

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

Кафедра загальної математики та методики навчання інформатики

На правах рукопису

ЛЕВЧУК ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСІЙОВИЧ

**МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ
НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ**

Спеціальність: 014 Середня освіта (Інформатика)

Освітньо-професійна програма Середня освіта. Інформатика

Робота на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Науковий керівник:

ХОМЯК МАРІЯ ЯРОСЛАВІВНА,

кандидат фізико-математичних наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол № _____

засідання кафедри загальної математики

та методики навчання інформатики

від « ____ » _____ 2024 р.

Завідувач кафедри

_____ доц. Хомяк М. Я.

ЛУЦЬК – 2024

Анотація

Левчук О.О. Методика організації проєктної діяльності учнів на уроках інформатики – Рукопис.

Випускна кваліфікаційна робота за спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика). – Волинський національний університет імені Лесі Українки. Луцьк, 2024 р.

Дипломна робота присвячена дослідженню та розробці методики організації проєктної діяльності учнів на уроках інформатики в закладах загальної середньої освіти. Актуальність теми зумовлена потребою у формуванні в учнів цифрових компетентностей, розвитку критичного мислення, творчих здібностей і готовності до вирішення комплексних задач в умовах інформаційного суспільства.

У роботі теоретично обґрунтовано сутність методу проєктів, проаналізовано його роль у навчальному процесі та особливості застосування на уроках інформатики. Розроблено методику організації проєктної діяльності, яка пройшла експериментальну перевірку ефективності.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості застосування розробленої методики для підвищення ефективності уроків інформатики, а також у використанні створених електронних дидактичних матеріалів у навчальному процесі. Результати дослідження можуть бути корисними як для вчителів-практиків, так і для підготовки майбутніх учителів інформатики.

Ключові слова: проєктна діяльність, метод проєктів, навчання інформатики.

Abstract

Levchuk O.O. Methodology for Organizing Project-Based Activities for Students in Computer Science Classes – Manuscript.

Master's thesis in the speciality 014 Secondary education (Informatics). – Lesya Ukrainka Volyn National University. Lutsk, 2024.

The diploma work is devoted to the study and development of a methodology for organizing project-based activities for students in computer science classes in general secondary education institutions. The relevance of the topic is determined by the need to develop students' digital competencies, critical thinking, creative abilities, and readiness to solve complex problems in the context of the information society.

In the study a theoretical justification for the essence of the project-based method is provided, its role in the educational process is analyzed, and the specific features of its application in computer science classes is examined. A methodology for organizing project-based activities that underwent experimental verification of its effectiveness is developed.

The practical significance of the obtained results lies in the possibility of applying the developed methodology to improve the efficiency of computer science lessons, as well as in the use of the created electronic didactic materials in the educational process. The results of the study can be useful both for practicing teachers and for preparing future computer science teachers.

Keywords: project-based activities, project-based method, teaching computer science.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ЗЗСО.....	7
1.1. Поняття проєктної діяльності та її роль у навчанні	7
1.2. Проєктний метод навчання: загальна характеристика та види проєктів	11
1.3. Методологічна сутність методу проєктів.....	22
1.4. Особливості використання методу проєктів на уроках інформатики	33
1.4.1. Огляд нормативно-правової бази організації проєктної діяльності на уроках інформатики.....	33
1.4.2. Аналіз модельних програм з інформатики.....	38
РОЗДІЛ II. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ.....	46
2.1 Аналіз існуючих методик організації проєктної діяльності в навчанні інформатики.....	46
2.2 Розробка методики організації проєктної діяльності для уроків інформатики.....	53
2.3 Практична реалізація розробленої методики на уроках інформатики в школі.....	75
2.4 Оцінка ефективності та результативності використання методики	79
2.5. Реалізація доступу до методики Agile-STEM Sprint	83
ВИСНОВКИ.....	87
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	89
ДОДАТКИ.....	95

ВСТУП

Сучасна освіта перебуває у стані активних змін, спрямованих на формування у здобувачів освіти компетентностей, необхідних для успішної діяльності в умовах інформаційного суспільства. Одним із провідних напрямів реформування є впровадження активних методів навчання, зокрема проєктної діяльності, яка дозволяє учням здобувати знання та вміння у контексті практичної діяльності, розвивати критичне мислення, здатність до самостійного прийняття рішень та командної роботи.

Використання методу проєктів у навчальному процесі забезпечує індивідуальний і творчий розвиток учнів, сприяє підготовці до реальних життєвих ситуацій. Водночас виникає потреба у науково-методичному обігруванні використання проєктного методу, особливо в контексті шкільного курсу інформатики, який володіє значним потенціалом для реалізації проєктів. Це зумовлено як потребою формування в учнів цифрових компетентностей, так і важливістю розвитку їхніх здібностей до вирішення комплексних задач за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та розробка методики організації проєктної діяльності учнів на уроках інформатики в закладах загальної середньої освіти.

Об'єкт дослідження: процес навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження: особливості та ефективність застосування проєктної діяльності в закладах загальної середньої освіти, зокрема на уроках інформатики.

Для виконання поставленої мети, визначені такі завдання:

1. Проаналізувати теоретичні основи організації проєктної діяльності у навчальному процесі.
2. Визначити особливості застосування методу проєктів у навчальному процесі з інформатики.

3. Розробити методику організації проєктної діяльності на уроках інформатики.

4. Провести експериментальну перевірку ефективності запропонованої методики.

5. Узагальнити результати дослідження та розробити практичні рекомендації для вчителів інформатики.

Для реалізації педагогічного дослідження, необхідно використати наступні методи: аналіз наукової та методичної літератури, вивчення нормативно-правових документів, систематизація і узагальнення теоретичних відомостей, емпіричні (спостереження за навчальним процесом, анкетування вчителів та учнів), практичні (проведення педагогічного експерименту), спостереження за рівнем навчальних досягнень учнів.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у розробці та використанні методики організації проєктної діяльності, яка може бути використана вчителями інформатики для підвищення ефективності навчального процесу. Результати дослідження також можуть бути впроваджені у практику підготовки майбутніх учителів інформатики, а створені електронні дидактичні матеріали використовуватись як на уроках, так і в позаурочній діяльності. Дослідження вносить вагомий внесок у розвиток методики навчання інформатики, підтверджуючи значущість проєктної діяльності для формування компетентностей учнів в умовах сучасного освітнього простору.

Апробація результатів та публікації:

Організація проєктної діяльності в шкільному курсі інформатики. (XIII Міжнародна науково-практична конференція «Математика. Інформаційні технології. Освіта», 31 травня - 2 червня 2024 р. Луцьк).

РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ЗЗСО

1.1. Поняття проєктної діяльності та її роль у навчанні

Сучасна освітня система ґрунтується на концепції навчання протягом усього життя. Ця ідея є загальноприйнятою, оскільки стрімкий розвиток інформаційних технологій впливає не лише на суспільство загалом, а й на окремі його сфери діяльності. Важливо приділяти увагу факторам, які позитивно впливають на якість освіти. Серед різних освітніх технологій особливе місце займає проєктна технологія, що орієнтована на виконання практично значущих завдань, які викликають інтерес завдяки своїй постановці та забезпечують відчутний результат для учасників освітнього процесу. Проєктна діяльність передбачає процес вирішення поставленої проблеми, вибір методів досягнення результатів та їх презентацію широкій аудиторії.

В науковій та методичній літературі детально розглядається поняття «метод проєктів», «проєктна технологія» та «проєктна діяльність», що підтверджується працями різних дослідників [1-4]. Більшість учених ототожнюють ці поняття та розглядають їх як один із способів організації освітнього процесу, орієнтованого на самостійне дослідження. Аналіз наукових робіт свідчить про значну увагу до розвитку проєктних технологій, зокрема в дослідженнях Г. Реброва [5], Д. Троценка, М. Острога [6], Молчанюк [4] та Костецької [7], які підкреслюють важливість і цінність цього методу навчання.

Проєктна технологія в освіті зазнала значної еволюції, перетворившись із індивідуальних ініціатив на системну складову освітнього процесу. Її витоки пов'язані з прагматичною педагогікою Джона Дьюї та Вільяма Кілпатріка (США), які розвинули концепцію навчання "через дію"[8]. Цей підхід заклав підґрунтя для використання проєктного методу як інструменту здобуття знань через активне залучення учнів до розв'язання реальних проблем.

У 1950–1970-х роках, з поширенням конструктивістських теорій, утвердилася ідея, що знання ефективніше засвоюються під час активної участі

учнів у створенні нового в процесі роботи над проєктами. Проєктний метод став засобом розвитку критичного мислення та самостійності, знаходячи застосування у різних навчальних дисциплінах.

У 1980–1990-х роках розвиток інформаційних технологій і поява комп'ютерів надали методу нового імпульсу. Завдяки комп'ютерним лабораторіям і спеціалізованому програмному забезпеченню проєкти стали різноманітнішими, особливо у сферах технічних і природничих наук.

Поширення інтернету у 1990–2000-х роках зробило проєктну діяльність глобальною. Міжнародні освітні програми забезпечили співпрацю учнів і вчителів з різних країн, сприяючи підготовці до життя у глобалізованому суспільстві.

Нині проєктна діяльність є ключовою складовою компетентнісного підходу в освіті. Вона інтегрована у навчальні програми для формування таких важливих навичок, як командна робота, критичне мислення, креативність і вирішення проблем. Сучасні цифрові платформи значно спрощують управління проєктами, а проєктний підхід успішно адаптовано до широкого спектра дисциплін, включаючи гуманітарні науки, мистецтво та STEM-напрями.

Проєктна технологія продовжує розвиватися, особливо з огляду на потреби в адаптивності та готовності до змін в умовах цифровізації та швидких змін на ринку праці.

Проєктна технологія – це метод навчання, в основі якого лежить активна діяльність учасників освітнього процесу, спрямована на вирішення реальних проблем або виконання творчих завдань, що мають практичне значення. Учасники освітнього процесу працюють над певним проєктом, що передбачає інтеграцію знань з різних дисциплін, розв'язання складних завдань та розвиток навичок самостійної роботи, критичного мислення і творчості.

Аналіз останніх досліджень свідчить про суттєві якісні зміни у навчанні за допомогою проєктної діяльності. Серед чинників, що сприяють цьому розвитку, можна виокремити:

- збереження традиційних методів навчання у шкільній освіті;

– активну інтеграцію інноваційних, насамперед інформаційних, комп'ютерних технологій у навчальний процес;

– переосмислення практико-орієнтованого підходу, що передбачає використання міжпредметних зв'язків між навчальними та науковими дисциплінами;

– відсутність жорсткої ієрархії в командній роботі під час проєктної діяльності, що дозволяє враховувати думки всіх учасників на рівних;

– соціальна значущість проєктів, спрямованих на покращення різних аспектів життя в інтересах усієї спільноти;

– підвищення якості підготовки педагогів і їх кваліфікації, посилення їх ролі як тьюторів у процесі супроводу проєктної діяльності учнів.

Історико-педагогічний аналіз методу проєктів як сучасної інноваційної технології свідчить про його важливість у сучасній педагогіці та зростаючий інтерес з боку науковців і освітян. Трансформація методу проєктів у часі та просторі демонструє його позитивний вплив як на учнів, так і на вчителів. Проєктна діяльність забезпечує інтелектуальний і творчий розвиток учня, сприяючи його саморозвитку та можливості застосування отриманих знань у нових, нестандартних умовах. Це розширює межі застосування знань з різних дисциплін.

Проєктна діяльність учнів розглядається з кількох аспектів:

- як процес, що включає виконання проєкту;
- як продукт, що є матеріальним результатом діяльності;
- як захист, який виступає ілюстрацією освітніх досягнень учня

(рис. 1.1) [6].



Рис. 1.1. Проєктна діяльність учнів

Виконання дослідницьких проєктів надає учням можливість усвідомити, що знання, отримані в процесі практичної діяльності, засвоюються значно швидше та ефективніше, ніж просте запам'ятовування теоретичних фактів і статистичних даних. Основна роль учителя під час організації проєктної діяльності полягає не лише у передачі знань, а й у формуванні в учнів здатності самостійно здобувати ці знання, вирішуючи нові пізнавальні та практичні завдання. Учитель сприяє розвитку комунікативних навичок учнів та навчання методам дослідження, включаючи збір інформації, аналіз різних точок зору, формулювання гіпотез і узагальнення отриманих результатів.

До освітніх результатів впровадження проєктної діяльності на заняттях відносяться:

- інтеграція теоретичних знань з практичною діяльністю;
- організація пошуково-дослідницької активності учнів;
- орієнтація в інформаційному просторі та критичне оцінювання інформації;
- розвиток вміння аналізувати, систематизувати та узагальнювати отримані дані;
- формування кооперативних навичок та самоосвітньої діяльності під час розв'язання практичних завдань.

Проєктна технологія надає можливість учням і вчителям набути особистісного досвіду та освоїти види діяльності, необхідні для майбутньої професії. Основним результатом такого підходу є формування в учнів поведінкових, комунікативних та організаційних навичок. Вони вчаться прогнозувати результати, планувати свою діяльність і діяльність групи, визначати необхідні ресурси, приймати рішення та відповідати за них, взаємодіяти з іншими людьми, аргументувати свою точку зору і публічно захищати результати своєї роботи [3].

Таким чином, проєктна діяльність має насамперед навчальну цінність. У процесі такої роботи поглиблюються знання учнів, розвиваються спостережливість і аналітичні здібності, формується дослідницький підхід до

вирішення проблем. Результатом проєктної діяльності є набуття навичок роботи з інформаційними джерелами, планування, вибору методик дослідження, а також опанування базових навичок обробки результатів та формулювання висновків.

1.2. Проєктний метод навчання: загальна характеристика та види проєктів

Проєктний метод навчання – це підхід, що акцентує увагу на активному застосуванні знань та навичок учнів для розв'язання практичних завдань або створення творчих продуктів. Учні, працюючи над реальними проблемами та завданнями, глибше засвоюють матеріал і розвивають навички критичного мислення, самостійності, креативності та командної роботи [9].

Проєктний метод навчання є однією з інноваційних педагогічних технологій, яка спрямована на активізацію пізнавальної діяльності студентів та розвиток їхніх практичних навичок. Він базується на ідеї інтеграції знань із різних галузей для вирішення конкретних навчальних або практичних завдань у вигляді проєктів [10].

Основою методу є діяльнісний підхід, який передбачає самостійність учнів у формулюванні цілей, пошуку необхідної інформації, плануванні й реалізації проєкту. Цей підхід забезпечує умови для розвитку критичного мислення, творчості, комунікативних навичок та вміння працювати в команді.

Основними характеристиками проєктного методу є [11], [9], [12]:

1. *Орієнтація на учнів.* У центрі уваги знаходиться учні, які стають активними учасниками навчального процесу. Вчитель виступає не джерелом знань, а фасилітатором, консультантом і координатором.

2. *Інтеграція знань.* Метод поєднує знання з різних дисциплін, що дозволяє учням бачити міжпредметні зв'язки та застосовувати знання в комплексних реальних ситуаціях.

3. *Практична спрямованість.* Проекти орієнтовані на розв'язання реальних або змодельованих завдань, що підвищує мотивацію учнів і створює умови для їхньої професійної підготовки.

4. *Етапність.* Виконання проекту включає кілька ключових етапів:

- вибір теми проекту;
- формулювання завдань;
- розробка плану;
- збір і аналіз інформації;
- реалізація проекту;
- презентація результатів.

5. *Розвиток ключових компетентностей.* Використання проектного методу сприяє формуванню не лише предметних знань, а й загальних компетентностей: навичок роботи з інформацією, командної роботи, прийняття рішень і комунікації.

Виокремлюють основні переваги проектного методу, а саме забезпечення високої мотивації через практичне застосування знань; розвиток ініціативності, самостійності і відповідальності учнів; формування навичок, які відповідають вимогам сучасного ринку праці.

Попри численні переваги, проектний метод має і певні труднощі у впровадженні. Він вимагає значного часу для підготовки й реалізації, високої кваліфікації вчителя та готовності учнів працювати самостійно.

Трактування поняття "проект" у наукових дослідженнях, моделях та стандартах може варіюватися залежно від обраних аспектів і контексту. Загалом, проектом вважається будь-яка діяльність, спрямована на досягнення змін. Науковці підкреслюють, що зміст поняття "проект" може відрізнятися залежно від завдань, очікуваних результатів та сфери застосування.

Аналізуючи найбільш поширені визначення проекту, можна виокремити основні характеристики: проект як тривалий процес, як сукупність певних дій, а також як специфічний вид діяльності. Сучасний педагогічний проект вирізняється такими особливостями: забезпечує інтеграцію теорії та практики в

освітньому процесі; фіксує рівень виконання визначених дій; базується на особистісно-орієнтованій взаємодії учасників навчального процесу, що сприяє оптимізації їхнього залучення.

Від правильного проєктування педагогічної системи залежить результативність освітнього процесу, якість знань, рівень мотивації та пізнавальної активності учасників. Створення проєкту має відповідати реальним потребам, інтересам і можливостям здобувачів вищої освіти. Проєктна діяльність включає різні етапи: планування, висунення і перевірку гіпотез, моделювання, пошук і відбір навчальних матеріалів, вибір форми представлення результатів і їх реалізацію на практиці.

Вчитель, організовуючи проєктно-дослідницьку діяльність, створює умови для активної участі учнів, що дає можливість їм виступати не просто слухачами, а активними творцями, сприяючи їхньому інтелектуальному та творчому розвитку.

Проєктна діяльність педагогів сприяє формуванню низки універсальних навчальних дій, що розвивають різні компетентності [13-15]:

- проєктувальні дії включають осмислення поставлених завдань, планування етапів майбутньої діяльності, а також прогнозування її результатів та можливих наслідків.

- дослідницькі дії передбачають самостійний пошук необхідної інформації з різних джерел, таких як енциклопедії, бібліотечні каталоги та Інтернет. Включають також збір даних, що відсутні у керівника проєкту, структурування інформації та виокремлення основного.

- кооперативні дії охоплюють взаємодію з іншими учасниками проєкту, надання взаємодопомоги, спільне вирішення завдань та пошук компромісів у груповій роботі.

- комунікативні дії полягають у вмінні слухати, розуміти співрозмовників, брати участь у дискусіях, ставити запитання, а також виражати свої думки та позицію.

– експериментальні дії включають організацію робочого місця, підбір необхідного обладнання та матеріалів, проведення експериментів, спостереження за їх перебігом, аналіз отриманих результатів.

– рефлексивні дії передбачають осмислення власної діяльності, її процесу та результатів, а також здійснення самооцінки.

– репрезентаційні дії включають побудову усних повідомлень, підготовку звіту про виконану роботу, вибір відповідних засобів візуалізації та відповіді на непередбачені питання.

Проектна технологія є одним із перспективних підходів у сучасній школі, який водночас викликає зацікавленість серед учнів. Застосування методу проєктів передбачає відмову від авторитарного стилю викладання на користь продуманого, обґрунтованого підходу до вибору методів, засобів і форм навчання, орієнтованих на розвиток проєктних компетенцій. Проектна діяльність являє собою спільну навчально-пізнавальну та творчу діяльність учнів, що має загальну мету, узгоджені методи і спрямована на досягнення спільного результату.

Необхідність використання такого підходу в сучасній освіті є безсумнівною. Багато педагогів відзначають труднощі в урахуванні індивідуальних особливостей кожного учня в межах традиційного уроку. Проектна діяльність, натомість, залучає всіх учнів до спільної роботи, навіть тих, хто не готовий до самостійної дослідницької чи творчої діяльності. Таким чином, важливо забезпечити всіх учнів можливістю брати активну участь у проєктній роботі, сприяючи їх пізнавальній активності.

Метод проєктів ефективно підвищує якість навчання з інформатики, формує міжпредметні зв'язки та сприяє більш глибокому розумінню навчального матеріалу, покращуючи ефективність освітнього процесу.

На уроках інформатики проєктний метод сприяє впровадженню проблемного навчання, яке активізує пізнавальну діяльність учнів, розвиває навички самостійного мислення, системного підходу до самоорганізації та забезпечує можливість навчання в умовах групової взаємодії.

Метод проєктів як форма організації навчальної діяльності передбачає використання різних видів діяльності для реалізації проєкту. Проєкт визначається як система цілеспрямованих дій для досягнення конкретної мети. Приклади навчальних проєктів включають створення комп'ютерних курсів для вивчення певних тем, розробку логічних ігор, моделювання лабораторного обладнання, тематичне спілкування через електронну пошту, а також телекомунікаційні проєкти.

Загальна структура виконання проєкту полягає в тому, що вчитель визначає завдання, встановлюючи плановані результати навчання та початкові дані. Подальша робота виконується самими учнями: вони визначають проміжні завдання, шукають шляхи їх вирішення, здійснюють порівняння отриманих результатів із очікуваними та коригують власну діяльність. Проєкт може бути виконаний як у межах одного уроку, так і протягом тривалого терміну заздалегідь визначеною програмою.

Проєктний метод навчання передбачає послідовне проходження кількох етапів, кожен з яких виконує важливу роль у формуванні навчальної діяльності учнів (Рис. 1.2). Нижче подано детальний опис етапів [16], [17].

Етап 1. Визначення проблеми. Цей етап є фундаментальним, адже саме від правильного визначення проблеми залежить успіх подальшої роботи. Виявлення проблемної ситуації зумовлює аналіз реальних життєвих чи навчальних обставин, виявлення протиріччя, яке потребує розв'язання, окреслення проблеми. На цьому етапі потрібно сформулювати проблему таким чином, щоб вона була чіткою, зрозумілою та досяжною для дослідження. Приклади: «Як зменшити вплив пластикових відходів на довкілля?» або «Які інноваційні методи навчання можна впровадити у школах?».



Рис. 1.2. Етапи проведення проєкту

Етап 2. Планування діяльності. На цьому етапі розробляється стратегія для вирішення поставленої проблеми. Доцільно сформулювати гіпотезу, висунути припущення, які можуть стати основою для вирішення проблеми. Приклад: «Якщо використовувати біорозкладний пластик, то кількість відходів зменшиться». На цьому етапі відбувається обговорення можливих шляхів виконання завдання та вибір інструментів, матеріалів, ресурсів і технологій, необхідних для дослідження.

Етап 3. Дослідницька діяльність. На цьому етапі виконується основна робота, спрямована на збирання інформації та дослідження. Вивчення літератури, аналіз інтернет-джерел, консультування з експертами. Збір необхідних даних, які підтверджують або спростовують гіпотезу. Проведення експериментів, опитувань, моделювання, аналізу отриманих результатів. Практичне виконання завдань відповідно до розробленого плану.

Етап 4. Аналіз та оформлення результатів. Результати дослідження опрацьовуються та оформлюються у зрозумілій для сприйняття формі. Аналіз зібраної інформації, виявлення ключових висновків і результатів та порівняння результатів із висунутою гіпотезою. На цьому ж етапі відбувається підготовка звіту, презентації, макету, моделі, постера чи іншого продукту, який

демонструє результати дослідження та оформлення у зрозумілому форматі, що відповідає меті проєкту.

