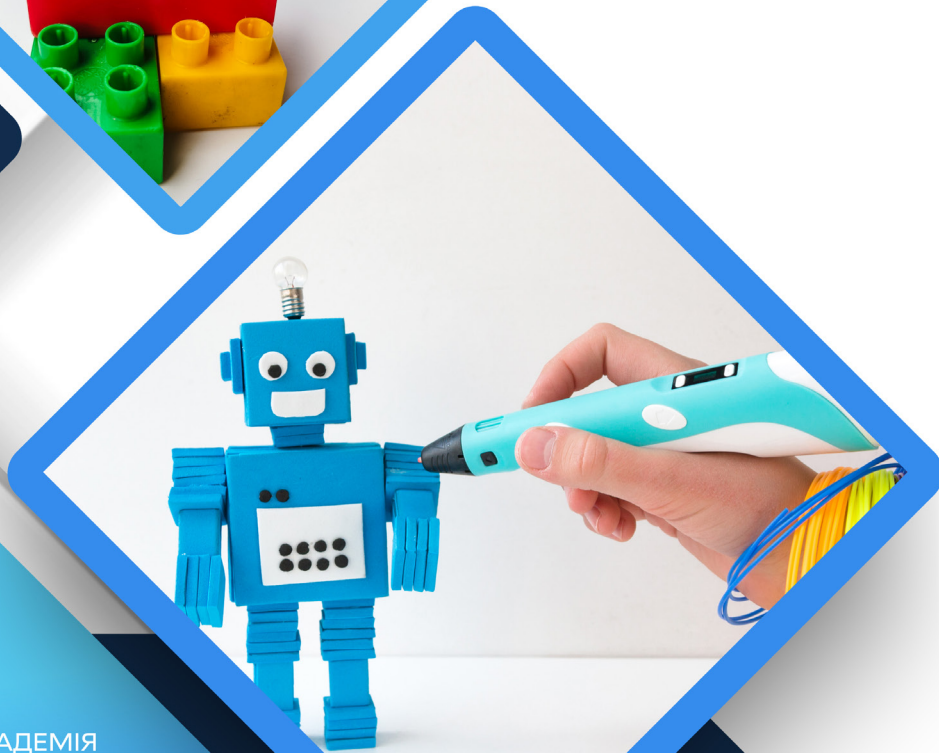


Академія української преси
Юлія Зоря

МЕДІАГРАМОТНІСТЬ ТА STEM-ОСВІТА: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ

Бібліотека масової комунікації
та медіаграмотності АУП



АКАДЕМІЯ
УКРАЇНСЬКОЇ
ПРЕСИ

Зоря Ю. М. Медіаграмотність та STEM-освіта: виклики та можливості: навчально-практичний посібник. Київ: Академія української преси, Центр вільної преси, 2024. 98 с.

doi:10.71262/AUP-978-617-7370-73-3

ISBN 978-617-7370-73-3

У сучасному світі динамічної взаємодії між технологічним прогресом, цифровізації та глобалізацією виникає гостра потреба в актуалізації та розвитку критичного мислення – навички, яка здавна охоплює всі галузі розвитку людства та є основою для успішної реалізації особистості в суспільстві. Саме тому для підвищення ефективності освітнього процесу вагомості набуває питання інтеграції медіаграмотності засобами STEM як пріоритетного освітнього напрямку, що відповідає викликам сучасності та запитам учасників освітнього процесу.



ЗМІСТ

STEM-ОСВІТА І МЕДІАГРАМОТНІСТЬ: ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ, КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ТА КРЕАТИВНОСТІ	4
ВСТУП	6
I. STEM/STEAM/STREAM ЯК НОВІТНІ ІМПЕРАТИВИ В СИСТЕМІ ОСВІТИ.....	7
1.1. STEM: закордонний досвід та міжнародна практика	7
1.2. STEM: український контекст та перспективи розвитку	17
II. РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ ТА ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ЗАСОБАМИ LEGO	21
2.1. Сутність поняття «LEGO-технології» та його генезис в історії закордонної педагогічної думки	21
2.2. Математична LEGO-технологія	24
2.3. Розвиток критичного мислення в дітей дошкільного віку засобами LEGO-конструювання ..	30
2.4. Методика організації занять з LEGO-конструювання у закладі дошкільної освіти	34
2.5. Розвиток критичного мислення та продуктивної діяльності в учнів початкової школи в ході ранкових зустрічей за допомогою LEGO-технологій	47
III. ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ	53
3.1. STEM-проєкт в системі професійно-технічної освіти	53
Мініпроєкт «Фотолабораторія»	54
Мініпроєкт «Афіша».....	57
Мініпроєкт «Реклама».....	59
STEM-проєкт «Український борщ — національний компонент ідентичності українського народу» ...	62
STEM-проєкт «Картопля — другий хліб»	81
ПІСЛЯМОВА	93
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	94

