктного методу, більшість із них виробили відповідальне ставлення до цієї діяльності і відповідні навички; навчилися моделювати, конструювати та виготовляти виріб з готових елементів; мають високий ступінь самостійності при виборі теми проєкту, виконанні технологічних операцій, предметно-перетворювальних дій steam-орієнтованого змісту.

Таким чином, одержані кількісні та якісні дані засвідчують ефективність розробленої методичної системи формування steam-компетентностей молодших школярів засобами проєктного методу в освітньому процесі початкової школи і вона може бути впроваджена в освітню систему закладу загальної середньої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андирєвська В.М. Проєкт як засіб реалізації STEM-освіти у початковій школі. [Ел. ресурс]. Режим доступу: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/.pdf>
2. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Підходи та особливості сучасної STEMосвіти. Фізико-математична освіта. 2017. № 2. С. 26–30.
3. Барна О. В., Балик Н. Р. Впровадження STEM-освіти у навчальних закладах: етапи та моделі. *STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес* : зб. матеріалів I Регіон. наук.-практ. веб-конф. (Тернопіль, 24 травня 2017 р.). Тернопіль : ТОКІППО, 2017. С. 3–8.
4. Башинська Т. Проектувальна діяльність основа взаємодії вчителя та учнів. Початкова школа. 2003. № 6. С. 58–59 ; № 7. С. 59–62.
5. Белошицький О. Технічна творчість учнів у системі трудової підготовки учнівської молоді. Трудова підготовка в закладах освіти: журнал. 2008. №5-6. 33-37 с.
6. Валько Н. В. Система підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування STEM технологій у професійній діяльності. (Дис. ... д-ра пед. наук.) МОН України, Херсонський державний університет. Класичний приватний університет. Запоріжжя. 2020. 510 с.
7. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. Київ ; Ірпінь : ВТФ Перун, 2009. 1736 с.
8. Вовкушевська О. STEM-УРОК як засіб формування STEM-компетентностей в учнів початкової школи / О. Вовкушевська, О. Масюк, Л. Титаренко. Актуальні питання гуманітарних наук : міжвуз. зб. наук. пр. молод. вчених Дрогоб. держ. пед. ун-ту ім. І. Франка. Дрогобич: Гельветика, 2021. Вип. 44, т. 1. С. 237–242. DOI <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/7153>

9. Вяткіна Н. Б. STEM-освіта: етапи становлення в Україні. Інформаційний збірник для директора школи та завідуючого дитячим садочком. К.: Освіта України. 2015. № 17–18(41). С. 48.
10. Гуменний О. Застосування STEM- технологій у підготовці майбутніх педагогів: перспективи та виклики. Перспективи та інновації науки. №3 (37). 2024. Режим доступу: <http://perspectives.pp.ua/index.php/pis/article/view/10024>
11. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. К.: Либідь, 1997. 393с.
12. Гончарова Н. Понятійно-категоріальний апарат з проблеми дослідження аспектів STEM-освіти. Наукові записки Малої академії наук України. Серія: Педагогічні науки. 2017. № 10. С. 104–114.
13. Державний стандарт початкової освіти. (2018). URL: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-zatverdzhennya-derzhavnogostandartupochatkovoyi-osvit>
14. Енциклопедія освіти/ Акад. пед. наук України, гол. ред. В. Г. Кремень. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
15. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / автор-укл. Н. П. Наволокова. Харків : Основа, 2009. 176 с
16. Кадемія М. Ю. STEAM-освіта як інноваційна технологія навчання в сучасних освітніх закладах / М. Ю. Кадемія, Н. Р. Опушко. Наукова школа академіка Івана Зязюна у працях його соратників та учнів: матеріали VI науково-практичної конференції 28–29 травня 2020 року / за заг. ред. Романовського О. Г. Харків.: НТУ «ХПІ», 2020. С. 274 - 277.
17. Концепція Нової української школи, 2016. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
18. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), 2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020->

[%D1%80#Text.](#)