Етап 5. Презентація проєкту. Презентація – це можливість представити результати роботи аудиторії та отримати зворотний зв'язок. Учні представляють свій продукт (усно чи візуально), використовуючи різні методи представлення: доповіді, відео, слайди, макети тощо. Вчитель та інші учасники аналізують представлену роботу. Визначаються досягнення, переваги та недоліки проєкту.

Етап 6. Рефлексія та прогнозування. Цей етап підсумовує результати проєктної діяльності та формує перспективи для подальшої роботи. Аналіз процесу виконання проєкту: що вдалося, які були труднощі, як їх вирішували. Визначення сильних і слабких сторін виконаної роботи. Виявлення нових проблем, які можна дослідити в майбутньому. Формулювання цілей для наступних проєктів або навчальних занять.

Проєктний метод навчання дозволяє учням систематизувати знання, розвивати критичне мислення, креативність, комунікацію та навички самостійної роботи. Кожен етап має логічну послідовність і важливу роль у досягненні загальної мети проєкту.

У педагогічній практиці варто активно застосовувати метод проєктів для поглиблення знань учнів з теоретичних аспектів шкільної програми з інформатики. Використання цього методу дозволяє одночасно вирішувати низку завдань:

1. Активізувати самостійну роботу учнів шляхом залучення їх до проєктно-дослідницької діяльності.
2. Ознайомити учнів із принципами етичного використання об'єктів авторського права.
3. Навчити учнів ефективно використовувати презентації для демонстрації результатів своїх досліджень.
4. Створити позитивну мотивацію до вивчення предмета.

5. Розвинути вміння учнів аргументувати свою позицію та відповідати на питання, пов'язані з проектом.

6. Формувати навички критичного аналізу, обговорення представлених проектів і підведення підсумків виконаної роботи.

Таким чином, метод проектів не лише сприяє глибшому засвоєнню матеріалу, а й розвиває в учнів ключові компетентності, необхідні для успішної навчальної та професійної діяльності.

Метод проектів ефективно інтегрується з іншими педагогічними методами, утворюючи синергетичний ефект у навчальному процесі. Основні аспекти взаємозв'язку з іншими методами (Рис. 1.3) [18-20]:

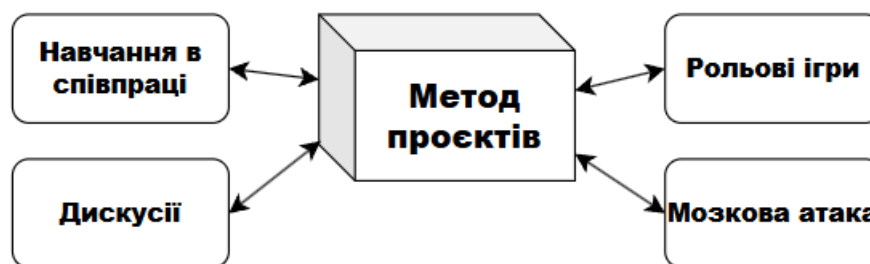


Рис. 1.3. Інтеграція методу проектів з іншими методами

1. Навчання в співпраці. Метод проектів значною мірою базується на спільній роботі учасників, що сприяє формуванню навичок командної взаємодії. Учні працюють разом над вирішенням завдань, розподіляють ролі, аналізують ідеї та досягають спільної мети. Результат співпраці є розвиток комунікаційних навичок, здатності до спільного прийняття рішень і вирішення конфліктів.

2. Дискусії. Проектний метод передбачає активний обмін думками, обговорення ідей, критичний аналіз і прийняття обґрунтованих рішень. На етапі планування чи презентації результатів учні дискутують, висувають гіпотези та аргументують свої погляди. Результат такого поєднання є формування критичного мислення, навичок публічного виступу та захисту власної позиції.

3. Рольові ігри. Рольові ігри дозволяють учням розвивати емпатію, розуміти різні точки зору та моделювати ситуації, близькі до реальних. В рамках проєкту учасники можуть виконувати певні ролі (наприклад, менеджер, дизайнер, програміст), що сприяє імітації реальної роботи. Результат такого поєднання є розвиток практичних навичок, творчого мислення та розуміння функцій різних професійних ролей.

4. Мозкова атака. Мозкова атака є ефективним методом генерування ідей для проєкту. Використовується на початковому етапі для визначення основної проблеми, формулювання цілей і вибору шляхів її вирішення. Результат такого поєднання є розвиток креативності, нестандартного мислення та здатності швидко генерувати нові ідеї.

Метод проєктів поєднує в собі елементи інших методів, створюючи інтегративний підхід до навчання. Він сприяє розвитку як академічних знань, так і соціальних та особистісних навичок, необхідних для ефективної діяльності в сучасному суспільстві. Це робить його універсальним інструментом для формування компетентностей учнів у процесі навчання.

Проєкти в навчанні класифікують за різними критеріями, такими як мета, спосіб реалізації, тривалість і склад учасників. На основі аналізу досліджень з питань класифікації проєктів можна визначити такі типи проєктів [21-24], (Таблиця 1):

Таблиця 1

Класифікація проєктів

Критерій класифікації	Тип проєкту	Характеристика
За метою	Дослідницькі	Пошук, аналіз інформації, формування висновків. Завершується звітом або презентацією.
	Творчі	Створення творчого продукту (відео, вірш, мистецький твір, сайт). Відображає особистий стиль.
	Прикладні	Вирішення практичних завдань із створенням продукту (макет, прототип, програма).

	Ігрові	Навчання через імітацію професій чи сценаріїв. Використовуються рольові ігри.
	Інформаційні	Збір, систематизація інформації з створенням буклетів, статей, постерів, баз даних.
За способом реалізації	Індивідуальні	Виконуються одним учнем. Розвивають самостійність, підходять для дослідницьких і творчих завдань.
	Групові	Виконуються групою учнів. Вимагають координації, розподілу обов'язків. Розвивають командну роботу.
	Колективні (класні)	Залучають весь клас для створення великого продукту (виставка, захід, презентація).
За тривалістю	Короткострокові	Тривають кілька годин – два тижні. Прості завдання з швидким досягненням результатів.
	Середньострокові	Тривалість – 2 тижні до місяця. Включають етапи планування, реалізації, презентації.
	Довгострокові	Тривають кілька місяців – рік. Передбачають глибокі дослідження, складні завдання, масштабні продукти.
За складом учасників	Одновікові	Учасники одного віку. Сприяють рівноправній співпраці.
	Різновікові	Учасники різного віку. Дозволяють обмінюватися досвідом, розвивати лідерські навички старших.
За міждисциплінарністю	Однопредметні	Зосереджені на одному предметі. Дозволяють поглибити знання в конкретній галузі.
	Міждисциплінарні (інтегровані)	Об'єднують знання з різних предметів. Показують зв'язок між науками.
За формою представлення	Презентаційні	Результат – презентація у форматі слайдів, відео чи усного виступу. Розвивають комунікаційні навички.

	Письмові	Результат – звіт, стаття, реферат, наукова робота. Розвивають аналітичні здібності.
	Практичні	Створення матеріальних об'єктів (прототипи, моделі, програми). Реалізують практичні знання.
	Електронні	Реалізуються через цифрові технології (сайти, блоги, електронні книги).

Запропонована класифікація дозволяє обрати найбільш відповідний вид проєкту залежно від навчальних цілей, тривалості курсу, рівня підготовки учнів і доступних ресурсів.

Сучасні тренди у проєктній діяльності в навчанні зосереджені на міждисциплінарних та цифрових підходах, які допомагають інтегрувати реальні навички та технології для розвитку учнів. Основні тенденції включають такі напрямки:

1. Міждисциплінарні проєкти. Цей підхід об'єднує різні галузі знань (наприклад, природничі науки, технології, мистецтво та математику), що дозволяє учням працювати над комплексними завданнями. Міждисциплінарні проєкти сприяють формуванню глибокого розуміння реальних проблем, які часто не обмежуються однією дисципліною. Дослідження показують, що STEM-програми з міждисциплінарними компонентами допомагають учням розвивати комплексне мислення та креативність

2. Онлайн- та дистанційні проєкти. Завдяки поширенню онлайн-освіти, цифрові проєкти стали надзвичайно популярними. Онлайн-платформи дозволяють учням і вчителям працювати разом незалежно від географічного розташування. Такі проєкти забезпечують гнучкість, а також сприяють розвитку цифрових навичок, необхідних у сучасному суспільстві. Наприклад, у рамках таких платформ, як Google Workspace for Education, учні можуть спільно працювати над документами, аналізувати дані та обмінюватися ідеями, створюючи продуктивне середовище для співпраці.

3. Проекти з фокусом на соціальні проблеми. Включення соціально значущих тем (сталий розвиток, зміни клімату, права людини тощо) у навчальні проекти мотивує учнів вирішувати важливі проблеми сучасного світу. Це також посилює зв'язок між навчанням і реальним життям, роблячи процес навчання більш цінним і орієнтованим на цінності.

4. Проекти з використанням новітніх технологій. Сучасні технології, такі як штучний інтелект, віртуальна реальність та Інтернет речей, усе частіше включаються в освітні проекти, що дозволяє учням вивчати нові інструменти та моделювати різні ситуації. Це надає їм можливість глибше зрозуміти технологічні концепції та їхнє застосування у різних сферах.

5. Глобальні проекти. Цей тренд передбачає співпрацю з учнями з різних країн для виконання спільних проектів, що сприяє розвитку комунікативних та міжкультурних навичок. Глобальні проекти дозволяють учням обмінюватися знаннями, ділитися досвідом та вивчати нові культурні підходи.

Сучасні підходи до проектної діяльності формують більш гнучке, інтегроване та соціально орієнтоване середовище навчання, що відповідає потребам учнів у XXI столітті.

1.3. Методологічна сутність методу проектів

У загальному розумінні проект можна визначити як сукупність певних дій, документів, попередніх текстів і задумів, спрямованих на створення реального об'єкта, предмета або теоретичного продукту із застосуванням творчого підходу та креативного мислення.

В умовах сучасної України проектні технології активно впроваджуються в освітній процес. Реалізація ключових ідей Нової української школи (НУШ) вимагає систематичного використання дослідницької діяльності як на уроках, так і в позакласній роботі. Проектна форма навчання сприяє ґрунтовному

засвоєнню знань, адже структура проєкту забезпечує їх практичне застосування.

Головною перевагою методу проєктів є не лише засвоєння теоретичних знань, але й стимулювання учнів до використання власних здібностей і навичок. У процесі співпраці в групі учні створюють новий інтелектуальний, творчий або матеріальний продукт. Цінність проєктної технології полягає у фокусі на створення конкретного результату – матеріального чи інтелектуального, а не на просте засвоєння навчального матеріалу. Під час реалізації проєкту учні самостійно визначають способи виконання завдань, шукають необхідну інформацію, розподіляють ролі та відповідальність між членами команди.

Освітній проєкт – це форма організації навчальної діяльності, що передбачає комплексну участь усіх учасників для досягнення унікального результату за певний період — від одного уроку до кількох місяців. Метою навчального проєктування є формування у школярів уміння застосовувати отримані теоретичні знання у практичній діяльності та групових рішеннях для створення нового освітнього продукту.

Основні завдання методу проєктів:

- формування навичок самостійного здобуття знань та їх застосування для розв'язання нових пізнавальних і практичних завдань;
- розвиток комунікативних умінь, здатності працювати у різних соціальних групах та виконувати різні ролі (лідера, виконавця, посередника);
- засвоєння дослідницьких прийомів: збір інформації, її аналіз, висування гіпотез та формулювання висновків.

Сучасна освіта поступово відходить від традиційної класно-урочної системи, віддаючи перевагу проєктним технологіям навчання як одній із найбільш ефективних альтернатив. У цьому контексті учнівський проєкт можна розглядати як педагогічний інструмент стимулювання освітньої діяльності, розвитку творчого мислення та формування індивідуальних якостей особистості [6].

Основним завданням методу проєктів є організація пошукової діяльності в реальному середовищі під керівництвом педагога. При цьому учні мають виконувати всі етапи самостійно: планувати роботу, визначати шляхи та межі виконання завдання, а також усвідомлювати кінцеву мету своєї діяльності.

Беручи до уваги специфіку даного дослідження, важливо визначити педагогічні цілі, які сприяють ефективному впровадженню методу проєктів (Рис. 1.4).

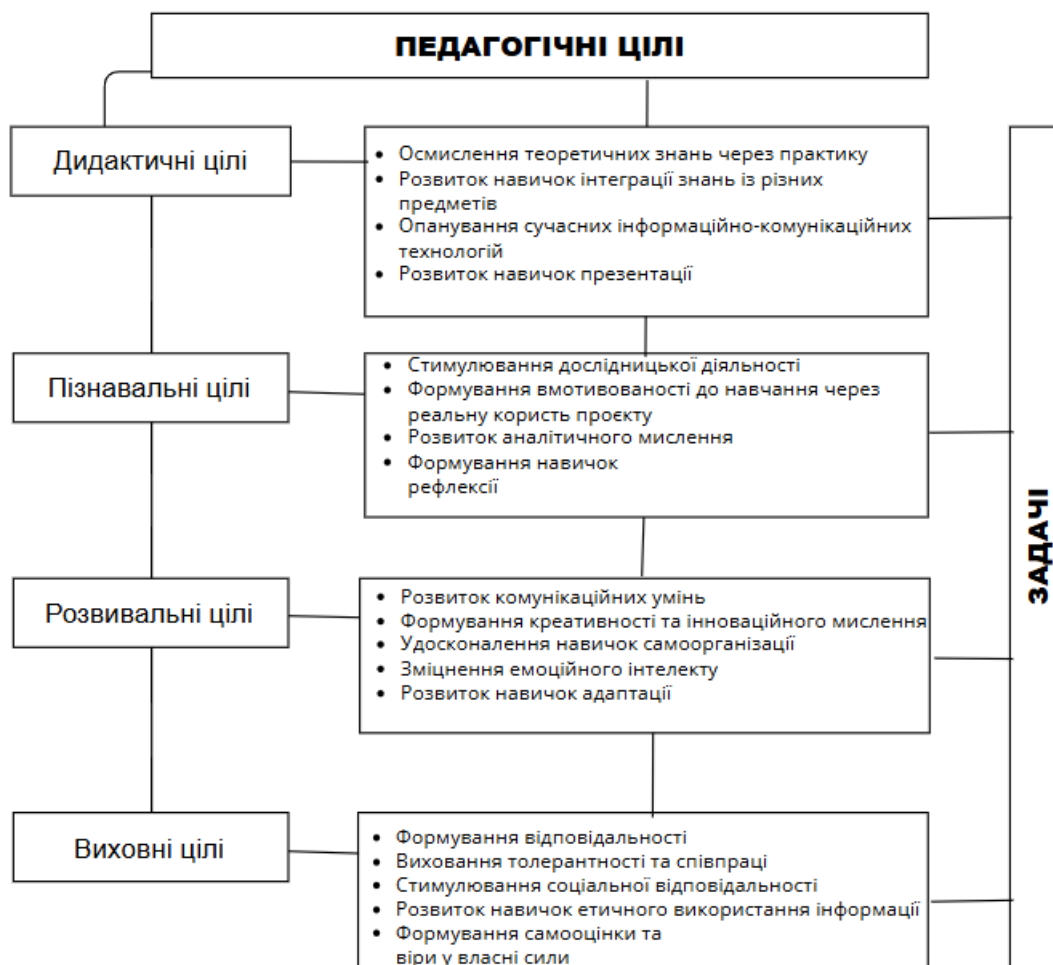


Рис. 1.4. Педагогічні цілі реалізації методу проєктів

Педагогічні цілі для ефективного впровадження методу проєктів охоплюють кілька основних напрямків, що відповідають загальним освітнім завданням: дидактичні, пізнавальні, розвивальні та виховні цілі.

Дидактичні цілі навчального процесу спрямовані на формування знань, умінь і навичок, необхідних для ефективного вирішення практичних завдань.

Особливу увагу приділяють осмисленню теоретичних знань через практичну діяльність, зокрема шляхом розробки реальних проєктів, які відповідають вимогам навчальних програм. Важливим аспектом є розвиток здатності інтегрувати знання з різних навчальних дисциплін, використовуючи міжпредметні зв'язки для вирішення комплексних завдань. Опанування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій забезпечується через роботу з цифровими інструментами та платформами для проєктного менеджменту, такими як Trello чи Notion. Крім того, значна увага приділяється розвитку навичок презентації, включаючи структурування інформації, створення візуальних матеріалів (інфографіка, слайди) та ефективного представлення результатів перед аудиторією.

Пізнавальні цілі навчального процесу орієнтовані на стимулювання інтересу до навчання та активізацію пізнавальної діяльності. Особлива увага приділяється розвитку дослідницьких здібностей, що включає формування вміння ставити запитання, шукати ефективні рішення та перевіряти висунуті гіпотези. Мотивованість до навчання забезпечується через усвідомлення учнями практичної значущості своєї роботи, наприклад, шляхом створення корисних проєктів, таких як застосунки чи рішення для розв'язання екологічних проблем. Одночасно відбувається розвиток аналітичного мислення, яке включає здатність аналізувати інформацію, виділяти ключові аспекти та виявляти закономірності. Важливою складовою є також формування навичок рефлексії, що допомагає учням критично оцінювати результати своєї діяльності, аналізувати допущені помилки та планувати шляхи їхнього подолання.

Розвивальні цілі освітнього процесу спрямовані на формування особистісних якостей і компетентностей, необхідних для успішної взаємодії в сучасному суспільстві. Особливий акцент робиться на розвитку комунікаційних навичок, включаючи здатність працювати в команді, аргументовано висловлювати власну позицію, активно слухати та враховувати думки інших. Формується креативність і інноваційне мислення, які проявляються у

генеруванні нових ідей і пошуку нестандартних рішень. Значна увага приділяється удосконаленню навичок самоорганізації, що передбачає вміння планувати власну діяльність, ефективно розподіляти час і ресурси. Розвиток емоційного інтелекту сприяє здатності управляти власними емоціями, адекватно реагувати на критику та підтримувати позитивну атмосферу в команді. Водночас формується здатність до адаптації, яка забезпечує гнучке реагування на зміну обставин та пошук альтернативних шляхів розв'язання проблем.

Виховні цілі освітнього процесу спрямовані на формування ціннісних орієнтирів та соціальних навичок, які забезпечують гармонійний розвиток особистості. Важливою складовою є виховання відповідальності, що включає усвідомлення значення своєчасного виконання завдань і прийняття відповідальності за результати діяльності команди. Формування толерантності та навичок співпраці сприяє здатності працювати в мультикультурному середовищі, враховуючи різноманітність думок і поглядів. Стимулювання соціальної відповідальності реалізується через залучення до проєктів, спрямованих на вирішення актуальних соціальних або екологічних проблем, що сприяє формуванню громадянської позиції. Особлива увага приділяється розвитку навичок етичного використання інформації, зокрема дотриманню авторських прав і коректному цитуванню джерел. У процесі навчання також формується адекватна самооцінка й упевненість у власних силах, що досягається завдяки успішній реалізації навчальних проєктів і усвідомленню власної значущості.

Ефективне впровадження методу проєктів залежить від системного підходу до постановки цілей, їх інтеграції у процес навчання, а також від залучення учнів до активної та усвідомленої участі у всіх етапах проєкту.

Залежно від вікових особливостей учнів, а також рівня їхніх теоретичних і практичних знань, виокремлюють основні етапи проєктної діяльності. Деталізоване представлення етапів проєктної діяльності наведено на рисунку 1.5.

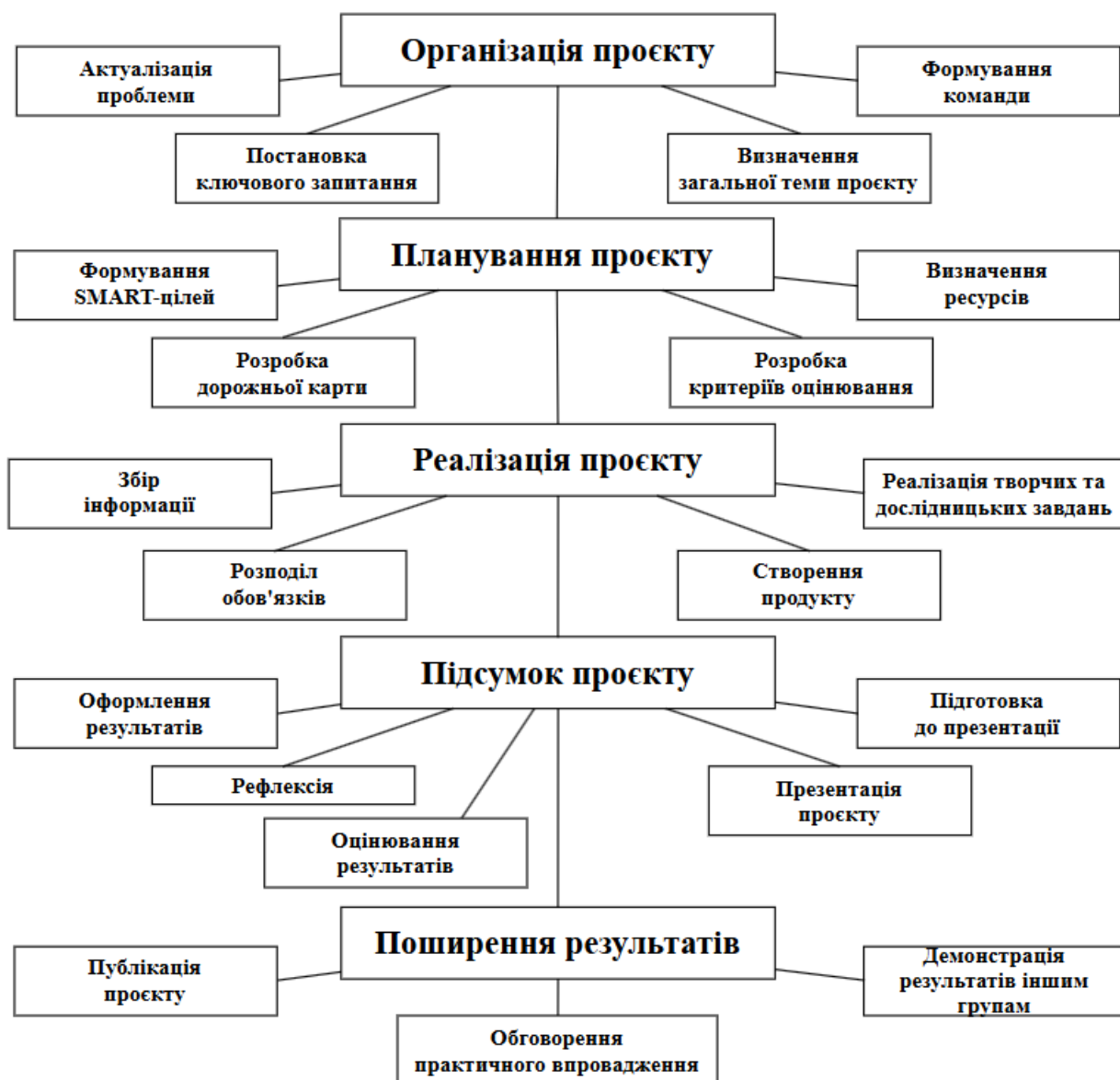


Рис. 1.5. Структура проєктної діяльності

На етапі організації проєкту важливо визначити загальний напрямок, обрати тематику й сформувати команду. Спершу відбувається актуалізація проблеми шляхом обговорення актуальних питань, які можна вирішити через проєкт, та визначення його практичної цінності для громади чи навчального середовища. Далі формується ключове запитання, яке мотивує учнів до активної діяльності, наприклад: "Як ми можемо оптимізувати використання ресурсів у школі?" Потім обирається загальна тема проєкту, яка має бути інтегративною та охоплювати кілька предметів чи компетентностей. Завершальним кроком є формування команди із розподілом ролей між

учасниками залежно від їхніх здібностей та поясненням принципів ефективної командної роботи.