STEM-ОСВІТА І МЕДІАГРАМОТНІСТЬ: ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ, КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ТА КРЕАТИВНОСТІ

Сучасні тенденції розвитку гуманізації та гуманітаризації освіти потребують органічного поєднання можливостей технічно-природничих дисциплін з гуманітарними. Саме на це спрямований такий напрям як STEM-освіта. Зауважимо, що згідно з даними дослідження Change the education, що проходило в США, конкуренція в галузі STEAM-вакансій (програмісти, біологи, інженери) становить 1,7 людини на посаду, в інших сферах же 4,1 людини на вакансію (<https://life.pravda.com.ua/columns/2019/03/26/236224/>). Тобто цей напрямок в освіті набуває популярності. Зазначимо також, що STEAM-навчання — це не просто технічна освіта в поєднанні з інноваційними методиками викладання. STEAM-освіта — це значно ширше поняття. Вона передбачає вдале поєднання принципів гуманізації, особистісно-орієнтованості, диференціації в навчання, а також залучення засобів розвитку креативного й критичного мислення та ціннісного використання набутих технічних знань. Саме на це спрямована рецензована робота в методологічному плані.

Якщо говорити про методичний аспект, то авторка дуже вдало обрала предмет дослідження, а саме аналіз можливості STEAM-освіти в розвитку медіаграмотності для дітей молодшого шкільного віку, оскільки медіаграмотність, правомірно вважає вона, допомагає формувати критичне мислення, логіку та науковий підхід до сприйняття інформації саме з ранніх років.

Ще однією з причин впровадження навичок медіаграмотності в STEM-освіті, на наш погляд, у тому, що в сучасному світі, де діти все частіше стикаються з інформацією з різних джерел, є дуже важливим наявність умінь аналізувати, оцінювати та перевіряти правдивість того, що бачать та читають. Окрім того, медіаграмотність у поєднанні зі STEM допомагає розвивати в дітей креативність та розуміння технологій, які зараз є важливою складовою освітнього процесу й майбутньої професійної діяльності. Вивчення STEM-дисциплін у контексті медіаграмотності сприяє активному залученню дітей до проєктів, що відображають реальні ситуації, наприклад, як створюються та поширюються новини або працюють алгоритми в додатках, якими вони користуються щодня. Це допомагає учням молодшого віку не лише засвоювати знання, а й усвідомлювати відповідальність та вплив медіа на суспільство та формувати більш усвідомлене ставлення до джерел інформації.

І саме STEM-освіта, інтегруючи дисципліни науки, технології, інженерії та математики, забезпечує не тільки базові знання, але й навички критичного мислення, оцінювання інформації, що є особливо корисним у навчанні дітей. І з цими завданнями, авторка, на нашу думку, впоралася.

У посібнику логічно представлені матеріали, які показують генезис STEM-освіти, як у зарубіжній школі, так і в українській. Яскраво поданий досвід впровадження принципів STEM-освіти в Сінгапурі як одній з провідних країн з розвитку цієї галузі. Отже, підходи та тенденції,

які окреслює авторка може слугувати медіапедагогам для подальшого вдосконалення роботи в цій галузі знань.

Вважаємо дуже корисним і практичну частину посібника. Авторка наводить власну методику розвитку критичного мислення молодших школярів на прикладі використання конструктора LEGO. Запропоновані різноманітні вправи, ігри, вікторини ілюструють те, як розвиваються різні показники критичного мислення, такі, як аналіз, прогнозування, творча уява, синтез і т.п. Цей розділ буде корисним для практичних педагогів, тому що авторка подає повні та покрокові сценарії проведення занять для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку.

Цікавим також є матеріал про використання можливостей цифрових ресурсів для засвоєння дисциплін природничої та технічної сфери.

Корисним, на нашу думку, є не тільки описовий характер використання цих цифрових ресурсів, але й поради стосовно власного досвіду, а також запропоновані авторкою покрокові інструкції використання цих онлайн-платформ.

Отже, вважаємо, що саме та освіта відповідає потребам сучасного суспільства, яка розвиває вміння мислити критично та розбиратися в технологіях, тому що діти, які мають навички медіаграмотності в контексті STEM, зможуть краще адаптуватися до викликів, що чекають на них у майбутньому, бути відповідальними споживачами інформації та активними учасниками цифрового світу.