- 19.Кравченко О. А. STEM-освіта: проблеми та перспективи впровадження в початковій школі. Київський науково-педагогічний вісник. 2018. № 13. С. 33–38. URL: http://www.knopp.org.ua/file/13_2018.pdf#page=33 (дата звернення: 13.05.2024).
- 20.Кривонос О.М. Робототехніка в школі. Теорія і практика використання інформаційних технологій в навчальному процесі. Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017. С. 90-91.
- 21.Куратнік Т. В., Куратнік С.Л. Реалізація steam-проектів як складова сучасної технологічної освіти. [Ел. ресурс]. <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/17153/1/8.pdf>
- 22.Кух А. М., Кух О. М. STEM-освіта та технологія уточнення компетентностей. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* 2017. Вип. 12 (2). С. 170–179.
- 23.Левченко Ф.Г. Проект: засіб реалізації stem-освіти в гімназії. [Ел. ресурс] <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/732601/1/INTERNATIONAL-SCIENTIFIC-INNOVATIONS-IN-HUMAN-LIFE-11-13.05.22-%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B8-401-404.pdf>
- 24.Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік : Лист Інституту модернізації змісту освіти № 21.1/10-1470 від 13.07.2017. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880.
- 25.Мироненко А.А. , Печерська Т.В. Навчальні проекти з фізики як спосіб реалізації вимог stem – освіти [Електронний ресурс]. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/72ecf276-2806-467a-b40f-c39d8e05cb6e/content>

26. Морзе Н.В., Гладун М.А., Дзюба С.М. Формування ключових і предметних компетентностей учнів робототехнічними засобами STEM-освіти [Електронний ресурс]. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. Т. 65. № 3. С. 37-52. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2041/1348>.
27. Морзе Н. В. Освітня робототехніка як перспективний напрям розвитку STEM-освіти / Н. В. Морзе, О. В. Струтинська, М. А. Умрик. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2018. № 5. С. 178–187. URL: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/26270/>.
28. Нова школа простір освітніх можливостей проект для обговорення. Київ: ЛогосМ, 2016. 40 с.
29. Патрикеева О., Горбенко С., Лозова О. Проектна діяльність як основа упровадження STEM-освіти. «STEM – світ інноваційних можливостей. Реалізація програми інноваційного освітнього проекту «Я – дослідник». – 2020. [Електронний ресурс]. URL: http://yakistosviti.com.ua/userfiles/file/stemsvit_mozlyvostey.pdf.
30. Пехота О. М. [та ін.] Освітні технології: навчально-методичний посібник. К.: Вид-во А.С.К. 2001.
31. 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: метод. реком. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.
32. Поліхун Н. І., Сліпухіна І. А., Чернецький І. С. Педагогічна технологія STEM як засіб реформування освітньої системи України. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2017. № 3. С. 5–9.
33. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.-метод. посібн. К.: Вид-во А.С.К. 2004.
34. Пометун О. І. Інтерактивні методи навчання. *Енциклопедія освіти*. 2021. С. 417-418. URL: <http://surl.li/prylr>.

35. Психологічний словник / авт.-уклад. В. В. Синявський, О. П. Сергєєнкова / за ред.: Н. А. Побірченко. Київ: Науковий світ, 2007, 336 с. URL: <https://salo.li/dDAEb66>.
36. Практичні способи впровадження STEM-освіти в Україні. URL: <https://b-pro.com.ua/statti/shhopotribno-dlya-vprovadzheniya-stem-osviti-v-ukraini-dumka-eksperta>.
37. Проект концепції STEM-освіти в Україні [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf. 3.
38. Сабатовська І. С. Професійна культура особистості: структура та критерії вимірювання. *Спецпроект: аналіз наукових досліджень* : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. (30–31 травня 2011 р.). URL: http://www.confcontact.com/20110531/so_sabat.htm (дата звернення: 14.05.2024).
39. Словник-довідник з професійної педагогіки / за ред. А. В. Семенової. Одеса: Пальміра, 2006. 221 с.
40. Словник іншомовних слів / уклад.: С. М. Морозов, Л. М. Шкарапута. Київ : Наукова думка, 2000. 680 с.
41. STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку. URL: http://man.gov.ua/upload/news/2017/12_11/Zbirnyk.pdf (дата звернення: 13.05.2024).
42. STEM-освіта. / [Ел. ресурс] // Режим доступу: <http://iteach.com.ua/news/mass-media/?pid=2621>
43. Струтинська О. В. Актуальність впровадження освітньої робототехніки в українську школу. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2019. Вип. спецвип. С. 324–344. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeemu_2019_spetsvip_32.
44. Танцева О.О. Упровадження STEM-проектів у навчально-виховний процес: шляхи подолання труднощів. Управління школою. 2018. №22 (574).
45. Типові освітні програми для 1-4 класів. URL:

<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-pochatkovoyi-shkoli>

46. Хромчихіна О.О., Кармаліт О.Б. STEM-проекти для початкової школи. Харків: Основа, 2020. 95с.
47. Яковець А.В. STEM-технології як засіб формування технологічної компетентності учнів початкової школи. *Освіта і виховання в інформаційному суспільстві в умовах воєнного та повоєнного стану: матеріали Всеукр. наук.- практик. конференції (27-28 квітня 2023 р.)*, Рівне: Рівненський державний гуманітарний університет, 2023. С. 117-119.
48. Balyk N., Barna O., Shmyger G., Oleksiuk V. Model of professional retraining of teachers based on the development of STEM competencies. *ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Proc.*
49. Inventor [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал]. – Електронні дані. [Київ: Inventor STEM-school, 2020]. Режим доступу: https://www.inventorschool.org.ua/about_school.
50. RobotSchool [Електронний ресурс] [Інтернет-портал]. Електронні дані. [Київ: RobotSchool, 2020]. Режим доступу: <https://robotschool.com.ua/payment/>.
51. Sung, Eun Jung Systematic Review of Research Trends in Robotics Education for Young Children / Sung, Eun Jung & Eun-sok, Won // Sustainability. 2018. 10, 905. DOI: 10.3390/su10040905.

Додаток А**ПРОЄКТ в 4 класі****«Теплиця на моєму підвіконні»**

(виготовлення моделі теплиці та вирощування рослин з насіння)

**Вибір насіння для ПОСІВУ**

Обираючи насіння, уважно читайте на упаковці опис рослин та рекомендації щодо їх вирощування. Краще віддавайте перевагу найбільш раннім сортам. На пакетиках з насінням інколи пишуть: «Рекомендовано для вирощування у квартирах».

Таке насіння підійде куди ліпше.

Під час купівлі насіння зверніть увагу на необхідну температуру ґрунту, вимоги до поливу, підживлення й освітлення для кожного виду рослин.

Необхідні матеріали:

- контейнери різних розмірів (краще використовувати широкі та неглибокі);
- якісний ґрунт для вирощування овочів;
- поліетиленові пакети або спеціальні ковпаки (для створення парникового ефекту);
- пульверизатор чи лійка з маленькими отворами для поливу;

Посів

Розпочніть посадку з того, що покладіть на дно горщика чи контейнера тонкий шар дренажу, зверху насипте готову ґрунтову суміш, полийте водою та злегка ущільніть. За допомогою спеціальних інструментів чи просто дерев'яною паличкою або олівцем зробіть невеликі борозни на відстані у кілька сантиметрів. Глибина їх не повинна перевищувати 0,5-1 см, щоб сходи з'явилися швидко. Зверху насипте ще один шар ґрунту. Залиште кілька сантиметрів до краю горщика для поливу. Зверху накрийте його плівкою чи ковпаком і чекайте сходів.

**ВИСНОВКИ:**



Усі рослини розвиваються однаково: спочатку з'являються корінь, потім стебло, листя, квіти, а вже потім плоди.

Усі рослини різняться за темпом розвитку, розміром, формою листя і, звісно, кольором квітів і плодами.

Рослини можна вирощувати у приміщенні, якщо забезпечити їм відповідні умови: світло, тепло, воду, ґрунт і повітря.

Додаток Б

Конспект - уроку 4 клас

ТЕМА 6. Світ невідомий

ТИЖДЕНЬ 3. ПРИГОДА 3. День народження Всесвіту

УРОК 19. Відкриваємо таємниці місячного світла.