Планування проєкту полягає в детальному розробленні плану дій, визначенні необхідних ресурсів і критеріїв успіху. Спочатку формулюються SMART-цілі, які мають бути конкретними, вимірюваними, досяжними, релевантними та обмеженими в часі. Далі розробляється дорожня карта, яка включає графік з ключовими етапами проєкту, чітко визначеними дедлайнами та методами моніторингу. Оцінка ризиків та визначення способів їх мінімізації є важливими етапами, наприклад, для вирішення проблеми недостачі даних залучаються додаткові джерела. Крім того, розробляються критерії оцінювання проєкту, які охоплюють параметри якості продукту, рівня співпраці та презентації, а також визначаються необхідні ресурси, такі як матеріали, інструменти та інформаційні джерела.

Реалізація проєкту включає виконання запланованих завдань і створення кінцевого продукту. На першому етапі здійснюється збір інформації з різноманітних сучасних джерел, таких як онлайн-ресурси, опитування та інтерв'ю. Далі визначається розподіл обов'язків серед учасників проєкту, з акцентом на впровадження елементів самоменеджменту для кожного члена команди. В процесі роботи над творчими та дослідницькими завданнями шукаються інноваційні рішення та тестуються гіпотези, а також проводяться регулярні зустрічі для обговорення прогресу. Створення продукту, як-то звіт, інфографіка, відео, презентація або інший об'єкт, є наступним етапом, після чого проводиться контроль якості для перевірки відповідності проміжних результатів встановленим критеріям.

Підсумок проєкту включає оцінку результатів та представлення проєкту. На цьому етапі учасники оформлюють результати за допомогою сучасних візуалізацій, таких як інфографіка, діаграми чи мультимедійні презентації. Далі відбувається рефлексія, під час якої учасники оцінюють свої досягнення, труднощі і враження від роботи, а також обговорюють, що можна було б зробити краще. Підготовка до презентації передбачає визначення структури

виступу та розподіл завдань серед членів команди, а також репетиції для вдосконалення навичок публічного мовлення. Останнім кроком є презентація проєкту перед аудиторією, відповіді на запитання та оцінка результатів за прозорими критеріями, що включають зміст, творчість, співпрацю та публічну презентацію.

Поширення результатів має на меті зробити їх доступними для ширшої аудиторії. Це включає публікацію проєкту на шкільному сайті, у соціальних мережах або в шкільній газеті, а також демонстрацію досягнень на шкільних наукових виставках чи конкурсах. Крім того, важливим етапом є обговорення практичного впровадження результатів, зокрема, як їх можна застосувати в реальному житті.

Організація проєктної діяльності учнів спрямована на досягнення освітніх, пізнавальних, розвивальних та виховних цілей, які конкретизуються через певні завдання. Основна мета проєктної діяльності — це створення умов для розвитку учнів, підвищення їхніх знань, навичок та особистісних якостей. Наприклад, завданням може бути ознайомлення учнів із різними способами роботи з інформацією, формування вмінь аналізувати та синтезувати отриману інформацію, а також розвиток навичок самоосвіти та самоорганізації (табл. 2).

Таблиця 2

Освітні цілі реалізації проєктної діяльності

Ціль	Дидактична	Пізнавальна	Розвивальна	Виховна
Завдання	Ознайомлення з методами роботи з інформацією	Підвищення мотивації до здобуття нових знань	Розвиток інтелектуальних та творчих здібностей	Формування загальнолюдських цінностей та духовності
	Розвиток навичок ефективного пошуку, обробки та аналізу даних	Стимулювання дослідницького підходу	Покращення навичок комунікації та співпраці	Сприяння розвитку екологічної культури та соціальної відповідальності

Формування конструктивного мислення та креативності	Формування навичок критичного та аналітичного мислення	Удосконалення вмінь самоорганізації та самоменеджменту	Розвиток емоційно-вольової сфери та формування системи цінностей
Формування вмінь планувати та організовувати роботу	Поглиблення пізнавальних інтересів	Розвиток навичок самоконтролю та рефлексії	Підвищення соціальної відповідальності, самодисципліни

Крім того, важливим є розвиток комунікативних навичок, умінь презентувати власні результати, захищати ідеї та працювати в команді. Виховний аспект полягає у формуванні загальнолюдських цінностей, екологічної культури та усвідомлення важливості соціальної відповідальності. Аналізуючи цей процес, можна зробити висновок, що проєктна діяльність має не лише освітнє значення, а й сприяє особистісному розвитку учнів, допомагає їм реалізувати свої пізнавальні інтереси і досягати успіху, що є важливим чинником для їхнього подальшого розвитку.

У наукових дослідженнях відзначається значний потенціал проєктної діяльності для активізації пізнавальної активності. Так, у роботі С. Б. Телемухи [25] проєктна діяльність визначається як спільна пізнавальна й творча робота, спрямована на самостійне виконання учнями поставлених завдань, задоволення їхніх пізнавальних потреб і самореалізацію.

М. Крєтова [26] у своїх дослідженнях акцентує увагу на вияві пізнавальних інтересів учнів у процесі освітньої діяльності, підкреслюючи їхню особливу роль у проєктній роботі.

Вираження пізнавальних інтересів учнів у процесі проєктної діяльності є ключовим фактором, який впливає на успішність навчання. У цьому процесі учні активно залучаються до вирішення актуальних завдань, що сприяє розвитку їхньої самостійності, креативності та мотивації до навчання. Нижче наведено основні аспекти цього явища:

1. Інтелектуальна активність учнів

Інтелектуальна активність учнів є важливим аспектом їхньої пізнавальної діяльності в процесі навчання. Вона проявляється у зацікавленості розв'язанням складних і нестандартних завдань, пошуку шляхів вирішення проблем, роботі з інформацією та її аналізі. Така активність виникає під час роботи над реальними проблемами, які мають практичне значення, і стимулюється можливістю самостійного вибору теми, залученням сучасних технологій та інтерактивним характером навчального процесу.

Серед проявів інтелектуальної активності учнів можна виокремити постановку питань і висунення гіпотез, пошук і застосування нових знань для вирішення проблем, а також критичний аналіз і обговорення отриманих результатів. Ці дії свідчать про високий рівень когнітивної зацікавленості й залученості учнів у навчальний процес.

Значення інтелектуальної активності полягає в її здатності розвивати логічне, творче та критичне мислення. Вона сприяє формуванню навичок роботи з інформацією, її аналізу та систематизації, а також готує учнів до прийняття самостійних і виважених рішень у майбутньому. Такий підхід є надзвичайно важливим для формування компетентностей, необхідних у сучасному світі.

2. Характер самостійної діяльності

Проектна діяльність характеризується високим рівнем самостійності учнів, що проявляється у здатності планувати, організовувати та реалізовувати поставлені завдання. Самостійність може бути як повною, наприклад, у виконанні індивідуальних проєктів, так і частковою, коли йдеться про групову роботу, де учні розподіляють обов'язки між собою. Самостійність у проєктній діяльності є важливим чинником, що визначає ефективність навчального процесу.

У процесі роботи учні здійснюють самостійний пошук джерел інформації, аналізують і відбирають матеріали, обґрунтовуючи їхню значущість для вирішення завдання. В умовах групової роботи учасники проєкту розподіляють ролі й зони відповідальності, що забезпечує чіткість у виконанні

завдань. Крім того, вони приймають рішення щодо вибору підходів і методів роботи, демонструючи таким чином ініціативність та організованість.

Самостійна діяльність у проєктній роботі має значне виховне та навчальне значення. Вона сприяє формуванню організованості, відповідальності та ініціативності, що є важливими складовими особистісного зростання. Крім того, цей процес розвиває навички планування та управління часом, які необхідні як у навчальній, так і в професійній діяльності. Виконання проєктів також допомагає учням розкрити свої індивідуальні здібності та таланти, сприяючи їхньому подальшому розвитку.

3. Емоційна реакція учня

Емоції відіграють значну роль у процесі проєктної діяльності, оскільки вони безпосередньо пов'язані із внутрішньою мотивацією учнів і якістю виконання завдань. Успішне завершення проєкту викликає почуття задоволення, радості та гордості, що сприяє формуванню позитивного ставлення до навчання. Емоційна реакція під час виконання проєктів також впливає на розвиток стійкого інтересу до навчального предмета, особливо якщо завдання мають практичне значення.

Прояви емоційної залученості учнів спостерігаються на різних етапах проєктної діяльності. Учні демонструють ентузіазм і активну участь у роботі, особливо коли тема викликає інтерес або пов'язана з реальними життєвими ситуаціями. Завершення роботи над проєктом часто супроводжується почуттям досягнення, задоволенням і впевненістю у власних силах. Проте у разі труднощів чи невдач можливі прояви фрустрації або розчарування, які є важливими для формування емоційної стійкості та здатності долати виклики.

Емоційна складова проєктної діяльності має велике значення для навчального процесу. Вона забезпечує додаткову мотивацію для продовження роботи, підтримуючи цікавість і залученість учнів. Завдяки позитивному емоційному досвіду учні формують стійкий емоційний зв'язок із навчанням, що сприяє розвитку самореалізації та отриманню задоволення від виконаних

завдань. Емоції, таким чином, виступають ключовим чинником, який впливає на ефективність проєктної діяльності та її результативність.

Інтелектуальна активність, самостійна діяльність і емоційна реакція є трьома взаємопов'язаними складовими пізнавальних інтересів учнів у проєктній діяльності. Ці елементи сприяють формуванню не лише академічних знань, а й навичок, необхідних у реальному житті. Такий підхід забезпечує комплексний розвиток особистості, роблячи навчання більш ефективним і захоплюючим.

1.4. Особливості використання методу проєктів на уроках інформатики

1.4.1. Огляд нормативно-правової бази організації проєктної діяльності на уроках інформатики

Проєктна діяльність на уроках інформатики здійснюється відповідно до Інструктивно-методичних рекомендацій щодо викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти на 2020/2021 навчальний рік (лист МОН України від 11.08.2020 № 1/9-430). Нормативну базу також становлять закони України: «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «Про інноваційну діяльність», «Про культуру», а також ключові концепції, серед яких «Нова українська школа» (до 2029 року, затверджена розпорядженням КМУ від 14.12.2016 № 988-р), Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України (2018–2020 роки, затверджена розпорядженням КМУ від 17.01.2018 № 67-р) і Концепція розвитку STEM-освіти (затверджена розпорядженням КМУ від 05.08.2020 № 960-р).

Діяльність також регламентується Положенням про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності (наказ МОН від 07.11.2000 № 522, зі змінами) та іншими нормативними документами, що визначають сучасні освітні підходи. Основним документом для вчителів інформатики є Програма курсу

«Інформатика», яка визначає використання проєктної діяльності як індивідуальної, парної або групової форми роботи учнів.

Згідно з Програмою, на виконання проєктів у 7 класі відводиться 8 годин, у 8 класі – 9 годин, у 9 класі – 15 годин, із можливістю використання резервного часу (3–4 години). У класах із поглибленим вивченням інформатики передбачено більше часу: для 8 класу – 8 годин із можливістю додаткових 4 годин, для 9 класу – 12 годин і 5 годин резерву.

У старших класах (10–11) проєктна діяльність розширюється завдяки вибірково-обов'язковим курсам, що дозволяють виконувати широкий спектр індивідуальних і колективних завдань. Це забезпечує розвиток діяльнісної складової навчання та сприяє підготовці учнів до застосування знань у реальному житті.

Учитель має право самостійно розподіляти час, відведений на проєктну діяльність, у межах годин, передбачених для опрацювання базового модуля або модулів за вибором. Значний внесок у розвиток STEM-проєктування та STEM-освіти в Україні здійснює Інститут модернізації змісту освіти (ІМЗО), який впроваджує сучасні підходи до викладання. Цю ініціативу підтримали провідні компанії, що працюють в Україні, зокрема Ericsson, Intel, Melexis, OSTCHEM, Syngenta та НАЕК «Енергоатом», що сприяло створенню Коаліції STEM-освіти та громадської організації «Центр «Розвиток соціальної корпоративної відповідальності», яка об'єднує 38 компаній.

Коаліція STEM-освіти виступає платформою співпраці компаній, навчальних закладів, експертних організацій, муніципалітетів і ЗМІ для підвищення якості STEM-освіти. Основні напрями її діяльності:

- розробка рекомендацій для МОН України щодо викладання STEM-дисциплін;
- впровадження інноваційних методів навчання у школах;
- створення умов для експериментальної та дослідницької діяльності учнів із використанням сучасного обладнання;
- організація конкурсів, олімпіад, квестів і хакатонів для талановитої молоді;

- популяризація STEM-освіти через інформаційні ресурси;
- профорієнтація учнів у сфері STEM-професій;
- розвиток міжнародного співробітництва.

Інститут модернізації змісту освіти (ІМЗО), заснований у 2014 році, активно організовує STEM-заходи, зокрема щорічний календар подій.

У 2024 році Інститут модернізації змісту освіти (ІМЗО) організував кілька значних STEM-заходів:

Всеукраїнський фестиваль «STEM-весна – 2024», [27] що проходив з 1 березня по 31 травня 2024 року, включав освітні форуми, конференції, круглі столи, навчальні семінари, майстер-класи, виставки, змагання, хакатони та конкурси. Основною темою фестивалю була «STEM-ідентичність», що сприяла розвитку наукової грамотності та формуванню кар'єрного шляху в галузі STEM.

З 22 по 26 квітня 2024 року пройшов «STEM-тиждень – 2024» [28], спрямований на об'єднання зусиль педагогічної спільноти для обміну досвідом у розвитку STEM-освіти. Учасники організовували заходи в своїх навчальних закладах і ділилися результатами у соціальних мережах.

Ці події сприяли популяризації STEM-освіти та впровадженню інноваційних освітніх технологій в Україні. Для забезпечення науково-методичної підтримки важливим є розроблення інтегрованих навчальних програм для викладання спеціальних курсів, факультативів та організації гуртків із науково-технічних дисциплін, робототехніки, інженерії та сучасних наукових напрямів [29].

Наказом МОН України від 12.07.2021 № 795 (у редакції наказу від 29.09.2021 № 1031) надано гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» для модельних навчальних програм базової середньої освіти: «STEM. 5-6 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» (авт. Бутурліна О.В., Артєм'єва О.Є.) та «Робототехніка. 5–6 класи» (авт. Сокол І.М., Ченцов О.М.). Також розроблено модельні програми для учнів 7–9 класів, запропоновані до апробації [30].

Інститутом педагогіки Національної академії педагогічних наук України розроблено модельну навчальну програму «STEM. 7-9 класи» (автори: Засекіна Т.М., Коршунова О.В., Василяшко І.П.) для закладів загальної середньої освіти. Програма розрахована на 1 годину в тиждень із можливістю її розширення до 2 годин за рахунок кількості проєктів. Зміст навчального матеріалу систематизовано за чотирма змістовими лініями: «Штучний інтелект», «Енергія. Рух», «Техніка. Робосистеми», «Екологія. Системи». Програма побудована концентрично із поступовим розширенням матеріалу відповідно до вікових можливостей здобувачів освіти. Основним видом діяльності є проєктно-дослідницький метод. Зміст курсу покликаний підсилити вивчення предметів природничої, інформатичної, математичної та технологічної галузей, зокрема, направлений на формування в учнів наукового стилю мислення та обґрунтуванню необхідності/доцільності комплексних рішень поставлених задач. Курс підтримано електронним посібником «STEMCONNECT: Розширюємо можливості разом», який містить повну розробку курсу, підтримує дистанційні та змішані формати навчання, індивідуальну освітню траєкторію кожного учня.

Нормативно-правове забезпечення та методична підтримка проєктної діяльності в сучасній освіті є результатом співпраці Міністерства освіти і науки України, Інституту модернізації змісту освіти, громадських організацій, бізнесу, науковців і практиків.

Метод проєктів є одним із провідних інноваційних підходів у навчанні інформатики, що забезпечує інтеграцію теоретичних знань із практичною діяльністю, формує навички самостійної роботи та сприяє розвитку критичного мислення. Його застосування дозволяє створити навчальне середовище, орієнтоване на активне залучення учнів до вирішення актуальних проблем, підвищуючи їхню мотивацію та інтерес до предмета. Особливості використання методу проєктів на уроках інформатики визначаються як специфікою предмета, так і сучасними тенденціями у сфері інформаційних технологій.

По-перше, проєктна діяльність в інформатиці базується на міждисциплінарному підході, оскільки тематика проєктів часто пов'язана з реальними задачами, що потребують знань з інших галузей (математики, фізики, економіки, дизайну тощо). Це дозволяє учням побачити практичне застосування отриманих знань і сприяє розвитку системного мислення.

По-друге, метод проєктів сприяє оволодінню сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями, що є невід'ємною складовою професійної підготовки учнів у ХХІ столітті. Робота над проєктом може включати використання різноманітних програмних засобів, зокрема текстових редакторів, таблиць, графічних редакторів, засобів для створення вебсторінок, мов програмування тощо. Це дозволяє учням не лише поглиблювати технічні навички, але й знайомитися з сучасними технологіями, що мають прикладне значення.

По-третє, особливістю методу проєктів є його орієнтація на самостійність і креативність учнів. Проєктна діяльність на уроках інформатики передбачає формулювання проблеми, пошук оптимальних способів її розв'язання, планування роботи, виконання завдань та презентацію отриманих результатів. Усі ці етапи сприяють розвитку в учнів таких важливих компетентностей, як вміння працювати з інформацією, її аналізувати, структурувати та презентувати.

По-четверте, метод проєктів забезпечує високий рівень інтерактивності навчального процесу. Під час виконання проєктів учні активно взаємодіють між собою, обговорюють ідеї, розподіляють завдання, приймають спільні рішення, що сприяє формуванню комунікативних навичок і вмінню працювати в команді. Це особливо важливо для підготовки учнів до професійної діяльності, де колаборація є ключовим аспектом.

Окрім цього, метод проєктів дозволяє диференціювати навчання з урахуванням рівня підготовки, інтересів і здібностей учнів. Завдяки цьому можна створювати індивідуальні траєкторії навчання, що сприяють більш глибокому засвоєнню матеріалу та розкриттю потенціалу кожного учня.

Загалом, використання методу проєктів на уроках інформатики не лише підвищує якість навчання, але й сприяє формуванню ключових компетентностей, необхідних для сучасного інформаційного суспільства. Цей підхід стимулює учнів до активного навчання, саморозвитку та творчої діяльності, що робить його незамінним інструментом у підготовці компетентних і конкурентоспроможних фахівців майбутнього.

1.4.2. Аналіз модельних програм з інформатики

Як приклад розглянуто модельну навчальну програму "Інформатика. 5-6 класи" (автори Пасічник О.В., Чернікова Л.А.) [31], рекомендовану Міністерством освіти і науки України. Вона створена відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти і спрямована на розвиток цифрових компетентностей учнів, критичного мислення, творчості та безпечного використання інформаційних технологій.

Модельна навчальна програма, визначаючи вимоги до очікуваних результатів навчання, спрямована на досягнення ширших цілей, зокрема формування цифрового громадянства. Це включає здатність брати активну, відповідальну участь у різноманітних спільнотах (локальних, національних, глобальних, онлайн і офлайн), ефективно й позитивно взаємодіяти з сучасними цифровими технологіями. Такий підхід вимагає постійного навчання, вдосконалення компетентностей і критичного сприйняття можливостей та ризиків цифрового світу.

Ключовими у цьому контексті є навички інфомедійної грамотності, що передбачають критичне ставлення до інформації й розуміння цінності якісних даних. Додатково, вміння забезпечувати цифрову безпеку, інформаційну та візуальну грамотність, а також соціальну толерантність формують основу безпечної та продуктивної поведінки в онлайн-середовищі.

STEM-освіта об'єднує природничі, технологічні, інженерні та математичні компоненти в межах практичного та проєктного навчання. Це

дозволяє не лише формувати відповідні галузеві компетентності, а й інтегрувати їх завдяки інноваційним методам роботи.

Важливою складовою STEM-проектів є обчислювальне мислення, яке передбачає формулювання й розв'язання задач із використанням можливостей комп'ютерних систем. Основні методи обчислювального мислення включають:

- декомпозицію – розбиття задачі на менші кроки та об'єднання їх у комплексне рішення;
- виявлення шаблонів – пошук схожих елементів або особливостей для прогнозування чи вирішення різних задач;
- абстрагування – узагальнення необхідної інформації та відсіювання зайвих деталей;
- розробку алгоритму – створення покрокової стратегії для розв'язання задачі.

Ці навички повинні стати ключовими на уроках інформатики, охоплюючи широкий спектр тем: від створення програмних проектів до вивчення інформаційних систем і застосування моделювання для розв'язання задач.

Особливістю викладання інформатики за цією модельною програмою є перехід від підходу, спрямованого на навчання учнів як користувачів і споживачів технологій, до формування вмінь творця. Це передбачає розвиток продуктивного мислення замість репродуктивного. Хоча частина уроків буде присвячена освоєнню нових технік і навичок, головною метою є навчити учнів застосовувати їх для реалізації власних творчих проектів.

Зміст курсу "Інформатика (5–6 класи)" побудований відповідно до основних завдань інформатичної освітньої галузі (табл. 3):

Інформація. Дані. Моделі.

Цифрова творчість.

Цифрові пристрої.

Безпека та відповідальність.

Програма умовно розділена на два роки навчання, кожен із яких містить по 5 навчальних тем. Теми інтегрують зміст за основними лініями, дозволяючи

комплексно розглядати матеріал і будувати причинно-наслідкові зв'язки. Крім того, кожна тема сприяє розвитку ключових компетентностей, забезпечуючи інтеграцію інформатики в загальну систему шкільної освіти.

Програма передбачає адаптацію змісту до технічних можливостей школи, а також інтеграцію STEM-підходу. Велика увага приділяється методам проєктного навчання, які дозволяють учням вирішувати практичні завдання через створення цифрових продуктів.

Таблиця 3

Змістові лінії, зміст навчального матеріалу та застосування методу проєктів (5-6 класи)

Змістові лінії	Клас	Тема	Зміст навчального матеріалу	Приклади проєктів
Інформація. Дані. Моделі	5	Власне цифрове середовище	Визначення інформаційних процесів, основних складових комп'ютера, збереження інформації, правила безпеки в роботі з цифровими пристроями.	Проєкт "Мій перший цифровий портфель" створення структури папок для навчання та збереження навчальних матеріалів.
	5	Пошук в Інтернеті	Вивчення алгоритмів роботи пошукових систем, пошук різних типів інформації, критична оцінка знайдених даних.	Проєкт "Навчаємо шукати інформацію" групове дослідження роботи пошукових систем із презентацією висновків.
	6	Інформаційні системи та мережі	Побудова моделі інформаційної системи, вивчення програмного забезпечення, використання хмарних сервісів.	Проєкт "Хмарні технології у повсякденному житті" створення інструкцій з використання хмарних сервісів для навчання.
	6	Спілкування в Інтернеті	Правила електронного листування, створення безпечного інформаційного простору, захист персональних даних.	Проєкт "Етикет в цифровому світі" розробка відеоролика чи плакату про безпечне онлайн-спілкування.

Цифрова творчість	5	Текстові документи	Основи роботи з текстовими редакторами, створення таблиць, додавання зображень, форматування документів.	Проект "Навчальна газета" створення текстового документа із зображеннями, таблицями та форматуванням.
	6	Презентації та анімації	Створення мультимедійних презентацій, додавання анімацій, підготовка виступу перед аудиторією.	Проект "Віртуальна подорож" створення презентації з анімацією на тему обраної країни чи історичного місця.
Цифрові пристрої	5	Цифрові пристрої	Вивчення складових комп'ютера, їх функцій та взаємодії.	Проект "Відкриваємо комп'ютер" дослідження складових комп'ютера з їхнім описом та представленням.
	6	Комп'ютерна графіка	Створення графічних зображень, робота з графічними редакторами, використання шарів, форматів зображень.	Проект "Графічний світ" створення плакату або обкладинки книги з використанням векторної та растрової графіки.
Безпека та відповідальність	5	Безпека в Інтернеті	Правила безпеки в Інтернеті, уникнення шкідливих програм, дотримання академічної доброчесності.	Проект "Інтернет без загроз" створення пам'ятки для школярів щодо безпечного користування Інтернетом.
	6	Академічна доброчесність	Правила цитування джерел, перевірка достовірності інформації, уникнення плагіату.	Проект "Чесність понад усе" створення інтерактивного посібника про академічну доброчесність для однілітків.

Модельна навчальна програма "Інформатика. 7–9 класи" (автори Пасічник О. В., Козак Л. З., Ворожбит А. В.) створена відповідно до концепції "Нова українська школа" та Державного стандарту базової середньої освіти [32]. Вона спрямована на розвиток ключових компетентностей учнів, зокрема інформаційно-комунікаційної, соціальної, інноваційної, а також здатності до

критичного мислення, вирішення проблем і творчого самовираження в цифровому середовищі.

Головною метою програми є формування особистості учня, здатного ефективно використовувати цифрові технології для навчання, професійної діяльності та повсякденного життя. Програма забезпечує усвідомлене, етичне та відповідальне використання цифрових ресурсів, розвиток навичок безпечної роботи в цифровому середовищі та створення інформаційних продуктів.

Програма організована за чотирма змістовими лініями:

- Цифрова майстерня: побудова свого цифрового світу – формування навичок роботи з цифровими пристроями та мережами, створення персонального цифрового простору.

- Технології творчості: від ідеї до втілення – розвиток креативності через створення мультимедійних, графічних і тривимірних інформаційних продуктів.

- Сила даних: інструменти та техніки роботи з даними – вивчення методів збору, аналізу, візуалізації та захисту даних.

- Програмування: від коду до успіху – оволодіння навичками розробки алгоритмів і програмних продуктів.

Програма передбачає активне впровадження методу проєктів, що дозволяє учням інтегрувати отримані знання та навички в практичну діяльність. Проєкти можуть бути індивідуальними або груповими, спрямованими на вирішення реальних задач у навчанні чи повсякденному житті.

Програма заохочує до міждисциплінарного підходу, зокрема через інтеграцію інформатики з природничими науками, математикою та мистецтвом.

Учителі мають свободу адаптувати зміст програми до рівня підготовки учнів, технічного забезпечення школи та часу, передбаченого навчальним планом.

**Змістові лінії, зміст навчального матеріалу та приклади
проєктів (7-9 класи)**

Змістові лінії	Клас	Тема	Зміст навчального матеріалу	Приклади проєктів
Цифрова майстерня: побудова свого цифрового світу	7	Персональний цифровий простір	Основи налаштування цифрових пристроїв, створення облікових записів, синхронізація даних, налаштування мережі.	Проєкт "Мій цифровий кабінет": створення персоналізованого цифрового середовища для навчання.
	8	Цифрове середовище для роботи	Використання хмарних сервісів, інтеграція застосунків, резервне копіювання та зберігання даних.	Проєкт "Хмарне сховище": дослідження можливостей зберігання файлів у хмарних сервісах.
	9	Продуктивність і безпека	Захист персональних даних, налаштування параметрів безпеки, управління цифровими пристроями.	Проєкт "Кібербезпека для всіх": створення брошури з порадами щодо захисту в Інтернеті.
Технології творчості: від ідеї до втілення	7	Візуальний контент	Основи роботи з графічними редакторами, створення зображень, анімації.	Проєкт "Цифровий постер": розробка постера з використанням графічного редактора.
	8	Медіа-дизайн	Створення відеоконтенту, аудіообробка, монтаж.	Проєкт "Короткий фільм": створення відео з інтеграцією графічних і звукових ефектів.
	9	Тривимірне моделювання	Основи 3D-моделювання, використання програм для створення 3D-об'єктів.	Проєкт "Архітектура майбутнього": створення 3D-моделі будівлі або інтер'єру.
Сила даних: інструменти та техніки роботи з даними	7	Збір і опрацювання даних	Методи збору, аналізу та візуалізації даних, основи роботи з таблицями та діаграмами.	Проєкт "Дослідження клімату": створення інфографіки на основі аналізу кліматичних даних.

	8	Впорядкування даних	Робота з великими наборами даних, сортування, фільтрація, базові статистичні операції.	Проект "Опитування учнів": проведення опитування та аналіз отриманих даних у вигляді графіків і діаграм.
	9	Безпека цифрових систем	Методи забезпечення захисту даних, алгоритми шифрування, виявлення аномалій у даних.	Проект "Аналіз безпеки": створення звіту про стан захисту даних у навчальному закладі.
Програмування: від коду до успіху	7	Графічне програмування	Основи програмування, створення простих анімацій за допомогою блокового програмування.	Проект "Жива картина": програмування анімації, що зображує рух об'єктів.
	8	Алгоритми та їх коди	Створення алгоритмів, реалізація базових алгоритмічних структур: лінійні, розгалуження, цикли.	Проект "Розумний калькулятор": створення програми для виконання математичних обчислень.
	9	Програмні проекти	Розробка комплексних програмних продуктів, створення графічних інтерфейсів.	Проект "Інтерактивна гра": створення гри з використанням умовних операторів і циклів.

Проектний підхід є невід'ємною частиною реалізації програми. Учні створюють цифрові продукти (наприклад, мультимедійні презентації, сайти, програми, інфографіку тощо), що сприяє розвитку не лише технічних навичок, але й критичного мислення, творчості, роботи в команді та презентаційних умінь. Завдання для проектів інтегруються в усі теми змістових ліній, що дозволяє забезпечити практичну спрямованість навчання.

У результаті засвоєння програми учні:

- усвідомлюють роль інформаційних технологій у житті людини та суспільства;
- критично оцінюють інформацію та використовують її для вирішення проблем;
- створюють і презентують інформаційні продукти;

- дотримуються принципів безпеки та етики в цифровому середовищі.

Програма розроблена з урахуванням сучасних тенденцій розвитку інформаційних технологій, що робить її актуальною та практичною.

Висновок до розділу 1

У першому розділі розглянуто теоретичні основи організації проєктної діяльності у навчальному процесі закладів загальної середньої освіти. Визначено значення проєктної діяльності як ефективного інструмента для розвитку учнів, що сприяє формуванню ключових компетентностей і навичок для успішного функціонування в сучасному інформаційному суспільстві.

Проєктний метод навчання було охарактеризовано через його основні види, які різняться за цілями та підходами до організації навчальної діяльності. Досліджено методологічну сутність методу проєктів, що дозволяє забезпечити глибоке занурення учнів у навчальний процес та інтеграцію теоретичних знань у практичну діяльність.

Особливу увагу було приділено використанню методу проєктів на уроках інформатики, зокрема в контексті нормативно-правової бази та аналізу модельних програм. Виявлено важливість адаптації проєктного підходу до специфіки уроків інформатики, що сприяє розвитку критичного мислення та технологічної грамотності учнів.

Таким чином, перший розділ окреслює теоретичні засади, на яких базується організація проєктної діяльності в системі освіти, а також підтверджує важливість інтеграції проєктного методу у навчальний процес, зокрема на уроках інформатики.

РОЗДІЛ II. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

2.1 Аналіз існуючих методик організації проєктної діяльності в навчанні інформатики

Аналіз існуючих методик організації проєктної діяльності в навчанні інформатики свідчить про наявність різноманітних підходів, що базуються на різних педагогічних концепціях і методах. Ці методики спрямовані на те, щоб забезпечити розвиток в учнів ключових компетентностей в інформатиці, таких як програмування, аналіз даних, робота з інформаційними системами, а також критичне мислення та навички самостійного вирішення завдань. Нижче наведені ключові методики, які використовуються в навчанні інформатики.

1. Традиційний метод проєктів

Традиційний метод проєктів базується на класичних принципах навчання через проєкти, що передбачає організацію діяльності учнів під керівництвом учителя. Спочатку учні отримують завдання у формі реальної чи навчальної проблеми, яку слід вирішити за допомогою інструментів інформатики, таких як створення програм або баз даних. Вони розробляють план виконання проєкту, визначаючи основні етапи роботи, необхідні ресурси та розподіляючи обов'язки між учасниками. У процесі реалізації проєкту учні виконують поставлені завдання, застосовуючи програмування та роботу з даними, тоді як учитель надає консультації та зворотний зв'язок. Завершення проєкту передбачає презентацію результатів у вигляді програмного продукту, звіту або презентації. Підсумковий етап включає спільний аналіз результатів роботи, оцінювання її відповідності цілям та рефлексію, що дозволяє виявити сильні та слабкі сторони.

Цей підхід є ефективним для реалізації невеликих програмних продуктів чи технічних завдань, проте він обмежений недостатньою гнучкістю та вимагає значного контролю з боку вчителя.

2. Метод дослідницьких проєктів

Метод дослідницьких проєктів спрямований на формування наукового мислення та розвиток дослідницьких навичок учнів. У контексті навчання інформатики він передбачає вибір або постановку складної проблеми, яка потребує дослідження, наприклад, оптимізацію алгоритмів чи аналіз великих даних. Учні спільно з учителем розробляють план дослідження, формулюють гіпотези, обирають методи збору та аналізу даних, а також визначають програмні засоби для їх обробки. У процесі виконання учні збирають інформацію, проводять експерименти, аналізують отримані результати за допомогою спеціального програмного забезпечення або власноруч створених алгоритмів. Завершення проєкту включає оформлення наукового звіту та презентацію висновків перед аудиторією.

Запропонована методика є дієвою для розвитку аналітичного мислення та роботи з великими масивами даних. Проте вона вимагає від учнів високого рівня самостійності та ґрунтовних знань з інформатики.

3. Метод проєктів на основі колаборативного навчання

Метод проєктів на основі колаборативного навчання орієнтований на організацію спільної діяльності учнів, спрямованої на виконання масштабних проєктів, що вимагають командної роботи та взаємодії. Учні об'єднуються в групи, в яких кожен член команди отримує певну роль, наприклад розробника, тестувальника чи аналітика. Разом вони розробляють стратегію реалізації проєкту, узгоджують план дій і розподіляють обов'язки. У процесі роботи кожен учасник виконує свою частину завдання, взаємодіючи з іншими членами команди, що включає регулярні обговорення та обмін ідеями. Результат проєкту презентується командою як спільна робота, причому оцінюється як загальний внесок групи, так і індивідуальні досягнення кожного учасника [33].

Цей метод є особливо ефективним для виконання комплексних завдань, таких як створення інтегрованих інформаційних платформ або розробка складних програмних систем, оскільки він дозволяє учням опанувати технічні навички, водночас розвиваючи здатність до співпраці, комунікації, розв'язання проблем та самостійного навчання [34].

Ключові принципи колаборативного навчання в межах проєктної діяльності ґрунтуються на забезпеченні *спільної відповідальності*, чіткого розподілу обов'язків та активної взаємодії учасників групи. Центральним принципом є спільна відповідальність, яка передбачає, що успіх кожного члена залежить від узгодженої діяльності всієї команди. Важливим аспектом є позитивна взаємозалежність, що означає взаємну підтримку учасників задля досягнення загальної мети проєкту.

Індивідуальна відповідальність водночас забезпечує розподіл завдань у межах групи, що виключає можливість пасивної участі окремих членів. Кожен учасник виконує чітко визначені обов'язки, відповідно до яких вчитель встановлює ролі й контролює процес виконання завдань. Для ефективності роботи ролі розподіляються з урахуванням специфіки проєкту. Наприклад, у навчальних проєктах з інформатики це можуть бути обов'язки програміста, дизайнера, тестувальника чи координатора, що сприяє розвитку спеціалізованих навичок та підвищує загальну ефективність групової роботи.

Одним із важливих принципів є *навчання через співпрацю*. Учні взаємодіють, обмінюючись знаннями та досвідом, що забезпечує взаємодопомогу в оволодінні матеріалом. Старші або досвідченіші учасники можуть надавати підтримку своїм однокласникам, зміцнюючи таким чином власні знання через процес пояснення. *Регулярна комунікація* є необхідною умовою для ефективної реалізації проєктів. Постійний обмін інформацією, обговорення проблем і прийняття колективних рішень сприяють злагодженості роботи. Вчитель у цьому процесі відіграє роль фасилітатора, підтримуючи конструктивну комунікацію та допомагаючи уникати конфліктів.

Реалізація принципів колаборативного навчання сприяє формуванню в учнів відповідальності, комунікативних навичок та здатності працювати в команді, що є важливими як у навчанні, так і в подальшій професійній діяльності.

У навчанні інформатики метод колаборативного проєктного навчання сприяє не лише засвоєнню технічних навичок, але й розвитку ключових

компетенцій для майбутньої професійної діяльності. Наприклад, реалізація проєкту зі створення вебсайту шкільного журналу дозволяє учням працювати в команді, поєднуючи знання з програмування, дизайну та контент-менеджменту, що підкреслює багатогранність і практичну цінність цього методу.

Приклад проєкту на тему: «Створення шкільного вебсайту для онлайн-журналу»

Мета проєкту є розробка учнями функціонального вебсайту для шкільного онлайн-журналу, що сприятиме розвитку технічних, комунікаційних і творчих навичок, необхідних у сучасному інформаційному середовищі.

Цілі проєкту

Навчальні цілі.

- Засвоїти основи веброботки (HTML5, CSS3, бази JavaScript).
- Ознайомитися з принципами UX/UI-дизайну.
- Освоїти базову роботу з CMS (наприклад, WordPress).
- Навчитися планувати та реалізовувати проєктні завдання в команді.

Розвивальні цілі.

- Розвинути вміння розподіляти ролі, відповідальність і завдання в групі.
- Формувати критичне мислення при виборі технологій і методів реалізації.
- Розвивати комунікаційні навички та здатність до співпраці.

Виховні цілі.

- Виховувати відповідальність за виконання завдань у встановлені терміни.
- Сприяти розвитку творчості та інноваційності у вирішенні практичних завдань.

Етапи виконання проєкту

1. Формування груп та розподіл ролей

Учні об'єднуються в команди по 4–5 осіб. Розподіл ролей проводиться на основі інтересів і навичок кожного учасника. Передбачено ротацію ролей після завершення певних етапів проєкту для забезпечення різностороннього розвитку.

Ролі в даному проєкті наступні:

- *Програмісти* відповідають за створення коду (HTML, CSS, JavaScript).
- *Дизайнери* розробляють макети, кольорову гаму, візуальні елементи.
- *Контент-менеджери* збирають, оформлюють і завантажують матеріали на сайт.

- *Тестувальники* забезпечують перевірку функціональності, сумісності сайту з різними браузерами та пристроями.

2. Постановка задач та обговорення технічного завдання

Учитель пояснює мету проєкту та основні вимоги.

- *Структура сайту* – головна сторінка з меню, розділи (новини, події, фотоальбом, контакти).

- *Дизайн* – простий, зручний, адаптивний.

- *Функціонал* – інтерактивні елементи (форми, кнопки, посилання), редагування контенту через CMS.

Для кращого розуміння завдань учитель проводить воркшоп з аналізу прикладів шкільних вебсайтів.

3. Планування та організація роботи

Кожна команда розробляє план реалізації проєкту, у якому визначає основні етапи роботи, встановлює часові рамки та призначає відповідальних осіб. Для ефективної організації процесу використовуються такі інструменти, як онлайн-дошки, наприклад, Trello або Asana, а також створення прототипів за допомогою програмного забезпечення Figma або у вигляді паперових ескізів.

4. Реалізація проєкту

На етапі реалізації проєкту учасники займаються програмуванням, що включає написання коду або налаштування системи керування контентом (CMS), наприклад, WordPress або іншої платформи. Дизайнери створюють стилі та візуальні елементи, які після цього інтегруються з кодом, розробленим програмістами. Контент-менеджери займаються наповненням сайту текстами, зображеннями, статтями та фотографіями, одночасно працюючи над SEO-оптимізацією матеріалів. Тестувальники проводять перевірку функціональності

сайту на різних браузерях і пристроях, а також розробляють сценарії для тестування всіх функцій ресурсу.

5. Презентація та захист проєкту

Кожна команда презентує свою частину роботи в розробці сайту, надаючи інформацію про його основні функціональні можливості, технології та інструменти, що були використані під час розробки, а також про проблеми, з якими зіткнулися, і способи їх вирішення. Презентація передбачає демонстрацію роботи сайту в реальному часі.

6. Оцінка та рефлексія

Оцінювання здійснюється на основі технічної реалізації, що включає якість коду та відповідність вимогам, а також естетичних аспектів і зручності користування. Окрім того, враховується якість контенту та рівень співпраці і командної роботи.

Рефлексія полягає в тому, що учні обговорюють свій досвід роботи, аналізують допущені помилки та досягнуті успіхи. Учителю надає індивідуальні зауваження та рекомендації щодо подальшого розвитку.

Переваги застосування колаборативного методу в цьому проєкті полягають у розвитку технічних навичок, адже учні отримують практичний досвід у програмуванні, дизайні та управлінні контентом. Крім того, в межах командної роботи відбувається взаємне навчання, де учасники допомагають один одному, зокрема тим, хто має менший рівень підготовки, а також спільно вирішують складні технічні проблеми. Колаборативний підхід також сприяє розвитку комунікаційних навичок, оскільки проєкт вимагає постійного обміну ідеями, узгодження планів і колективного вирішення проблем. Також важливою перевагою є підвищення мотивації учнів, оскільки реальний кінцевий результат – створений сайт, доступний для перегляду іншими, стимулює до активнішої роботи та творчості. Цей проєктний підхід показує, як метод колаборативного навчання сприяє розвитку не тільки технічних, а й соціальних та когнітивних навичок, які є важливими для майбутньої професійної діяльності учнів.

4. STEM-проекти (Science, Technology, Engineering, Mathematics) [35].

STEM-підхід [36] інтегрує знання з природничих наук, технологій, інженерії та математики для вирішення складних завдань, створюючи міждисциплінарні можливості у навчальному процесі. У контексті інформатики цей підхід дозволяє розробляти проекти, що поєднують елементи різних дисциплін, таких як фізика, математика чи технології. Наприклад, учні можуть працювати над створенням роботизованих систем або моделюванням фізичних процесів за допомогою програмування [37].

Особливістю STEM-проектів є акцент на практичному застосуванні знань: учні не лише засвоюють теоретичний матеріал, а й реалізують його в реальних об'єктах чи системах. Така діяльність сприяє розвитку креативного мислення та інженерних навичок, стимулюючи винахідництво і здатність знаходити технологічні рішення для актуальних проблем [38].

Важливість цього підходу полягає у його спрямованості на підготовку учнів до реальних професійних викликів. Водночас впровадження STEM-проектів вимагає наявності сучасного обладнання та ресурсів, що може бути обмеженням для багатьох освітніх закладів [39].

5. Метод agile-навчання (гнучке навчання)

Agile-методика, поширена в ІТ-індустрії, дедалі частіше інтегрується в шкільну проектну діяльність з інформатики завдяки її гнучким підходам до управління проектами. В основі цього підходу лежить ітераційне виконання завдань, де проекти реалізуються поступово, розбиваючись на невеликі завершені етапи. Кожна ітерація включає виконання певного модуля або компонента, після чого проводиться аналіз результатів та планування наступного етапу [40].

Регулярний зворотний зв'язок є важливою складовою процесу, дозволяючи учням оперативно отримувати рекомендації від учителя або членів команди, що сприяє своєчасному коригуванню дій. Крім того, методика передбачає високу роль самоорганізації команд, де учасники самостійно

розподіляють завдання та узгоджують пріоритети відповідно до потреб проєкту.

Agile-підхід є ефективним інструментом для ознайомлення учнів із сучасними принципами ІТ-індустрії. Проте його успішне впровадження вимагає від учасників значного рівня самостійності, гнучкості та навичок командної роботи.

Використання сучасних підходів до організації проєктної діяльності у викладанні інформатики дозволяє адаптувати навчальний процес відповідно до освітніх цілей та рівня підготовки учнів. Вибір методики – від класичних підходів до міждисциплінарних STEM-проєктів і гнучких Agile-технологій – залежить від завдань навчального процесу, рівня компетентності учнів та наявності ресурсів у навчальному закладі.

2.2 Розробка методики організації проєктної діяльності для уроків інформатики

На основі проведених досліджень було розроблено методику організації проєктної діяльності, яка поєднує елементи STEM-освіти, колаборативного навчання та Agile-методології. Вона має назву *"Agile-STEM Sprint для колаборативного навчання"* і спрямована на розвиток практичних та міждисциплінарних навичок учнів шляхом вирішення комплексних задач. Методика є інноваційним освітнім інструментом, що створює інтерактивне динамічне середовище навчання та сприяє формуванню ключових компетенцій XXI століття. Її основною метою є не лише передача знань, а й розвиток таких навичок, як критичне мислення, командна робота, інноваційність і технологічна грамотність.

Agile-STEM Sprint – це інтегративний підхід до організації проєктної діяльності, що поєднує:

1. *Agile-методологію* – гнучкий підхід до управління проєктами, який базується на ітеративному виконанні завдань та швидкій адаптації до змін.

2. *STEM-компоненти* – інтеграцію науки (Science), технологій (Technology), інженерії (Engineering) та математики (Mathematics) у вирішення практичних міждисциплінарних задач.