Досліджуємо разом

Мета

- Розповісти дітям про природний супутник Землі та його особливості;
- дослідити, чому змінюються фази Місяця;
- продовжувати формувати уявлення про космічні величини та відстані;
- активізувати пізнавальну діяльність дітей;
- збагачувати активний словник відповідно до тематики тижня;
- розвивати самостійне мислення, вміння досліджувати, уяву, доказове та зв'язне мовлення, пам'ять, увагу, дрібну моторику, критичне мислення, навички вільного спілкування;
- виховувати потребу пізнавати навколишній світ, інтерес до читання.

Очікувані результати навчання

- Учень / учениця знає назву супутника Землі;
- називає основні факти про Місяць;
- планує самостійне спостереження / експеримент;

- за допомогою підручних засобів моделює і пояснює природні явища;
- дотримується правил безпечної поведінки під час проведення дослідів;
- взаємодіє з іншими на основі спільних цілей,
дотримується правил співпраці у парі, групі;
- проводить дослідження, робить висновки.

Обладнання

- Підручник О. Волощенко, О. Козак, Г. Остапенко «Я досліджую світ» 4 клас (частина 2);
- робочий зошит № 2 «Я досліджую світ»;
- звичайний зошит;
- для проведення досліджень: люстерко, ліхтарик,
лампа, кулька на ниточці;
- печиво з начинкою (для моделювання зміни фаз Місяця).

ХІД УРОКУ

1. Емоційне налаштування

Один поет сказав:

Вважай, ти

втратив

день, В який

не

усміхнувся.

Подивіться одне на одного. Усміхніться. Подумки побажайте успіхів собі та однокласникам.

Адже успіх — це:

- У – уміння навчатись і працювати.

- С – співпраця.
- П – подолання труднощів.
- І – ініціативність.
- Х – хороший настрій.

Все це необхідно для нашого уроку.

Я вам усім бажаю бути на уроці уважними, активними, кмітливими, винахідливими. Бажаю вам відчутти радість і задоволення від роботи. Нехай цей урок залишить у вас міцні знання та чудовий настрій.

2. Вправа «Прочитай»

Переставте букви і прочитайте слова.

СІТЕВСВ ЦНОЕС ЕААПТНЛ РОІЗ ЯЛЕМЗ ЦЫМСЯ
Перевірте себе

- Які слова у вас вийшли?
- Як ви гадаєте, чому саме ці слова для вас сьогодні зашифрували?
- Яке з цих слів може бути пов'язане з темою нашого сьогоднішнього уроку? Поясніть свої міркування.

3. Вправа “Дай відповідь”

- Чи хотіли б ви полетіти на Місяць? Чому?
- Чи можливо це зробити?
- Чи читали ви книжки, персонажі яких полетіли на Місяць? Розкажіть.
- Герої Миколи Носова Незнайко та його друзі потрапили у цікаві фантастичні пригоди на Місяці, де росли рослини і жили різні істоти. Чи могло таке бути насправді? Звідки ми це знаємо?
- Чи здогадалися ви, яка тема сьогоднішнього уроку?

4. Повідомлення теми уроку

Протягом тисячоліть для наших давніх предків найпотужнішим джерелом світла вночі був Місяць. Наш найближчий небесний сусід не міг не привертати до себе уваги людей. З усіх небесних тіл Місяць досліджений найкраще. Пропоную і вам, як і персонажам “космічних” книжок, вирушити в подорож на Місяць і познайомитися ближче з цим загадковим небесним тілом.

5. Робота над хмарою слів «Місяць»

А що ви знаєте про Місяць? Створіть у звичайних зошитах хмару слів. Цікаво її оформте за вашим смаком.

- Поцікавтеся, які слова записав ваш сусід / записала ваша сусідка.

6. Перегляд відео «Місяць — супутник Землі»

Те, що ми бачимо на нічному небі як сріблястий кружечок або

частинку апельсина, насправді не таке вже й маленьке. Який же місяць завбільшки? Це та інші цікаві факти ви дізнаєтеся з відео. Під час перегляду не забувайте доповнювати ваші хмари слів.