3. *Sprint* – короткі цикли роботи, під час яких команди фокусуються на виконанні конкретних завдань і досягненні часткових результатів.

Унікальність та оригінальність методики "Agile-STEM Sprint для колаборативного навчання" полягає у поєднанні цих трьох підходів, що забезпечує ефективну синергію між теорією та практикою. Її ітеративний характер передбачає організацію освітнього процесу у вигляді коротких циклів (спринтів), які дозволяють адаптувати завдання до рівня підготовки учнів, враховувати зворотний зв'язок і вдосконалювати результат на кожному етапі. Кожен спринт має чітко визначені завдання, спрямовані на досягнення конкретного часткового результату, що дозволяє учням поступово просуватися до створення кінцевого продукту. Міждисциплінарний характер завдань, побудованих на інтеграції науки, технологій, інженерії та математики, сприяє розгляду проблем з різних перспектив, формуючи системне мислення. Гнучкість методики дозволяє швидко змінювати план роботи відповідно до нових умов чи ідей, а широке використання сучасних цифрових інструментів, таких як програмне забезпечення для моделювання, обробки даних, графіки та технологій доповненої і віртуальної реальності, посилює її інноваційний потенціал.

Переваги цієї методики порівняно з традиційними підходами до проєктного навчання полягають у її структурованості, чітко визначених етапах (ініціації, планування, реалізації спринтів і демонстрації результатів), які забезпечують організованість процесу. Постійна рефлексія сприяє регулярному аналізу та підвищенню якості кінцевого продукту. Значна увага приділяється розвитку навичок командної роботи: розподіл ролей та акцент на співпраці навчають учнів ефективно взаємодіяти, вирішувати конфлікти та досягати спільної мети. Водночас з використанням методики створюється мотивуюча атмосфера, де оцінюється не лише кінцевий результат, але й процес роботи, що

стимулює творчість і ініціативу. Орієнтація на вирішення реальних проблем підготовлює учнів до майбутніх викликів і сприяє формуванню навичок, необхідних для сучасного цифрового суспільства.

Підхід Agile-STEM Sprint спрямований на створення інтерактивного навчального середовища, яке стимулює розвиток практичних навичок через реалізацію реальних проєктів. Він забезпечує формування в учнів здатності працювати в команді, вирішувати складні проблеми та адаптуватися до нових викликів.

Етапи проєктної діяльності з використанням методики Agile-STEM Sprint

1 етап. Ініціація (1 урок)

Етап ініціації є ключовим для успішного старту проєктної діяльності, оскільки саме на цьому етапі формуються команди, окреслюються цілі проєкту та розподіляються ролі серед учнів. Цей урок задає основу для подальшої роботи, створюючи середовище співпраці, мотивуючи учнів до творчого мислення та забезпечуючи організаційну структуру команди.

1. Формування команд.

На початку уроку вчитель організовує команди, які складаються з 4–5 учнів. Критерії для формування команд передбачають різноманітність здібностей, інтересів та особистісних характеристик учасників. Наприклад, одна команда може включати учня, який захоплюється програмуванням, іншого, хто має інтерес до дизайну, та ще одного, хто демонструє лідерські якості. Такий підхід забезпечує багатогранний внесок кожного учасника в процес розробки проєкту.

Учитель може використовувати різні методи для формування команд, наприклад, опитування інтересів, випадковий розподіл або самостійний вибір учнів із певними обмеженнями для забезпечення рівномірного розподілу здібностей між командами.

2. Обговорення ідей.

Після формування команд учитель презентує загальну тему або проблему, яка буде вирішуватися у межах проєкту. Проблема може бути як реалістичною

(наприклад, "Як створити енергоефективний будинок майбутнього?"), так і фантастичною (наприклад, "Як розробити програму для дослідження інших планет?"). Теми повинні відповідати STEM-напрямам і бути достатньо широкими, щоб дозволити командам запропонувати унікальні підходи до вирішення.

Команди отримують час для внутрішнього обговорення ідей, які вони могли б реалізувати в межах запропонованої теми. Під час обговорення учні генерують перші ідеї, висувають свої думки та пропонують, як можна застосувати свої навички для досягнення результату.

Учитель активно модерує процес, задаючи навідні питання для стимулювання мислення, наприклад:

- Які технології можна використовувати для вирішення цієї проблеми?
- Чи можна застосувати міждисциплінарний підхід?
- Які перші кроки ви пропонуєте зробити?

3. *Визначення ролей.*

У кожній команді визначаються чіткі ролі, що відповідають інтересам та здібностям учнів. Основними ролями можуть бути:

- *Скрам-майстер* – лідер команди, який відповідає за організацію процесу, контроль виконання завдань та взаємодію з учителем.
- *Технічний спеціаліст* – учень, який працює над технічними аспектами проєкту, такими як програмування або робота з даними.
- *Дизайнер* – учасник, який займається створенням візуальних компонентів (графіка, інтерфейс, презентація).
- *Аналітик* – учень, який аналізує проблему, збирає дані та пропонує раціональні підходи до вирішення задач.
- *Тестувальник* – особа, яка перевіряє якість виконаних робіт, оцінює функціональність продукту та пропонує покращення.

Ролі можуть змінюватися під час проєкту, щоб учні мали можливість спробувати себе у різних аспектах роботи. Це сприяє розвитку універсальних компетентностей і дає змогу уникнути одноманітності.

Етап ініціації завершується чітким розумінням завдань кожним учасником, готовністю до першого спринту та мотивацією до подальшої командної роботи. Успішна реалізація цього етапу закладає основу для продуктивної проєктної діяльності.

II етап. Планування (1 урок)

Етап планування у методиці "Agile-STEM Sprint для колаборативного навчання" є ключовим компонентом, що забезпечує структурованість та ефективність реалізації проєктної діяльності. На цьому етапі учасники команд здійснюють декомпозицію поставленої проблеми на конкретні завдання, які формують так званий "бектлог продукту". Цей процес передбачає застосування спеціально розроблених шаблонів, що допомагають учням детально описувати кожне завдання, вказуючи його зміст, очікувані результати, критерії успішності та орієнтовні терміни виконання. Такі шаблони сприяють чіткому розумінню обсягу роботи та підвищують якість командного планування.

Після формування початкового списку завдань відбувається їхня пріоритезація. Учні аналізують важливість та терміновість кожного завдання, використовуючи візуальні інструменти, такі як Trello чи Miro. Це забезпечує інтерактивний та наочний процес організації роботи, сприяючи спільному ухваленню рішень і підвищуючи залученість кожного учасника команди. Такий підхід також дозволяє ефективно розподілити ресурси та уникнути дублювання зусиль.

Завершальним етапом планування є визначення першого спринту. Команда обирає набір завдань із бектлогу, які можливо виконати протягом визначеного часу (зазвичай один-два тижні). Усі завдання повинні бути конкретними, досяжними та взаємопов'язаними, щоб їхнє виконання забезпечувало відчутний прогрес у розробці продукту. Таким чином, етап планування закладає основу для ефективної реалізації проєкту та розвитку навичок стратегічного мислення, співпраці й відповідального ставлення до роботи в учнів.

III етап. Реалізація спринтів (2–3 уроки на спринт)

Етап реалізації спринтів у методиці "Agile-STEM Sprint для колаборативного навчання" характеризується активною роботою команд над виконанням визначених завдань, чітко структурованою взаємодією між учасниками та постійним моніторингом прогресу. У цьому циклі учні діють згідно з розподіленими ролями, такими як скрам-майстер, технічний спеціаліст, дизайнер, аналітик тощо. Такий підхід забезпечує максимальну ефективність роботи, оскільки кожен учасник зосереджується на виконанні завдань, відповідних його компетентностей.

Щоденна організація праці базується на проведенні коротких зустрічей, відомих як "стендапи". Ці наради тривалістю 5–10 хвилин виконують роль оперативного звітування. Учасники команди стисло відповідають на три ключові запитання: що було зроблено з моменту останньої зустрічі, які проблеми виникли під час роботи, і що планується зробити наступним етапом. Такий формат дозволяє оперативно ідентифікувати перешкоди, забезпечити їхнє своєчасне усунення та підтримувати узгодженість дій усіх членів команди.

Процес розв'язання задач спирається на використання сучасних цифрових інструментів і платформ, які забезпечують необхідну технічну базу для проєктної роботи. Наприклад, для програмування учні можуть використовувати середовища Scratch або Python, для моделювання – Tinkercad, а для аналізу даних – Excel або Google таблиці. У разі потреби створення фізичних прототипів до роботи залучаються такі інструменти, як Arduino чи Raspberry Pi. Застосування цих інструментів сприяє розвитку технічних навичок і дає змогу вирішувати складні, міждисциплінарні завдання.

Результатом кожного спринту є завершена частина продукту, яка може набувати різних форм залежно від типу проєкту. Це можуть бути прототипи, моделі, функціональні блоки програмного забезпечення або візуальні ескізи. Кожен проміжний результат оцінюється відповідно до критеріїв якості, визначених на етапі планування. Таким чином, етап реалізації спринтів забезпечує поступову розробку кінцевого продукту, формує у школярів

навички роботи в умовах обмеженого часу, розвиває вміння вирішувати проблеми та сприяє підвищенню їхньої відповідальності за результати командної діяльності.

IV етап. Демонстрація результатів (1 урок після кожного спринту)

Етап демонстрації результатів у методиці "Agile-STEM Sprint для колаборативного навчання" є ключовим ітеративного підходу, спрямованим на представлення проміжних досягнень команд, отримання зворотного зв'язку та коригування планів подальшої роботи. Цей етап сприяє не лише оцінці прогресу, але й розвитку навичок презентації, аналізу та рефлексії серед учнів.

Під час демонстрації кожна команда презентує результати свого спринту, використовуючи різноманітні формати, такі як інтерактивні презентації, демонстрації функціональних прототипів чи моделі. Такий підхід забезпечує наочність та дає можливість всім учасникам усвідомити цінність виконаних завдань у контексті кінцевого продукту. Презентація супроводжується поясненням, як виконані задачі відповідають загальним цілям проєкту, які виклики виникали під час роботи та яким чином команда їх вирішувала.

Після завершення презентації учні отримують зворотний зв'язок. Цей процес організовується у двох напрямках: від учителя та від інших команд. Учитель надає конструктивні коментарі, що стосуються як технічного виконання, так і організації командної роботи. Учасники інших команд також висловлюють свої враження та пропозиції, сприяючи створенню атмосфери взаємопідтримки та колективного навчання. Використання Google форм, дозволяє забезпечити чесність і неупередженість взаємооцінювання.

На основі отриманого зворотного зв'язку команди аналізують свої досягнення та недоліки, вносячи відповідні корективи в план наступного спринту. Це можуть бути зміни у пріоритетах завдань, коригування ролей чи адаптація обраних технологій. Такий підхід не лише підвищує якість кінцевого продукту, але й навчає учнів ефективно реагувати на критику, адаптуватися до змін і працювати в умовах непередбачуваності. У підсумку, етап демонстрації

результатів стає важливим елементом формування рефлексивного мислення та навичок безперервного вдосконалення.

V етап. Завершення проєкту (1–2 уроки)

Етап завершення проєкту в методиці "Agile-STEM Sprint для колаборативного навчання" є кульмінаційною фазою, яка підсумовує виконану роботу, оцінює досягнуті результати та забезпечує простір для рефлексії й відзначення успіхів. Цей етап передбачає фінальну презентацію продукту, аналіз процесу роботи та підбиття підсумків через оцінювання і нагородження.

Демонстрація результатів є публічною презентацією завершених проєктів, яка може включати різні формати залежно від специфіки роботи команди. Учні презентують свої рішення у вигляді 3D-моделей, інтерактивних матеріалів, відеороликів, ігор чи фізичних прототипів. Для підвищення інтерактивності можливе використання сучасних технологій, таких як доповнена (AR) чи віртуальна реальність (VR), що сприяє залученню аудиторії та створює відчуття інноваційності. Під час фінальної презентації учні демонструють як результати своєї роботи, так і пояснюють логіку прийнятих рішень, обґрунтовують застосовані методи та розкривають унікальність проєкту.

Рефлексія є невід'ємною частиною завершення проєкту. Команди проводять аналіз виконаної роботи, зосереджуючись на таких аспектах, як досягнуті успіхи, труднощі, з якими вони стикалися, і можливості для вдосконалення. Цей процес сприяє розвитку критичного мислення та дозволяє учням формувати обґрунтовані висновки щодо ефективності своєї діяльності. Оцінювання роботи здійснюється за наперед визначеними критеріями, такими як інноваційність ідеї, якість технічного виконання, рівень співпраці та відповідність поставленій меті.

Завершення проєкту супроводжується елементами святковості через організацію конкурсу з різними номінаціями. Наприклад, команди можуть змагатися за звання у категоріях "Найкраще технічне рішення", "Інновація проєкту", "Краща співпраця". Такі номінації створюють додаткову мотивацію для учасників, сприяють популяризації креативності та технологічної

грамотності, а також підтримують позитивну атмосферу в команді. Нагородження включає сертифікати, символічні призи або відзнаки, що підкреслюють унікальний внесок кожного учасника.

Таким чином, на етапі завершення проєкту не лише підводяться підсумки реалізованої діяльності, але й формується впевненість учнів у власних силах, відбувається стимулювання учнів до подальшого навчання та інновацій, а також забезпечується позитивний досвід командної роботи та творчої взаємодії.

Інструменти та ресурси для методики "Agile-STEM Sprint "

Інструменти та ресурси, що використовуються в методиці "Agile-STEM Sprint для колаборативного навчання", формують технічну та методологічну основу для організації навчального процесу. Вони сприяють ефективному управлінню завданнями, підтримують творчий потенціал учнів і забезпечують високий рівень інтерактивності та зворотного зв'язку.

Онлайн-дошки, такі як Miro [41], Trello [42] та Notion [43], є ключовими інструментами для організації проєктної діяльності. Вони забезпечують зручність в управлінні завданнями через створення бектлогу, встановлення пріоритетів і відстеження прогресу команди. Miro дозволяє створювати візуальні карти завдань і процесів, сприяючи розумінню міждисциплінарних зв'язків. Trello використовується для управління спринтами, оскільки забезпечує простоту візуалізації робочого процесу через канбан-дошки. Notion, завдяки своїй гнучкості, дозволяє інтегрувати управління завданнями із нотатками, календарями та документацією, що є особливо корисним для довгострокових проєктів.

Цифрові технології забезпечують технічне підґрунтя для виконання практичних завдань. Програмне забезпечення для моделювання, таке як Tinkercad, є незамінним для створення тривимірних моделей у STEM-проєктах. Scratch і Python слугують основними інструментами для розробки програмного забезпечення, причому Scratch адаптований для молодших учнів, а Python – для вирішення складніших задач. Для опрацювання даних використовуються Excel і Google Таблиці, які дозволяють аналізувати інформацію, виконувати

математичні розрахунки та створювати графіки. Інструменти графічного дизайну, як-от Canva та Adobe Spark, сприяють візуалізації ідей та створенню якісного контенту для презентацій. У процесі демонстрації результатів можливе використання платформ для доповненої та віртуальної реальності (AR/VR), що забезпечує інтерактивність і враження від проєкту.

Інтерактивні платформи, такі як Kahoot і Mentimeter, підтримують залучення учнів до навчального процесу через тестування, опитування та ігрові елементи. Вони дозволяють оперативно перевіряти знання учасників, отримувати думки в реальному часі та сприяють активному залученню до обговорення.

Для організації зворотного зв'язку використовуються Google Forms і Mentimeter. Google Forms є ефективним інструментом для збору й аналізу анонімних відгуків, що забезпечує об'єктивність у процесі взаємооцінювання. Mentimeter дозволяє візуалізувати відповіді в реальному часі, створюючи динамічні діаграми та слова-асоціації, що є корисним для миттєвого аналізу реакцій учнів.

Таким чином, набір інструментів і ресурсів методики забезпечує комплексний підхід до організації проєктної діяльності. Він поєднує ефективне управління процесом, технічну підтримку творчих завдань і інтерактивну взаємодію, що сприяє розвитку міждисциплінарних навичок і підвищенню мотивації учнів до навчання.

Оцінювання у методиці "Agile-STEM Sprint "

Оцінювання у методиці "Agile-STEM Sprint для колаборативного навчання" базується на багаторівневій системі, яка враховує як об'єктивні результати виконаної роботи, так і суб'єктивну оцінку процесу з боку учасників і вчителя. Такий підхід забезпечує всебічний аналіз якості проєкту, особистого внеску кожного учня та ефективності командної взаємодії, сприяючи розвитку рефлексивного мислення й підвищенню мотивації.

Багаторівнева система оцінювання включає три основні складові: самооцінку, взаємооцінку та оцінку вчителя.

1. *Самооцінка* передбачає аналіз учнями власного внеску у виконання проєкту. На цьому етапі учасники рефлексують щодо своєї ролі в команді, виконаних завдань і рівня участі у спільній діяльності. Самооцінка зазвичай організовується через анонімні анкети або опитувальники, де учні відповідають на запитання про свої досягнення, труднощі й отримані навички. Такий підхід розвиває у них здатність до критичного самоаналізу та усвідомлення власних сильних і слабких сторін.

2. *Взаємооцінка* реалізується шляхом оцінювання роботи членів команди однолітками. Використання анонімних інструментів, таких як Google Форми, дозволяє учням об'єктивно висловлювати свої думки щодо внеску кожного учасника в проєкт, не побоюючись міжособистісних конфліктів. Взаємооцінка сприяє формуванню вміння конструктивно критикувати й аналізувати діяльність інших, а також дозволяє виявити нерівномірний розподіл роботи в команді.

3. *Оцінка вчителя* базується на заздалегідь визначених критеріях, які враховують інноваційність ідеї, здатність проєкту вирішувати поставлену проблему та рівень співпраці в команді.

Інноваційність оцінюється через оригінальність рішення, використання сучасних технологій і новаторський підхід до виконання завдання.

Вирішення проблеми аналізується за якістю відповідності продукту визначеній меті проєкту, ступенем реалізації поставлених задач і досягненням очікуваних результатів.

Рівень співпраці відображає ефективність командної взаємодії, розподілу ролей і спільного прийняття рішень.

Стимулювання прогресу є додатковим елементом системи оцінювання, спрямованим на підвищення залученості учнів до роботи в команді та заохочення індивідуального розвитку. Учні можуть отримувати бонусні бали за досягнення унікальних результатів, прояв ініціативи, допомогу іншим членам команди або розв'язання складних завдань. Це дозволяє підкреслити значення

особистого внеску у колективний успіх і стимулює конкурентну мотивацію в позитивному ключі.

Узагальнено, така багаторівнева система оцінювання забезпечує об'єктивність і прозорість процесу оцінки, сприяє підвищенню рівня самоусвідомлення учнів та формує у них ключові навички рефлексії, командної роботи й адаптації до змін.

Реалізація проєкту за методикою "Agile-STEM Sprint" для учнів 9 класу

Тема проєкту *"Поняття бази даних. Форми для введення й перегляду даних. Технології No Code."*

Мета проєкту. Розробити базу даних для обліку шкільного інвентаря з використанням No Code платформ, створити форми для введення та перегляду даних, вивчити принципи роботи з базами даних.

I. Етап ініціації (1 урок)

На першому уроці учні ознайомилися з основною концепцією баз даних, їхніми видами та функціями. Учитель пояснив, що проєкт передбачає використання технологій *No Code* для створення бази даних.

1. Постановка проблеми. Учитель презентував проблему, зокрема необхідно створити базу даних для обліку шкільного інвентаря, яка дозволить вести облік майна, швидко знаходити потрібні дані та зручно додавати нову інформацію. Проблема була проілюстрована прикладами:

- облік комп'ютерної техніки, підручників, лабораторного обладнання тощо;
- використання бази для зручного пошуку потрібного інвентаря (наприклад, знаходження інформації про стан обладнання);
- спрощення введення нових даних та отримання статистичних звітів.

Учитель наголошує, що мета проєкту полягає у створенні такої бази даних за допомогою платформ No Code, які не вимагають програмування. Цей

підхід дозволяє учням зосередитися на розробці функціональності бази, а не на технічних аспектах її реалізації.

2. Формування команд. Учні об'єднуються у невеликі команди по 4–5 осіб, що забезпечує оптимальну взаємодію та рівномірний розподіл ролей. Ролі в командах розподіляються відповідно до компетентностей і зацікавлень учасників:

- Скрам-майстер координує роботу команди, слідкує за виконанням завдань, забезпечує дотримання часових рамок.

- Розробник бази даних відповідає за створення структури бази, наприклад таблиць, полів і взаємозв'язків між ними.

- Дизайнер інтерфейсу займається розробкою форм для введення, перегляду та редагування даних, забезпечуючи зручність для користувача.

- Аналітик визначає ключові параметри даних, які потрібно зберігати в базі, аналізує вимоги та формує зв'язки між різними елементами даних.

- Тестувальник проводить перевірку створеної бази на наявність помилок і забезпечує її коректну роботу, включаючи перевірку форми введення даних.

3. Обговорення ідей. Команди беруть участь у мозковому штурмі для визначення потенційних платформ для створення бази даних. Учитель демонструє приклади платформ, таких як *Airtable*, *Notion* і *Google Таблиці*, пояснюючи їх особливості:

- *Airtable* проста у використанні, зручна для створення реляційних баз даних із функціональними формами.

- *Notion* надає можливість інтеграції різних типів даних і забезпечує гнучкість у дизайні.

- *Google Таблиці* легкий доступ і можливість налаштування базових функцій бази даних.

Учні обговорюють, яку платформу вибрати для свого проєкту, враховуючи доступні ресурси та технічні вимоги. Учитель підтримує дискусію, допомагаючи визначити переваги кожного варіанту. На першому уроці

проектної діяльності учні занурилися у вивчення концепції баз даних, їх структури, функцій та практичних застосувань. Учитель пояснив, що бази даних є важливим інструментом для організації та управління інформацією, який застосовується в багатьох галузях, таких як освіта, медицина, бізнес та технології. З метою залучення учнів до практичного навчання їм пропонувалося створити власний проєкт за допомогою сучасних платформ No Code.

Таким чином, на першому уроці учні не лише отримують базове уявлення про концепцію баз даних, але й починають працювати над своїм проєктом, формуючи команди, обговорюючи проблеми та плануючи подальші дії. Це закладає основу для успішної реалізації проєкту та мотивує до творчого підходу до навчання.

II. Етап планування (1 урок)

На цьому етапі команди визначають ключові задачі, планують спринт і створюють бектлог продукту. Етап планування є ключовим етапом у проєктному циклі, оскільки на цьому етапі учні детально розробляють план дій, який дозволить ефективно реалізувати проєкт. Під час цього етапу команди мають визначити основні задачі, які необхідно виконати для створення бази даних, а також розробити бектлог продукту та визначити пріоритетність задач для подальшого спринту.

1. Створення бектлогу продукту

Перше завдання команди полягає в розробці бектлогу продукту, що є списком всіх основних функцій, які мають бути реалізовані у базі даних. Учні визначають ключові функції, необхідні для виконання поставленої задачі, зокрема:

1) Додавання нового інвентаря – ця функція передбачає можливість користувача додавати нові записи до бази даних, що містять інформацію про інвентар (наприклад, комп'ютери, підручники, обладнання). Для реалізації цієї функції потрібне створення форм для введення даних і налаштування валідації введеної інформації.

2) Перегляд інформації про інвентар – користувачі повинні мати можливість переглядати дані про вже існуючі предмети інвентаря. Це включає в себе не тільки базову інформацію, а й можливість застосовувати фільтри для сортування та пошуку.

3) Звітування про стан або потреби в поповненні – функція, що дозволяє створювати звіти або автоматичні повідомлення про необхідність поповнення запасів або ремонту обладнання, даючи змогу оптимізувати управління ресурсами.

Після визначення основних функцій, команда переходить до розбиття цих функцій на конкретні задачі. Наприклад:

- Створення структури бази, розробка таблиць для зберігання даних, визначення полів, типів даних і зв'язків між таблицями.
- Налаштування форм введення даних, розробка інтерфейсів для зручного введення даних в базу.
- Додавання фільтрів для пошуку та сортування, створення можливості фільтрації та сортування даних за різними критеріями.
- Дизайн інтерфейсу, створення естетично приємного та зручного інтерфейсу для користувачів, щоб вони могли легко працювати з базою.
- Тестування функцій, перевірка працездатності кожної функції, виявлення помилок і забезпечення коректності роботи бази.

2. Пріоритезація завдань

Після того, як всі завдання будуть визначені, команди переходять до їх пріоритезації. Це означає, що вони повинні розставити задачі в порядку важливості та визначити, які з них повинні бути реалізовані першими. Пріоритет зазвичай віддається тим завданням, без виконання яких не можна рухатись далі в проєкті. Наприклад:

- Спочатку команда повинна створити структуру бази, адже без неї неможливо налаштувати форми для введення даних або здійснювати пошук.
- Після цього налаштовуються форми введення даних, оскільки без можливості додавати інформацію база не буде функціонувати.

– Далі вже можна працювати над фільтрами пошуку, дизайном інтерфейсу та тестуванням.

3. Планування першого спринту

На основі бектлогу та пріоритетів команда планує перший спринт. Це короткий ітераційний етап, під час якого буде реалізовано кілька найважливіших задач. Команди обирають 2–3 основні задачі, які вони планують завершити протягом наступного спринту (1–2 тижні). Приклад задач для першого спринту:

– Створення структури бази, розробка таблиць для зберігання інформації про інвентар.

– Налаштування форми введення даних, створення інтерфейсу для додавання нового інвентаря.

Ці задачі є критичними для старту проєкту, і їх виконання дозволить команді рухатися далі в розробці бази даних, а також дасть змогу отримати зворотний зв'язок від учителя та інших команд на етапі демонстрації результатів першого спринту.

Таким чином, етап планування є вирішальним для структурування проєкту, визначення задач і підготовки до ітераційної роботи, яка буде здійснюватися протягом наступних спринтів. Зрозуміле та детальне планування на цьому етапі забезпечить учням можливість ефективно працювати в команді та зосередитись на досягненні поставлених цілей.

III. Етап реалізації спринтів (2–3 уроки на спринт)

Учні виконують завдання згідно з розподіленими ролями, організовують щоденні стендапи та поступово створюють продукт. Етап реалізації спринтів є критичним для досягнення цілей проєкту, оскільки саме на цьому етапі учні переходять від теоретичного планування до практичної роботи. У ході цього етапу учні здійснюють конкретні дії відповідно до розподілених ролей, що дозволяє їм поступово створювати продукт, віддаючи пріоритет якості та співпраці в команді. Під час спринтів учні повинні виконувати завдання, регулярно організовувати стендапи та демонструвати результати своєї роботи.

1. Виконання завдань

На цьому етапі кожен учасник команди виконує завдання відповідно до своєї ролі, що сприяє ефективному виконанню загального проєкту.

– Розробник бази даних відповідає за налаштування структури бази даних на обраній платформі (наприклад, Airtable або Google Таблиці). Основним завданням є створення таблиць, визначення полів для зберігання даних (наприклад, назва інвентаря, стан, кількість, кабінет), а також налаштування взаємозв'язків між таблицями для забезпечення функціональності бази даних.

– Дизайнер інтерфейсу займається розробкою інтерфейсу для введення даних. Він створює форми для зручного введення та редагування інформації, що дозволяють користувачам безпечно додавати нові записи в базу даних. Це може включати налаштування полів для введення, кнопок для збереження даних та інші елементи інтерфейсу.

– Аналітик відповідальний за визначення полів, які необхідно ввести в базу даних для ефективного обліку інвентаря. Аналітик зосереджується на тому, щоб база даних включала необхідну інформацію, наприклад, назву предмета, стан, кількість одиниць, місце зберігання (кабінет чи інша локація), а також визначає, які дані є критичними для пошуку та звітності.

– Тестувальник перевіряє правильність введених даних та функціонування форми для введення. Важливо, щоб форма коректно опрацьовувала введenu інформацію, не допускаючи помилок при запису даних у базу. Тестувальник також перевіряє наявність помилок у фільтрах і сортуванні даних, щоб гарантувати безперебійну роботу бази.

2. Щоденні стендапи

Щоденні стендапи є важливою частиною процесу, оскільки вони дозволяють команді зберігати фокус на завданнях, обговорювати проблеми та планувати подальші дії. Під час стендапів кожен учасник команди дає короткий звіт про виконану роботу, зокрема:

- що зроблено з минулого уроку – кожен учасник розповідає про виконану роботу, що допомагає забезпечити прозорість процесу та дозволяє командам уникати дублювання зусиль;

- які проблеми виникли – учасники обговорюють труднощі та проблеми, що виникли під час виконання завдань, і шукають способи їх вирішення. Це допомагає зберегти командний дух і підтримувати ефективно спільне розв'язання проблем;

- що планується зробити сьогодні – кожен учасник визначає, які завдання він буде виконувати на наступному етапі роботи. Це дозволяє встановити чіткий фокус на наступні кроки та забезпечити плавний перехід між етапами спринту.

3. Результати кожного спринту

Кожен спринт завершується певним результатом, що дозволяє учням оцінити досягнення та коригувати подальші кроки.

Після першого спринту створено базову структуру бази даних, яка включає основні таблиці і визначені поля. Це дозволяє командам наочно побачити, як організована інформація в базі, і забезпечує основи для подальшої роботи з формами введення даних.

Після другого спринту налаштовуються форми введення даних, що дає змогу учасникам додавати нові записи в базу, перевіряючи правильність введення даних. Команди також можуть почати перевіряти базову функціональність пошуку і фільтрації, забезпечуючи зручність користувачів.

Після третього спринту здійснюється тестування всіх функцій бази даних: перевірка правильності введення даних, роботи фільтрів і сортування. Це дозволяє командам переконатися в тому, що продукт працює належним чином і готовий до фінальної демонстрації.

Етап реалізації спринтів є важливим етапом практичного освоєння учнями навичок роботи в команді, розподілу завдань та управління проектами. Щоденні стендапи забезпечують комунікацію та вчасне вирішення проблем, а кожен спринт є можливістю для досягнення чітких результатів, які можна

оцінити, обговорити та вдосконалити. Поступове виконання завдань і досягнення результатів сприяє розвитку як технічних, так і міжособистісних навичок учнів.

IV. Етап демонстрації результатів (1 урок після кожного спринту)

Етап демонстрації результатів дає можливість учням оцінити досягнуті результати та отримати зворотний зв'язок від інших команд і вчителя. Цей етап також забезпечує корекцію курсу проєкту, що дозволяє учасникам поліпшити створену базу даних на основі реальних зауважень і ідей. Демонстрація результатів підвищує мотивацію учнів і сприяє розвитку навичок презентації та критичного мислення.

1. Формати демонстрації

На цьому етапі команди мають змогу презентувати свої досягнення та продемонструвати роботу бази даних. Основні формати демонстрації включають:

- інтерактивна презентація – команди презентують свою базу даних за допомогою інтерактивної демонстрації, де показують її функціональність в реальному часі. Учні можуть продемонструвати, як працює база, як додаються нові записи, як здійснюється пошук і фільтрація даних, як користувач взаємодіє з інтерфейсом. Така демонстрація дозволяє іншим учасникам краще зрозуміти, як працює система та оцінити її ефективність;

- демонстрація введення даних через форму – команди показують, як здійснюється введення даних у форму бази даних. Вони можуть продемонструвати, як поля заповнюються, як система опрацьовує введену інформацію, а також як відображаються результати у таблиці або на відповідних панелях управління. Цей формат дозволяє оцінити зручність інтерфейсу та ефективність процесу введення даних.

2. Зворотний зв'язок

Після демонстрації результатів, інші команди та учитель надають зворотний зв'язок. Це важливий етап, що дозволяє оцінити зручність і функціональність створеної бази. Учасники інших команд та викладач можуть

оцінити, наскільки зручний інтерфейс для користувача, чи інтуїтивно зрозуміле введення даних, чи ефективно працюють функції пошуку та фільтрації. Зворотний зв'язок включає в себе коментарі щодо якості бази даних та її функціональності. На цьому етапі команди можуть отримати ідеї щодо покращення інтерфейсу або додавання нових функцій. Наприклад, можливість налаштувати додаткові фільтри для пошуку, удосконалення дизайну форм або додавання нових звітів для перегляду інформації. Такий зворотний зв'язок є корисним для вдосконалення продукту. Під час зворотного зв'язку важливо не лише вказувати на помилки чи проблеми, але й підкреслити досягнення команди – ефективність рішення, креативний підхід, новаторські функції тощо.

3. Корекція плану

На основі отриманого зворотного зв'язку учні здійснюють коригування подальшого плану роботи. Цей процес включає наступні кроки:

1. Внесення змін до бектлогу наступного спринту. Команди адаптують план робіт для наступного етапу, враховуючи зауваження та пропозиції, отримані під час попереднього циклу. Наприклад, якщо зворотний зв'язок акцентує увагу на необхідності покращення інтерфейсу, до бектлогу додається завдання з удосконалення дизайну або функціональності форм. У разі виявлення проблем з фільтрацією даних, може бути додано завдання щодо налаштування додаткових фільтрів.

2. Пріоритизація нових задач. Залежно від важливості отриманих зауважень, команди переглядають порядок виконання задач. Такий підхід дозволяє зберігати гнучкість у проєкті та зосереджуватись на усуненні найбільш критичних недоліків на першому етапі.

3. Планування наступних кроків. Після внесення змін до бектлогу команди уточнюють деталі плану роботи на наступний спринт, узгоджуючи цілі та завдання. Це забезпечує послідовність у виконанні етапів проєкту та створює підґрунтя для реалізації поставлених задач у визначені терміни.

Такий підхід сприяє підвищенню адаптивності проєкту, враховує поточні потреби та вдосконалює кінцевий продукт на основі циклічного зворотного зв'язку.

Етап демонстрації результатів є важливим етапом в процесі навчання, оскільки дозволяє учням не лише оцінити досягнуті результати, а й отримати корисний зворотний зв'язок для подальшого вдосконалення своїх проєктів. Він сприяє розвитку критичного мислення, вміння приймати та аналізувати конструктивну критику, а також адаптувати свою роботу відповідно до нових вимог. Цей етап також сприяє покращенню комунікаційних навичок учнів, оскільки вони повинні чітко та зрозуміло презентувати результати своєї роботи перед однолітками.

V. Етап завершення проєкту (1–2 уроки)

Проєкт завершується фінальною презентацією готового продукту та рефлексією. Етап завершення проєкту є важливим моментом, який завершує весь цикл роботи над проєктом і надає можливість учням підбити підсумки своєї діяльності, оцінити досягнуті результати, а також отримати зворотний зв'язок для подальшого розвитку своїх навичок. Цей етап включає фінальну демонстрацію продукту, рефлексію, оцінювання за критеріями та нагородження команд, що створюють додаткову мотивацію та стимул для учнів.

1. Фінальна демонстрація

Фінальна демонстрація є ключовим етапом проєкту, під час якого команди презентують результати своєї роботи, демонструючи повну функціональність створеної бази даних у реальному часі. Цей процес дає змогу оцінити всі можливості продукту, включаючи реалізацію основних функцій, таких як створення, редагування та перегляд записів. Учасники проєкту ілюструють, як база даних працює в практичних умовах, забезпечуючи автоматизацію та ефективність виконання завдань, таких як додавання нових записів, фільтрація та звітування.

2. Рефлексія

Рефлексія є важливим завершальним етапом проєкту, що дає змогу учням проаналізувати свої досягнення, зрозуміти труднощі, з якими вони стикалися, і визначити шляхи для вдосконалення в майбутньому. Цей процес охоплює обговорення виконаних завдань, таких як створення структури бази даних, налаштування форм введення, реалізація фільтрації, звітності та проведення тестування. Такий аналіз дозволяє учням оцінити, наскільки ефективно вони рухалися до досягнення кінцевого результату, та визначити ключові етапи, які вплинули на успіх проєкту.

Під час рефлексії також відбувається аналіз труднощів, які виникли на різних етапах роботи, а також способів їхнього вирішення. Це сприяє розвитку в учнів здатності долати перешкоди, знаходити креативні рішення та обмінюватися досвідом у команді. Обговорення конкретних викликів допомагає краще підготуватися до подібних ситуацій у майбутньому.

Оцінювання проєкту здійснюється за встановленими критеріями, які охоплюють як процес, так і результати роботи. Одним із таких критеріїв є інноваційність, що передбачає аналіз застосованих підходів, нових технологій та креативності в реалізації завдань. Іншим критерієм виступає зручність використання бази даних для кінцевого користувача, включаючи простоту введення даних та якість інтерфейсу. Крім того, значну увагу приділяється рівню командної співпраці, зокрема ефективності розподілу ролей, узгодженню дій і досягненню спільної мети.

3. Нагородження

Нагородження є завершальним етапом проєкту, що узагальнює його результати та сприяє підвищенню мотивації учнів до подальших досягнень. Ця частина роботи покликана підкреслити як колективні успіхи, так і індивідуальні внески, заохочуючи учнів до активнішого залучення в подібні ініціативи в майбутньому.

Особлива увага приділяється відзначенню інноваційних підходів, таких як використання No Code технологій або впровадження оригінальних рішень у створенні бази даних. Командам, які продемонстрували найуспішнішу

інтеграцію нових інструментів або технологій, присвоюються спеціальні нагороди, наприклад, за найкраще використання інноваційних підходів.

Окремо виділяється аспект зручності розробленого інтерфейсу. Команди, які створили найбільш інтуїтивно зрозумілий та ефективний для користувача інтерфейс, отримують визнання за високу якість роботи в цьому напрямку. Така оцінка стимулює зосередженість учнів на практичності їхніх рішень.

Крім того, важливим є визнання ефективної командної співпраці. Команди, що продемонстрували високий рівень взаємодії, злагодженість у виконанні завдань і продуктивну організацію робочого процесу, отримують відповідні відзнаки. Це допомагає розвивати командну культуру і сприяє формуванню навичок спільної роботи, необхідних для подальших професійних проєктів.

Етап завершення проєкту дозволяє підсумувати всі досягнення та прогалини, що виникли в процесі роботи. Фінальна демонстрація продукту, рефлексія та нагородження учнів не лише підвищують мотивацію, а й сприяють розвитку важливих навичок самоаналізу, критичного мислення та командної співпраці. Це завершальний етап проєкту, який забезпечує зворотний зв'язок і стимулює учнів до подальшого розвитку своїх умінь і знань.

2.3 Практична реалізація розробленої методики на уроках інформатики в школі

Впровадження методики "Agile-STEM Sprint для колаборативного навчання" у навчальний процес Луцького ліцею №5 відбувалося під час проходження педагогічної практики.

1. Підготовка до впровадження

На даному етапі здійснювалася підготовка та налаштування всіх необхідних ресурсів для реалізації проєкту. Насамперед це була організація професійної підготовки вчителів, які проходили невеличке навчання, самостійно опанувати методику викладання з використанням підходів Agile,

STEM і колаборативного навчання. У рамках цієї підготовки було роз'яснено ключові концепції, такі як ітеративний процес, спринти, управління бектлогами та значення зворотного зв'язку.

Для підготовки майбутніх вчителів було запропоновано пройти самостійно курс щодо опанування даної методики. Курс вміщує 5 лекцій та 10 лабораторних занять. Теми лекцій та їх опис показано в таблиці 5. Теми лабораторних занять з детальним описом показано в таблиці 6.

Таблиця 5

Тематика курсу для опанування методики Agile-STEM Sprint

Теми лекцій	Опис
Лекція 1. Вступ до методики Agile-STEM Sprint: основи та принципи.	Ознайомлення з принципами Agile, STEM та колаборативного навчання. Пояснення концепцій ітеративного процесу, спринтів, бектлогів, зворотного зв'язку. Як ці принципи можуть бути застосовані до навчального процесу.
Лекція 2. Інтеграція STEM у навчальний процес	Розгляд методики STEM, її компонентів (наука, технології, інженерія, математика). Як створити міждисциплінарні проекти в рамках інформатики. Приклади STEM-проектів для шкільного курсу.
Лекція 3. Методика Agile у шкільному навчанні: планування та управління проектами	Як адаптувати Agile для шкільної освіти. Розробка бектлогів, планування спринтів, проведення щоденних стендапів. Ключові етапи реалізації проектів у класі
Лекція 4. Педагогічні технології для розвитку критичного мислення та командної роботи. Колаборативне навчання та командна робота	Як Agile-STEM Sprint сприяє розвитку soft skills у учнів. Теоретичні основи колаборативного навчання. Важливість комунікації, лідерства та співпраці в командах. Ролі та відповідальність у команді. Методи оцінювання командної роботи та індивідуальних досягнень.
Лекція 5. Інструменти та ресурси для впровадження методики	Ознайомлення з інструментами для управління проектами (Trello, Miro, Notion). Цифрові технології для створення продуктів (Airtable, Scratch, Python, Google Таблиці). Як інтегрувати AR/VR для візуалізації складних концепцій.

Теми лабораторних занять

№	Теми лабораторних занять	Опис
1.	Знайомство з принципами Agile та створення бектлогу для шкільного проєкту	Вчителі працюють у командах, створюють бектлог для реального проєкту, використовуючи методику Agile.
2.	Планування спринтів та створення першого спринту	Створення плану для реалізації проєкту, вибір задач для першого спринту.
3.	Розподіл ролей у команді: як організувати роботу з учнями	Вчителі розподіляють ролі у команді, як це відбуватиметься в класі (скрам-майстер, розробник, дизайнер тощо).
4.	Розробка STEM-проєкту: інтеграція науки, технологій, інженерії та математики	Вчителі створюють міждисциплінарний проєкт для шкільного курсу інформатики.
5.	Управління проєктом за допомогою онлайн-інструментів (Trello, Miro, Notion)	Практика використання інструментів для управління завданнями та відслідковування прогресу.
6.	Проведення стендапів і зворотного зв'язку	Вчителі вчаться проводити щоденні стендапи та надавати конструктивний зворотний зв'язок учням.
7.	Моделювання проєкту: від ідеї до прототипу	Практичне заняття з моделювання проєкту на основі запропонованої ідеї, використання різних інструментів для прототипування.
8.	Ітеративний процес: тестування, корекція та вдосконалення продукту	Вчителі вчаться тестувати результати проєкту, отримувати зворотний зв'язок та вносити корективи.
9.	Організація рефлексії та оцінювання результатів	Вчителі проводять рефлексію за допомогою оцінки результатів проєкту за критеріями (інноваційність, співпраця, досягнення мети).
10.	Фінальна демонстрація та підсумки курсу	Вчителі презентують створені проєкти, обговорюють виклики та можливості впровадження методики в класі.

Цей курс забезпечив вчителям не лише опанувати основи Agile-STEM Sprint методики, але й отримати практичні навички її впровадження в навчальний процес, створення проєктів з учнями та ефективного використання цифрових інструментів для управління навчальними проєктами.

Одночасно проводилася підготовка учнів, яка включає ознайомлення з основними принципами роботи в команді, розподілом ролей у рамках проєкту та функціоналом інструментів. На завершення цього етапу здійснюється підбір та налаштування технічних засобів. Це включало встановлення програмного забезпечення для планування й організації роботи, наприклад, онлайн-дошок (Miro, Trello, Notion) та графічних редакторів (Canva).

Разом з тим цей курс було частково впроваджено для здобувачів освіти першого бакалаврського рівня, спеціальності Середня освіта (Інформатика) в межах вибіркового освітнього компонента «Технології проєктної діяльності».

2. Адаптація методики до шкільної програми

Методика має бути адаптована до особливостей шкільної програми та рівня підготовки учнів, що передбачає врахування кількох ключових аспектів. Передусім необхідно було визначити тему проєкту, яка одночасно буде цікавою для учнів та відповідатиме вимогам навчального плану з інформатики. Організація проєкту повинна була враховувати часові обмеження. Його реалізація була розрахована на кілька уроків, що охоплювало усі етапи: від планування та виконання завдань до демонстрації результатів і підбиття підсумків.

3. Оцінка ефективності, корекція процесу та подальший розвиток

Після реалізації проєктів проведено оцінювання ефективності обраної методики. Для цього організовано збір зворотного зв'язку від учнів, що дозволило визначити корисні аспекти методики та виявити ті, що потребують вдосконалення. Такий збір здійснено за допомогою анкетування.

На основі аналізу отриманих даних та результатів навчання методика дещо скориговано, враховуючи специфіку навчального процесу та потреби учнів. Це сприяло її адаптації для підвищення ефективності в майбутніх проєктах.

Удосконалена методика може бути застосована до реалізації більш складних завдань, таких як розробка мобільних додатків, створення веб-сайтів чи інших технологічних продуктів. Такий підхід сприятиме не лише

опануванню учнями технічних навичок програмування, але й розвитку вмінь управління проєктами, ефективної командної роботи та використання сучасних цифрових інструментів.

2.4 Оцінка ефективності та результативності використання методики

Проведення експерименту з впровадження методики *Agile-STEM Sprint* мало на меті визначити ефективність методики у покращенні результатів навчання, розвитку командних навичок і підвищенні мотивації учнів у курсі інформатики.

Для проведення дослідження було сформовано дві групи учнів 9 класу: контрольну та експериментальну. Контрольна група складалася з шести учнів, які навчалися за традиційною методикою, тоді як експериментальна група, також із шести учнів, опановувала матеріал за методикою *Agile-STEM Sprint*.

На початковому етапі дослідження учасники обох груп пройшли попереднє тестування з інформатики, яке оцінювалося за 12-бальною шкалою (таблиця 6, рис. 2.1). Тестові завдання були спрямовані на перевірку базових знань у сферах програмування, алгоритмізації та використання комп'ютерних технологій, що дозволило забезпечити рівні стартові умови для учасників експерименту.