- Що нового ви дізналися про Місяць?
- Якими фактами ви були вражені / здивовані?
- Чи виникло у вас бажання побувати на Місяці?

7. Робота з коміксами

Розгляньте та прочитайте комікси (підр., с. 42-43).

- Над яким питанням розмірковують діти?
- Чи можете ви пояснити чарівні перетворення, які відбуваються із Місяцем?
- Що вирішили зробити юні астрономи?

8. Фізкультхвилинка «Космонавти»

9. Дослідження «Відкриваємо таємниці місячного світла»

Пропоную вам разом провести дослідження і
розкрити таємниці місячного світла.

1 Проведення дослідження (підр., с. 42-43)

Матеріали та обладнання:

Люстерко, ліхтарик, лампа, кулька

на ниточці. Хід дослідів

Дослід 1. Що світиться?

- Подивіться на люстерко. Чи світиться воно? А якщо спрямувати на нього промінь світла від ліхтарика? Саме так світиться Місяць — відбиваючи сонячні промені.

Дослід 2. Чому ми бачимо Місяць по-різному?

- Візьміть кульку на ниточці і рухайте її навколо лампи. Спостерігайте, який вигляд має освітлена частина кульки.

У якій точці маршруту ви

бачите всю освітлену частину? Ця точка — повня. А в момент, коли кулька опиняється між вами і лампою, ви не бачите її освітлену частину. Коли Сонце освітлює той бік Місяця, що обернений до Землі, ми бачимо його у вигляді круга. І кажемо, що місяць уповні. А коли Місяць опиняється між Сонцем і Землею, Сонце освітлює ту його частину, якої ми не бачимо. У цей час ночі темні — настає новий місяць.

Місяць потроху переміщується, і починає освітлюватися його краєчок — ми бачимо тоненький серпик. Потім видно половину круга. Із часом освітлена частина збільшується, і зрештою знову настає повня.

Оскільки Місяць сам не світиться, ми можемо бачити лише

ту його частину, яка освітлена Сонцем.

2. Заповнення картки дослідження (зош.,

с. 19, завд. 1) Методичні поради

Зверніть увагу дітей, що картку варто заповнювати під час та після проведення дослідження. Проте розглянути її потрібно саме зараз, щоб з'ясувати, що саме потім необхідно записати.

Інформація, яку занотовують діти, не тільки фіксує побачене / почуте, але й спонукає дитину проаналізувати особисті вміння та якості, які допомагають виконати роботу, відстежувати свої емоції та оцінити себе.

Наголошуємо, що записи у зошиті діти ведуть не тільки в кінці роботи, як підсумок, але і під час виконання дослідження:

- рубрики «Під час дослідження я навчився / навчилася», «Провести дослідження мені допомогли вміння», «Свою роботу я оцінюю так» радимо заповнювати після виконання дослідження;

- рубрики «Під час дослідження мене вразило», «Мої відкриття», «Мої висновки за результатами дослідження», «Мої емоції під час дослідження» рекомендуємо заповнювати як під час, так і після дослідження.

10. Вправа «Віднови»

Відновіть послідовність фаз освітлення Місяця. Наклейте відповідні наліпки (зош., с. 19, завд. 2).

Методичні поради

На закріплення цієї вправи можна використати печиво з начинкою. Діти із задоволенням викладуть із печива «фази

Місяця” і дадуть пояснення. Таку роботу можна провести в парах або групах.

11. Онлайн-вправа «Тасмниці Місяця»

Виконайте онлайн-вправу та перевірте свої знання про Місяць. **ВИКОНАТИ ОНЛАЙН-ЗАВДАННЯ**

- На яке питання вам було важко дати відповідь?
- Який факт про Місяць ви б могли додати? (Можете зазирнути у хмару слів.)

12. Рефлексія

- Як ви вважаєте, чи плідно ви попрацювали на уроці?
- Що нового ви дізналися?
- Чим ви доповнили свої хмари слів?
- Про що розповісте своїм рідним / друзям?
- Усміхніться своїм успіхам! Ви всі молодці!