Таблиця 6

Початкові результати (балів з 12)

Учень	Контрольна група (КГ)	Експериментальна група (ЕГ)
1	8	7
2	7	6
3	6	7
4	5	6
5	7	8
6	6	5
Середній бал	6,5	6,5

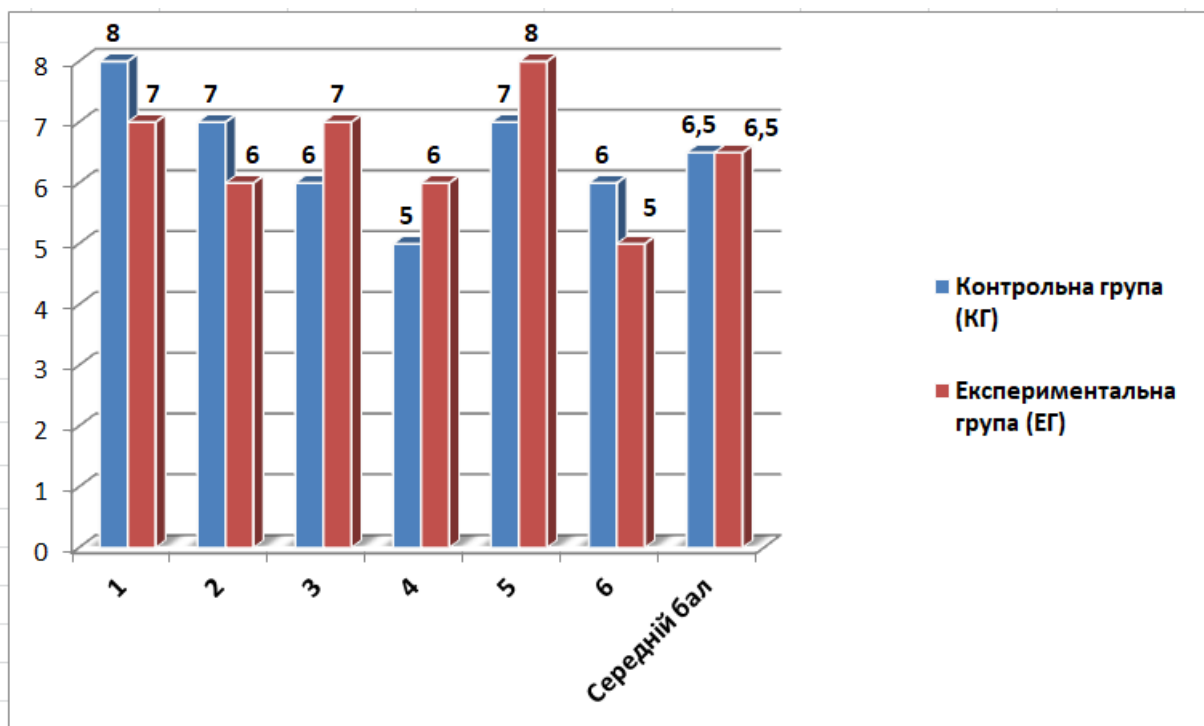


Рис. 2.1. Результати оцінювання на початковому етапі

Для експериментальної групи було запропоновано виконання проєкту за методикою Agile-STEM Sprint із застосуванням ітераційного підходу. Основним завданням стало створення інтерактивного додатка, навчальної гри, з використанням мови програмування Python та бібліотеки Pygame.

Робота експериментальної групи була організована через кілька етапів. Спочатку формулювалися вимоги до проєкту та розподілялися ролі серед учасників команди (аналітик, програміст, тестувальник тощо). Далі проєкт виконувався у форматі спринтів тривалістю два уроки кожен, із обов'язковою демонстрацією проміжних результатів. Для управління завданнями використовувалася онлайн-дошка Trello. Завершальним етапом стало представлення готового продукту, обговорення отриманого досвіду та рефлексія.

Контрольна група виконувала аналогічне завдання, але без використання методики Agile-STEM Sprint та без організації роботи в командах, що дозволило порівняти результати обох підходів (таблиця 7, Рис. 2.2).

Результати оцінювання після впровадження методики (балів з 12)

Учень	Контрольна група (КГ)	Експериментальна група (ЕГ)
1	8	10
2	7	9
3	6	9
4	6	8
5	7	10
6	6	9
Середній бал	6,7	9,2

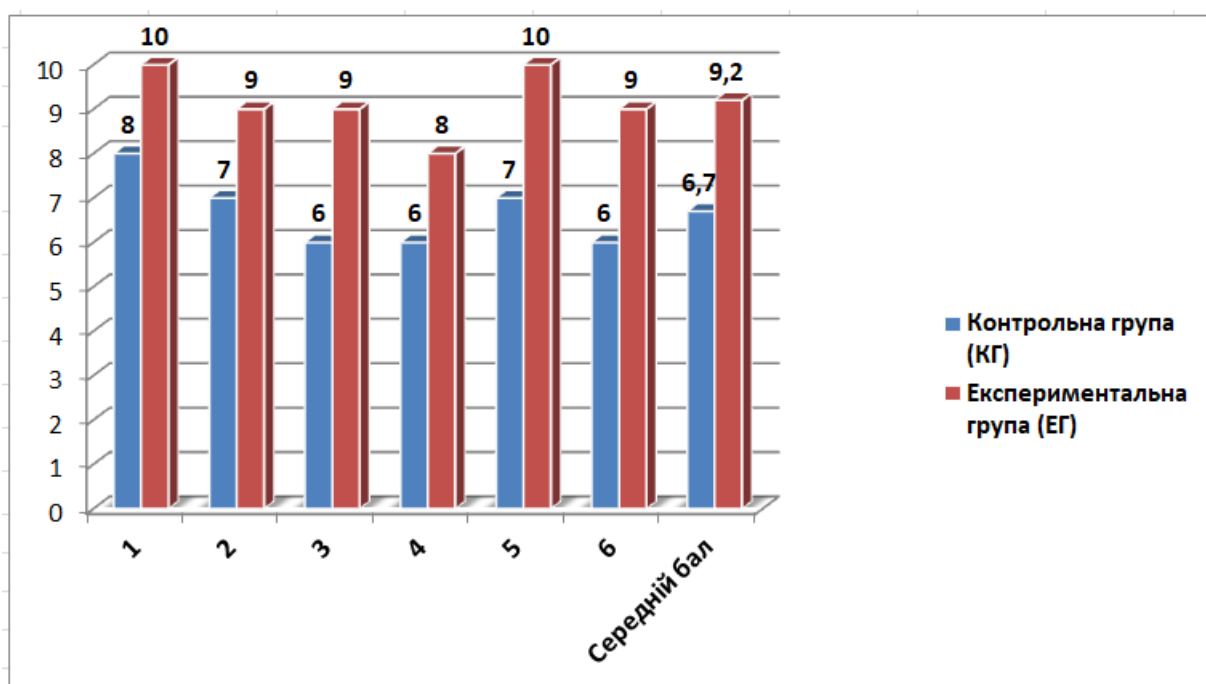


Рис. 2.2. Результати оцінювання по завершенні навчання

Порівняння результатів

Показник	Контрольна група (КГ)	Експериментальна група (ЕГ)
Початковий середній бал	6,5	6,5
Кінцевий середній бал	6,7	9,2
Зростання середнього балу	0,2	2,7

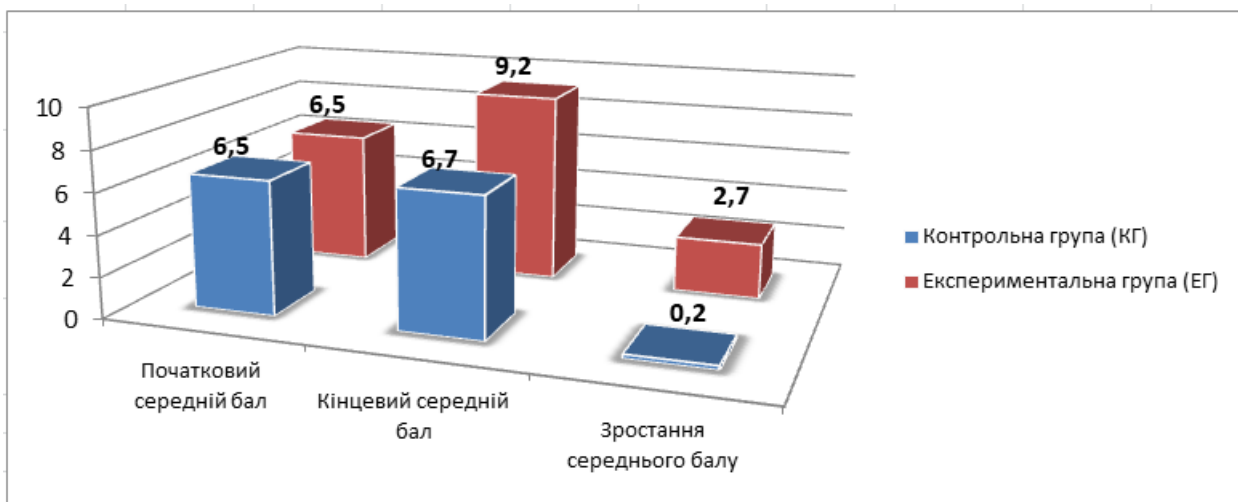


Рис. 2.3. Порівняння результатів

Аналіз результатів показав суттєві покращення в кількох аспектах. Навчальні результати експериментальної групи значно покращилися, що підтверджується середнім балом, який зріс на 2.7 бали, що значно перевищує показник контрольної групи, де зростання склало лише 0.2 бали (таблиця 8, рис. 2.3). Стосовно командних навичок, учні експериментальної групи відзначили поліпшення взаємодії в команді, ефективний розподіл обов'язків та покращену комунікацію. Крім того, учні експериментальної групи виявили більший рівень задоволення від навчального процесу, відзначаючи чіткість структури завдань, інтерактивність методики та можливість працювати в командах.

Під час проведення опитування вчителів було отримано схвальні відповіді. На питання на скільки методика підвищує мотивацію до навчання учнів, 90,9% респондентів відповіли, що сильно підвищує (Рис. 2.4).

Наскільки методика сприяє підвищенню мотивації учнів?

11 відповідей

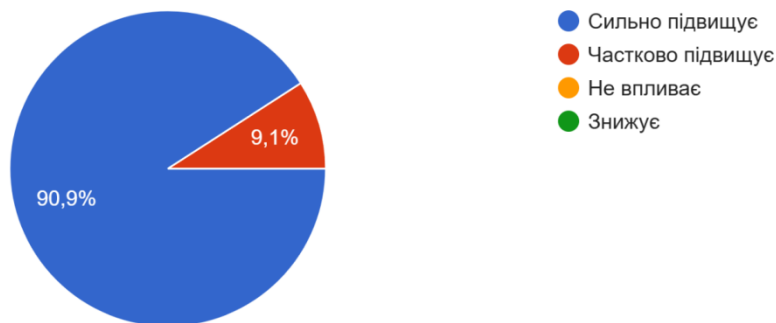


Рис. 2.4.

Детальніше з результатами опитування можна ознайомитися в Додатку Б.

Висновки свідчать про високу ефективність методики Agile-STEM Sprint у покращенні навчальних результатів, розвитку командних навичок та мотивації учнів. З огляду на отримані результати, рекомендується поширити запропоновану методику на інші групи та предмети для подальшого дослідження її впливу на якість освіти.

2.5. Реалізація доступу до методики Agile-STEM Sprint

Доступ до методики Agile-STEM Sprint реалізовано за допомогою багатосторінкового вебзастосунку, який забезпечує зручний і структурований доступ до всіх необхідних матеріалів для впровадження методики у навчальний процес. Головною метою застосунку є надання вчителям та освітянам чіткої, покрокової інструкції для організації проектної діяльності у навчальних закладах з використанням підходу Agile-STEM Sprint.

На головній сторінці користувачам пропонується декілька ключових розділів, які охоплюють усі аспекти роботи з методикою (Рис. 2.5):

Методика проєктної діяльності Agile-STEM Sprint

Методика Agile-STEM Sprint

Опис методики для організації проєктної діяльності в ЗЗСО

Інструменти

Перелік інструментів для впровадження методики Agile-STEM Sprint у навчання.

Фрагменти уроків

Фрагменти використання методики Agile-STEM Sprint на уроках інформатики.

Курс "Методика Agile-STEM Sprint"

Лекції та лабораторні заняття для опанування методики

Рис. 2.5. Сторінка за стосунку методики Agile-STEM Sprint

1. Методика Agile-STEM Sprint – цей розділ містить детальний опис методики, основні принципи її впровадження та рекомендації щодо організації проєктної діяльності в закладах загальної середньої освіти. Тут представлені основи підходу Agile у поєднанні з STEM-технологіями, що дозволяє учням поетапно працювати над проєктами, застосовуючи навички командної роботи, планування та творчості.

2. Інструменти – у цьому розділі наведено перелік інструментів для успішного застосування методики Agile-STEM Sprint. Це як програмні засоби для планування, моніторингу та управління проєктами, так і методичні рекомендації для вчителів щодо використання інструментів на уроках. Особливу увагу приділено інструментам для моделювання, створення завдань, визначення етапів виконання проєкту та оцінювання результатів.

3. Фрагменти уроків – цей розділ демонструє практичне використання методики Agile-STEM Sprint у навчальному процесі, зокрема на уроках інформатики. Тут представлені конкретні приклади уроків, які вчителі можуть інтегрувати у свої навчальні плани. Фрагменти уроків включають

структуровані завдання, етапи виконання, застосування інструментів та приклади реалізованих учнівських проєктів.

4. Курс "Методика Agile-STEM Sprint" – цей розділ надає повний навчальний курс, що складається з лекцій та лабораторних занять для поглибленого опанування методики. Курс розроблено для підготовки вчителів до ефективного використання Agile-STEM Sprint на уроках, а також для розвитку їхніх навичок у роботі з проєктами та новими технологіями. Лекції розкривають теоретичні аспекти методики, а лабораторні заняття забезпечують практичне закріплення отриманих знань.

Навігація у вебзастосунку є інтуїтивно зрозумілою завдяки зручному інтерфейсу, який забезпечує швидкий доступ до кожного розділу через інтерактивні блоки. Верхнє меню дозволяє переходити до основних категорій, таких як "Головна", "Про методику", "Інструменти", "Приклади" та "Опитування", що спрощує орієнтування користувачів.

Таким чином, вебзастосунок є універсальним ресурсом для освітян, які прагнуть впровадити методику Agile-STEM Sprint у навчальний процес, поєднуючи теоретичні основи з практичними рекомендаціями та інструментами для ефективної роботи.

Висновок до розділу 2

У другому розділі було досліджено та обґрунтовано методичні аспекти використання проєктної діяльності на уроках інформатики. Проведений аналіз існуючих методик організації проєктної діяльності дозволив виявити їхні переваги та недоліки, а також визначити ключові принципи для розробки ефективної методики.

На основі результатів аналізу було розроблено методику організації проєктної діяльності для уроків інформатики, яка поєднує сучасні педагогічні підходи з технологіями, що сприяють розвитку критичного мислення, навичок командної роботи та практичної компетентності учнів. Практична реалізація розробленої методики на уроках інформатики продемонструвала її дієвість у

створенні умов для активного навчання учнів та підвищення їхньої мотивації до вивчення предмета.

Оцінка ефективності методики показала позитивний вплив на якість знань учнів, розвиток їхніх проєктних навичок та вміння застосовувати теоретичні знання на практиці. Реалізація доступу до методики Agile-STEM Sprint через багатосторінковий вебзастосунок забезпечила зручність у впровадженні розробленого підходу в навчальний процес.

Таким чином, методика проєктної діяльності на уроках інформатики є дієвим інструментом для підвищення ефективності навчання, формування ключових компетентностей та інтеграції інноваційних методів у шкільну освіту.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання магістерської роботи була проведена комплексна розробка та аналіз методики організації проєктної діяльності на уроках інформатики в загальноосвітніх школах. Окремо виділено роль проєктного методу в навчанні, який є важливим інструментом для розвитку учнів, оскільки сприяє інтеграції теоретичних знань із практичними навичками, стимулюючи творче мислення, ініціативність і здатність до вирішення реальних проблем. Завдяки цьому методику проєктної діяльності можна вважати важливою складовою сучасного навчального процесу.

Розглянуто різні аспекти використання проєктного методу в інформатиці, зокрема, методологічні засади цього підходу, а також нормативно-правову базу, яка регулює проєктну діяльність на уроках інформатики. Було визначено важливість вивчення модельних програм, що допомагають створити навчальну основу для ефективного впровадження методики проєктної діяльності. Зроблено акцент на тому, що методика проєктів сприяє не лише засвоєнню учнями програмних знань, а й розвитку їхніх загальних компетентностей: критичного мислення, здатності до аналізу та оцінки результатів роботи, навичок співпраці і презентації.

Була розроблена методика організації проєктної діяльності для уроків інформатики, яка враховує потреби і можливості сучасних учнів, а також інтеграцію інноваційних підходів, зокрема методики Agile-STEM Sprint. Ця методика забезпечує структурування проєктної діяльності та активне залучення учнів до різних етапів проєктного циклу: від ідеї до реалізації, що дозволяє значно підвищити мотивацію учнів до навчання.

Практична частина дипломної роботи зосереджена на реалізації розробленої методики безпосередньо на уроках інформатики в школах. Результати впровадження показали, що застосування проєктного методу дозволяє значно підвищити зацікавленість учнів, розвивати в них самостійність і відповідальність за виконану роботу, а також здатність до глибшого розуміння матеріалу. Учні продемонстрували кращі результати у виконанні завдань, що

передбачали проектну діяльність, порівняно з традиційними методами навчання.

Оцінка ефективності використання методики засвідчила її високу результативність. Всі етапи проектної діяльності – від планування до оцінки результату – здійснюються таким чином, що учні набувають не лише професійних знань, а й соціальних навичок, необхідних для успішної роботи в команді, вирішення нестандартних завдань та презентації своїх досягнень.

Отже, проведене дослідження підтверджує, що використання методики проектної діяльності, зокрема методики Agile-STEM Sprint, є надзвичайно актуальним і ефективним підходом до навчання інформатики в школах. Вона допомагає створити більш інтерактивне, мотивуюче та результативне навчальне середовище, що відповідає вимогам сучасної освіти та потребам учнів у розвитку навичок, що сприяють успіху в майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Добровольська А. Метод проектів: формування ІТ-компетентності майбутніх фахівців // FMO. 2018. Vol. 15, no. 1. С. 35–47. DOI: 10.31110/2413-1571-2018-015-1-005.
2. Гріщенко І. В., Білецька Н. В., Циганчук В. А., Мазур О. В. Методи забезпечення ефективності інвестиційно-інноваційних проектів // *Visnyk-ekonom.* 2020. No. 60. С. 30–34. DOI: 10.36477/2522-1205-2020-60-05.
3. Педорич А. В. Проектна технологія навчання в закладах вищої освіти зі специфічними умовами навчання // *Ped.Sci.*. 2019. No. 86. С. 140–145. DOI: 10.32999/ksu2413-1865/2019-86-25.
4. Молчанюк О., Пальчик О. Проектна діяльність – перспективна складова освітнього процесу // *Вісник післядипломної освіти. Серія «Педагогічні науки».* 2020. No. 15(44). С. 206–219.
5. Реброва Г. Проектне навчання як тренд світового мистецько-освітнього простору // *Artstudies.* 2024. No. 1. С. 42–49. DOI: 10.24195/artstudies.2024-1.8.
6. Троценко Д., Острога М. Проектні технології навчання інформатики в 6-му класі // *OIP.* 2022. Vol. 10, no. 2. С. 46–54. DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i2-006.
7. Костецька Г. Застосування методу проектів з залученням онлайн-дошки Padlet для уроку іноземної мови // *МВ.* 2021. No. 11(99). С. 168–171. DOI: 10.32839/2304-5809/2021-11-99-38.
8. Савченко Л. О., Саф'ян К. Ю., Коваленко І. В. Використання проектної діяльності у професійній підготовці майбутніх викладачів // *Academic Notes.* 2023. Vol. 1, no. 207. DOI: 10.36550/2415-7988-2022-1-207-53-58.
9. Stepanenko O., Valentieva T., Parfanovich I., Svoboda I., Marukhovska-Kartunova O. The effectiveness of the project method in teaching humanitarian disciplines // *EduLearn.* 2024. Vol. 18, no. 4. С. 1254–1262. DOI: 10.11591/edulearn.v18i4.21396.
10. Gu X. Exploration of Project Teaching Method for Higher Vocational Digital Media Arts Majors / Zhang J., Wan Yahaya W. A. J., Sanmugam M., Lim D. (eds.). *Advances in Educational Technologies and Instructional Design.* IGI Global, 2024. С. 1–26. DOI: 10.4018/979-8-3693-6745-2.ch001.

- 11.Harden J. Project-based teaching: a teaching method to foster key competencies needed for professional life, Feb. 2024. DOI: 10.3217/37J1A-TMQ44.
- 12.Ling Z. Research on Developing Project Teaching Method in Computer Course Teaching // International Journal of Science and Engineering Applications. 2023. C. 57–59. DOI: 10.7753/IJSEA1204.1020.
- 13.Chernenko O. Pedagogical conditions for the formation of future teachers' competence in management of educational projects // GoS. 2024. No. 39. C. 512–518. DOI: 10.36074/grail-of-science.10.05.2024.076.
- 14.Sobchenko T., Tkachova N., Tkachov A. Formation of information and digital competence of future teachers in the educational environment of pedagogical universities // Pedagogy. Social Work. 2022. No. 2(51). C. 145–148. DOI: 10.24144/2524-0609.2022.51.145-148.
- 15.Курильчик Д. И., Федотенко И. Л. Preparing students for the formation of cognitive universal educational actions in schoolchildren: preventing difficulties // Review of pedagogical research. 2024. Vol. 6, no. 5. C. 135–143. DOI: 10.58224/2687-0428-2024-6-5-135-143.
- 16.Babkin A. V., Tashkinov A. G. Stages of development of a methodological approach for assessing the effectiveness of digital transformation projects of an industrial enterprise // Jour. 2024. Vol. 14, no. 4. C. 70–93. DOI: 10.21869/2223-1552-2024-14-4-70-93.
- 17.Dragomanov Ukrainian State University, Ukraine, Rokytskyi M., Blahodarenko L. Main stages of introducing students to project activities in physics during studying the «Science» subject // CSPK-PIONU. Pedagogical series. 2023. Vol. 29. C. 102–105. DOI: 10.32626/2307-4507.2023-29.102-105.
- 18.SI, South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky, Yemelyanova D. The cognitive and pragmatic role of the project method in the professionally oriented teaching of the English language of future preschool teachers // SPTP. 2024. No. 3. C. 69–74. DOI: 10.12958/1817-3764-2024-3-69-74.
- 19.Liu W. Exploration of talent cultivation mode for industry-teaching integration in higher vocational education based on multi-scale feature integration // Applied

- Mathematics and Nonlinear Sciences. 2024. Vol. 9, no. 1. С. 20240926. DOI: 10.2478/amns-2024-0926.
20. Cao J.-Z. Study on the integration and utilization of multiple teaching methods in vocational education // The Journal of Education Insights. 2024. Vol. 2, no. 3. С. 0–0. DOI: 10.37155/2972-4856-0203-1.
21. Saavedra R. A., Philominraj A., Ranjan R., Urzua C. A. C. Axiological study of educational projects in schools // IJLTER. 2023. Vol. 22, no. 6. С. 494–514. DOI: 10.26803/ijlter.22.6.26.
22. Lunin A., Il'chenko E. Classification and approaches to creation of startup studio in universities // Management of the Personnel and Intellectual Resources. 2024. Vol. 12, no. 6. С. 72–76. DOI: 10.12737/2305-7807-2024-12-6-72-76.
23. Вороненко Т. І. Класифікація навчальних проєктів // Проблеми сучасного підручника. 2016. №. 17. С. 76–91.
24. Кузьмінська Ю. М. Класифікація освітніх проєктів підвищення кваліфікації в структурі безперервної освіти // Управління проєктами та розвиток виробництва. 2019. №. 1(69). С. 38–52.
25. Телемуха С. Б. Метод проєктів як новітня методика реалізації навчального процесу // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 2013. Vol. 13, no. 1(41). С. 320–323.
26. Кретова М. Використання методу проєктів на уроках інформатики // Рідна школа. 2010. №. 4–5. С. 35–37.
27. Всеукраїнський фестиваль «STEM-весна – 2024». [Електронний ресурс]. URL: <https://imzo.gov.ua/events/vseukrains-kyu-festyval-stem-vesna-2024/>.
28. «STEM-тиждень – 2024». [Електронний ресурс]. URL: <https://imzo.gov.ua/events/stem-tyzhden-2024/>.
29. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2023/2024 навчальному році. Лист ІМЗО № 21/08-1242 від 01.08.23 року. [Електронний ресурс]. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/89820/.

- 30.Лист ІМЗО від 12.08.2024 № 21/08-1242 “Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2024/2025 навчальному році”. [Електронний ресурс]. URL: <https://drive.google.com/file/d/1M7EGKUxciCGup4wn5XogNNpsjL3kEiY/view>.
- 31.Модельна навчальна програма «Інформатика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти / Пасічник О.В., Чернікова Л.А. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/1lbIyrGNcYHFiWKcPArNwt5CUFZSU87n6/view>.
- 32.Модельна навчальна програма «Інформатика. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти / Пасічник О. В., Козак Л. З., Ворожбит А. В. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1YddgNmSOaU9y1blO9wI7CU_640ts3HgP/view.
- 33.Нестеренко, І. Б. Колаборативне навчання в процесі формування комунікативної компетентності при підготовці вчителів іноземних мов [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/123456789/12389/1>.
- 34.Нестеренко, І. Колаборативна форма навчання під час професійної підготовки майбутніх фахівців філологічної сфери / Редакційна колегія. С. 173.
- 35.Антоненко, Л. С. STEM проекти від ідеї до втілення / Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «STEAM-ОСВІТА: ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ». – 2024. – С. 270–273.
- 36.Біда, Д. Д. STEM-проекти як ефективний засіб формування в учнів ключових навичок ХХІ століття / Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2020. № 191. С. 36–41.
- 37.Балик, Н., Шмигер, Г. STEM-освіта в контексті підготовки майбутніх педагогічних кадрів / Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка. 2021. № 1(2). С. 67–74.
- 38.Жовтоніжко, І., Пруднікова, А., Шкель, Н. STEM-VACATION: прокачуємо математичну та інформатичну компетентності. № 10 (28).

- 39.Олексюк, О. Р. Реалізація STEM-проектів на основі технологій штучного інтелекту / Інноваційні практики наукової освіти: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції. 2023. С. 575–580.
- 40.Demydovych, O., Karapetian, A. Agile Pedagogy: Managing New Global Challenges In Education Via Dynamic Adaptability / Humanities science current issues. 2024. Vol. 1, № 72. С. 354–362. DOI: 10.24919/2308-4863/72-1-51.
- 41.Miro. Робочий простір для створення інновацій [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://miro.com/>.
- 42.Trello об'єднає всі завдання, учасників команди й інструменти [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://trello.com/uk>.
- 43.The happier workspace Notion [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.notion.com/>.
- 44.Савченко Л. О., Саф'ян К. Ю., Коваленко І. В. Використання проектної діяльності у професійній підготовці майбутніх викладачів / Academic Notes. 2023. – Т. 1, № 207. – С. 53–58. DOI: 10.36550/2415-7988-2022-1-207-53-58.
- 45.Кулішов, В. Деякі аспекти становлення та розвитку проектної технології навчання у системі професійної підготовки кваліфікованих робітників / Молодь і ринок. – 2018. – Т. 0, № 8 (163). DOI: 10.24919/2308-4634.2018.141864.
- 46.Allison, J., Alam, A., Gassmann, L., Nelson, G., Zidan, K. Fostering the development of computer science graduate employability through agile projects / Journal of Further and Higher Education. 2024. Vol. 48, № 4. С. 417–435. DOI: 10.1080/0309877X.2024.2340642.
- 47.Nyborg, M., Valente, A. An agile approach to teach introductory programming in the hybrid classroom / 2021 International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT). IEEE, 2021. С. 40–41. DOI: 10.1109/ICALT52272.2021.00020.
- 48.Sarikaya, E., Bagriyanik, S., Gokalp, M. Teaching Agile Software Development Using Agile Methods: A Case Study / 2020 Turkish National Software Engineering Symposium (UYMS). IEEE, 2020. С. 1–6. DOI: 10.1109/UYMS50627.2020.9247027.

- 49.Datta, S., Mirza, M. S. Focusing on Both Teaching Agile Software Development and Communication / 2020 IEEE 32nd Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T). IEEE, 2020. C. 1–2. DOI: 10.1109/CSEET49119.2020.9206187.
- 50.Schön, E.-M., Buchem, I., Sostak, S., Rauschenberger, M. Shift Toward Value-Based Learning: Applying Agile Approaches in Higher Education / Web Information Systems and Technologies. – Lecture Notes in Business Information Processing, 2023. – T. 494. – C. 24–41. DOI: 10.1007/978-3-031-43088-6_2.

ДОДАТКИ

Додаток А. Анкета для вчителів

Шановні колеги!

Дякуємо за ваш інтерес до новітніх методик навчання. Будь ласка, приділіть кілька хвилин, щоб заповнити цю анкету. Ваші відповіді дуже цінні для вдосконалення методики та адаптації її до реальних умов навчання.

1. Чи маєте Ви досвід використання проєктних методів до впровадження цієї методики?
 - Так, регулярно
 - Так, епізодично
 - Ні
2. Як Ви оцінюєте зрозумілість та доступність методики для учнів?
 - Дуже зрозуміло
 - Зрозуміло, але потребує пояснення
 - Частково зрозуміло
 - Важко зрозуміти
3. Наскільки методика сприяє розвитку наступних навичок у ваших учнів?
(Оцініть за шкалою від 1 до 5, де 1 – зовсім не сприяє, 5 – дуже сприяє)
 - Критичне мислення
 - Командна робота
 - Технологічна грамотність
 - Креативність
 - Вміння вирішувати міждисциплінарні задачі
4. Чи забезпечує методика інтеграцію знань із різних предметів (STEM-дисциплін)?
 - Так
 - Частково
 - Ні
5. Як Ви оцінюєте доступність матеріально-технічної бази для реалізації цієї методики у Вашій школі?
 - Цілком достатньо
 - Частково достатньо
 - Недостатньо
6. Наскільки методика сприяє підвищенню мотивації учнів?
 - Сильно підвищує
 - Частково підвищує
 - Не впливає
 - Знижує
7. Наскільки зручним для Вас є поетапний підхід до виконання проєктів (спринти)?
 - Дуже зручний
 - Зручний, але потребує адаптації
 - Незручний
8. Які труднощі Ви відчули під час впровадження цієї методики?
(Вкажіть усі, що стосуються)
 - Нестача часу на уроці
 - Відсутність технічних ресурсів
 - Нерівномірний рівень підготовки учнів
 - Відсутність чітких критеріїв оцінювання
 - Інше (уточніть): _____
9. Чи сприяє методика Вашому професійному розвитку?

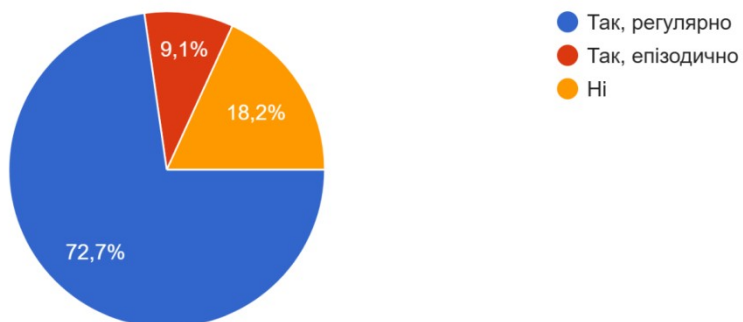
- Так, значно
- Так, частково
- Ні

10. Чи плануєте Ви використовувати цю методику в майбутньому?

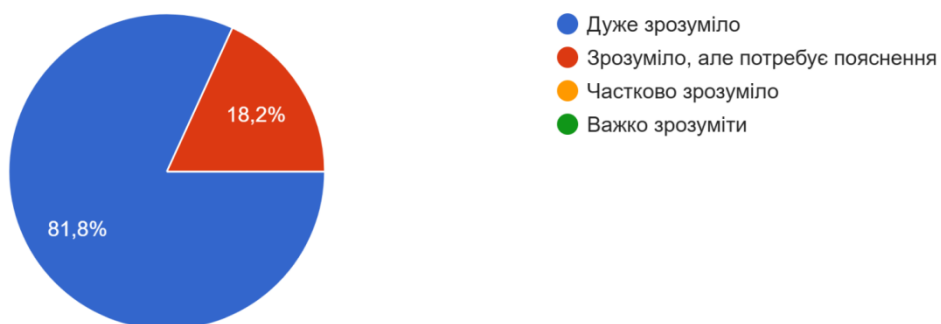
- Так
- Ні
- Не визначився

Додаток Б. Результати опитування

Чи маєте Ви досвід використання проектних методів до впровадження цієї методики?
11 відповідей



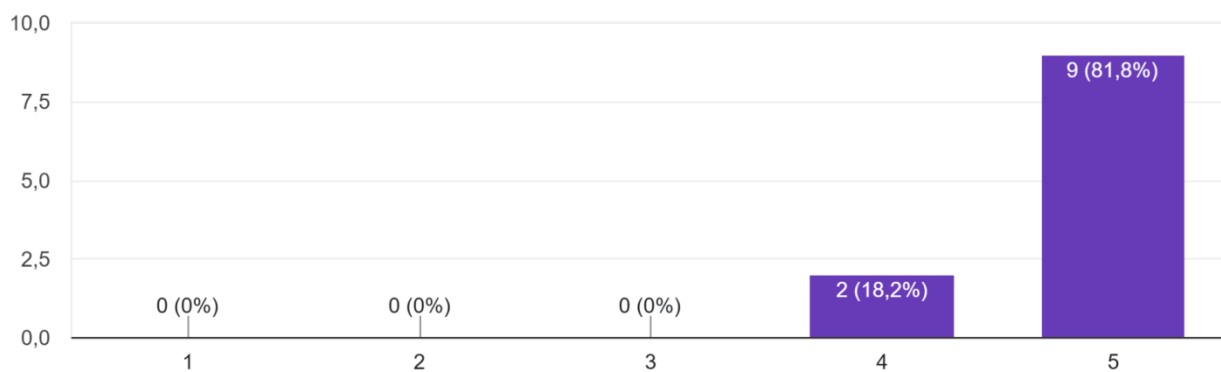
Як Ви оцінюєте зрозумілість та доступність методики для учнів?
11 відповідей



Наскільки методика сприяє розвитку наступних навичок у ваших учнів?
(Оцініть за шкалою від 1 до 5, де 1 – зовсім не сприяє, 5 – дуже сприяє)

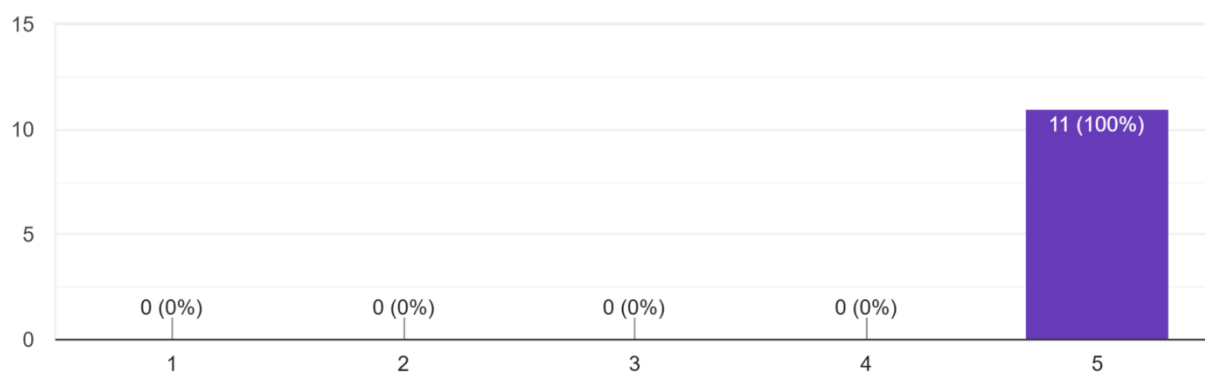
Критичне мислення

11 відповідей



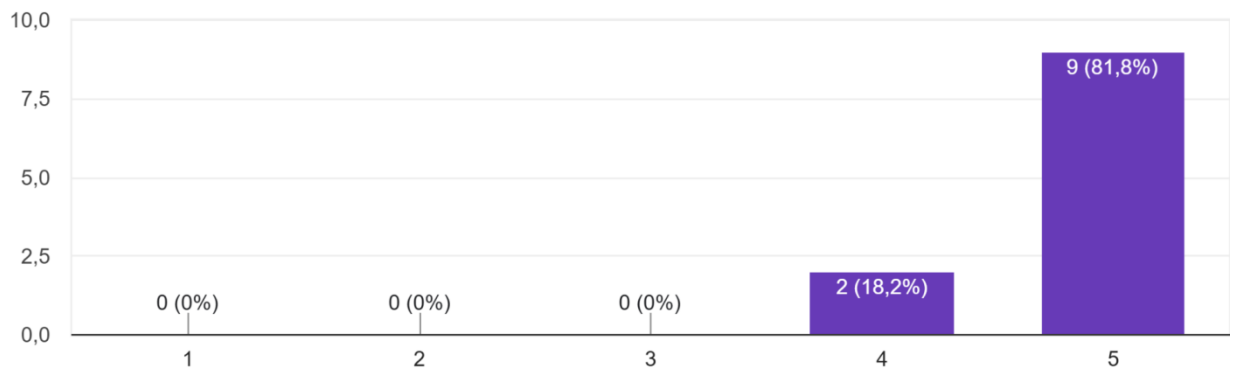
Командна робота

11 відповідей



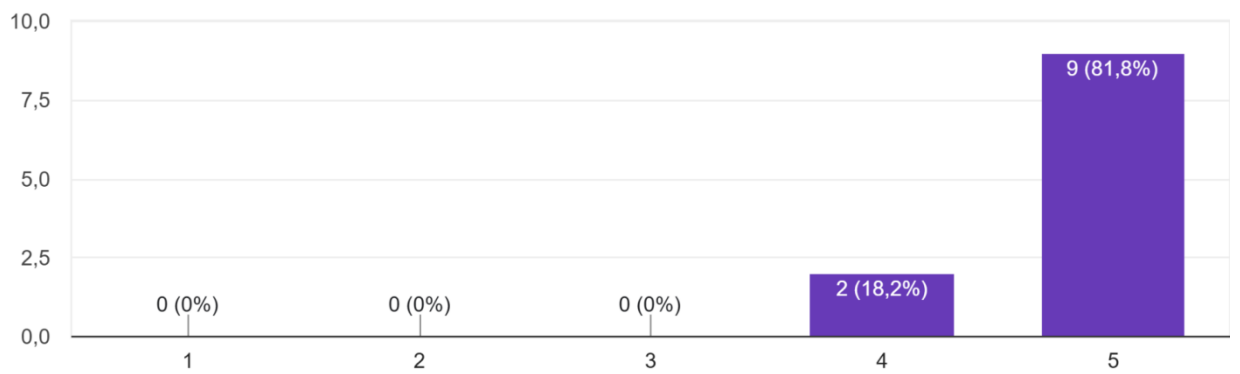
Креативність

11 відповідей



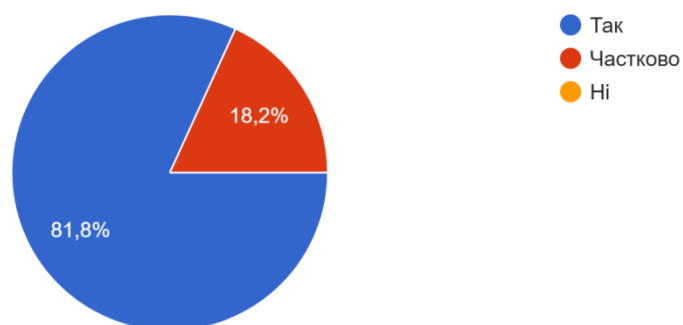
Вміння вирішувати міждисциплінарні задачі

11 відповідей



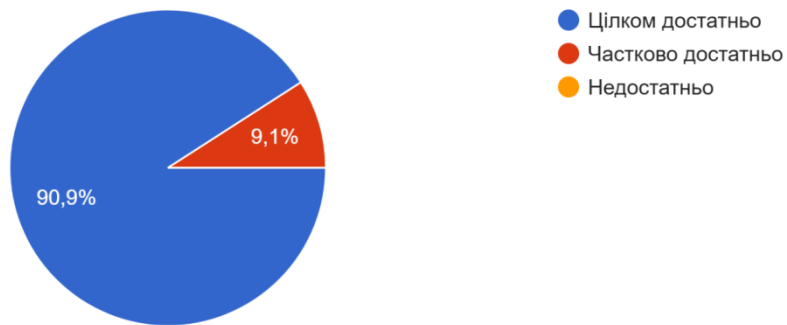
Чи забезпечує методика інтеграцію знань із різних предметів (STEM-дисциплін)?

11 відповідей



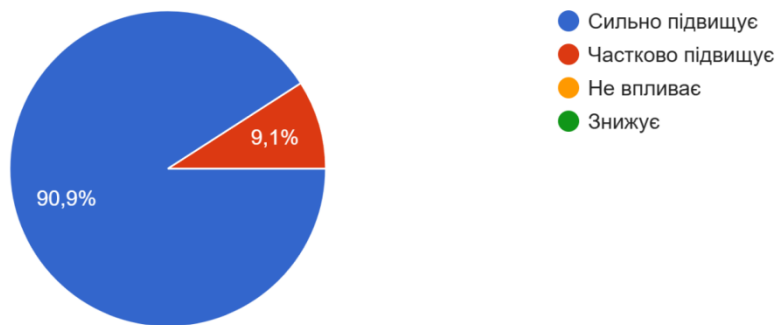
Як Ви оцінюєте доступність матеріально-технічної бази для реалізації цієї методики у Вашій школі?

11 відповідей



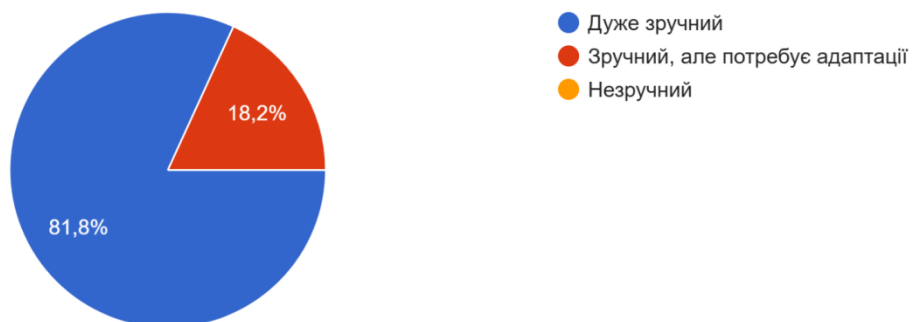
Наскільки методика сприяє підвищенню мотивації учнів?

11 відповідей



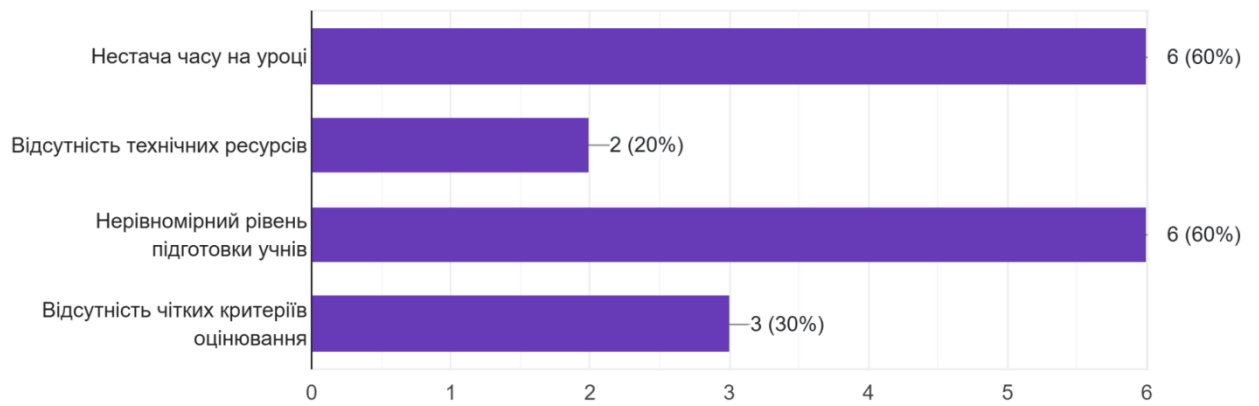
Наскільки зручним для Вас є поетапний підхід до виконання проєктів (спринти)?

11 відповідей



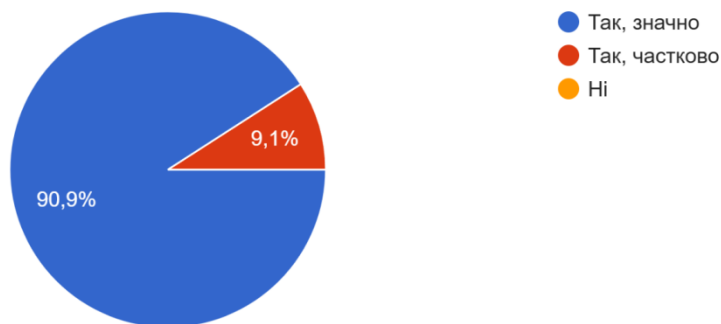
Які труднощі Ви відчули під час впровадження цієї методики? (Вкажіть усі, що стосуються)

10 відповідей



Чи сприяє методика Вашому професійному розвитку?

11 відповідей



Чи плануєте Ви використовувати цю методику в майбутньому?

11 відповідей