Валерій Іванов,

доктор філологічних наук, професор,
президент Академії української преси

Тетяна Іванова,

доктор педагогічних наук, професор,
завідувачка кафедри соціальних комунікацій
Маріупольського державного університету

Максим Запорожченко,

менеджер медіаосвітніх програм
Академії української преси,
завідувач центру цифрової освіти та медіакультури
Миколаївського обласного інституту
післядипломної педагогічної освіти

ВСТУП

Сьогодні, у XXI столітті — у період розвитку цифрових технологій, штучного інтелекту та появи нових професій — суспільству потрібні люди, здатні критично мислити, нестандартно розв'язувати актуальні проблеми та вносити новий зміст у всі галузі життєдіяльності, тому розвивати технічну допитливість, вміння працювати в команді, соціальний інтелект, математичну грамотність, аналітичний розум та інші інноваційні якості особистості потрібно не у ЗВО, а значно раніше, коли в дітей особливо виражений інтерес до творчості та пізнання.

Якою має бути освіта, щоб відповідати на виклики сучасного суспільства? Як формувати необхідні для життя компетентності школярів?

Ці та багато інших питань хвилюють освітян світу та педагогічну спільноту нашої країни зокрема.

Сьогодні, держава, суспільство вимагають суттєвих змін у підходах до навчання молодого покоління. А сучасна освітня система орієнтована на перехід від школи знань та заучування напам'ять великих обсягів інформації до школи активної дії та компетентнісного підходу.

Зазначені вище положення знаходять своє відображення в Концепції НУШ. Нова українська школа — це ключова реформа Міністерства освіти і науки, яка стартувала у 2021 році, а головною її метою — створити школу, у якій буде приємно навчатись і яка даватиме учням не тільки знання, а й вміння застосовувати їх у повсякденному житті [29].

Саме тому одне з основних завдань Нової української школи — створити умови для різнобічного розвитку молодого покоління, забезпечити активізацію та розвиток інтелекту, інтуїції, легкої продуктивності, критичного мислення, аналітико-стратегічних умінь і навичок з урахуванням можливостей кожної дитини.

Одним з пріоритетних напрямів Концепції НУШ є STEM-освіта, яка набирає оберти та стає невіддільним складником сучасного процесу навчання. Провідною навичкою STEM-орієнтованого підходу є критичне мислення, яке сприяє розвитку здатності й готовності до розв'язання комплексних завдань, креативності, є передумовою конкурентоспроможності випускника на сучасному ринку праці.

Отже, STEM-освіта — інноваційний освітній напрям, покликаний сформувати в здобувачів освіти сучасні компетентності на основі розвитку *критичного мислення* та модернізації освітніх галузей. У порівнянні з традиційними, STEM-підхід є значно ефективнішим в організації освітнього процесу. Бо саме такий формат навчання дозволяє поєднувати опанування теорії з відпрацюванням навичок застосування цих знань у повсякденному житті. Водночас навчання шляхом моделювання, проектування та експериментування пропонує широкий спектр форм співпраці, гри, командної роботи та ін., тому сприймається школярами із захопленням!

I. STEM/STEAM/STREAM ЯК НОВІТНІ ІМПЕРАТИВИ В СИСТЕМІ ОСВІТИ

1.1. STEM: ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД ТА МІЖНАРОДНА ПРАКТИКА

Якщо сьогодні ми навчатимемо дітей так само як і вчора, то ми вкрадемо їхній завтрашній день.

Джон Дьюї

Диджиталізація, інформатизація, цифровізація, технологізація, віртуалізація, інтелектуалізація та ін. — це далеко не повний перелік феноменів, що почали з'являтися у ХХ та супроводжують людство дотепер.

І сьогодні можна довго перераховувати глобальні тренди сучасності, які не лише кардинально змінюють наше життя, а й виступають свого роду каталізаторами змін у всіх сферах життєдіяльності суспільства, адже більшість суспільних викликів мають поліфакторний характер і відповідно вимагають міждисциплінарного підходу до їхнього вирішення.

Сучасна освітня парадигма також знаходиться в епіцентрі ґрунтовних змін, а педагогічна спільнота прагне за допомогою новітніх технологій сформувати в дитячо-юнацької аудиторії компетенції, необхідні для успішної реалізації в суспільстві та високого рівня конкурентоспроможності кожного українця в майбутньому.

Саме тому одним зі способів вирішення сформованих викликів та потреб є поява освітньої технології STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

Національний науковий фонд США (єдине федеральне агентство, яке підтримує розвиток усіх галузей фундаментальної науки й техніки) започаткував рух за впровадження STEM-освіти (*STEM-education*) [53].

Після досліджень якості трудових ресурсів на ринках праці в США дійшли висновку, що їм бракує кваліфікованих кадрів для роботи на високотехнологічних виробництвах. На нараді з природничо-наукової освіти з участю ННФ і Департаменту внутрішньої безпеки США вирішили, що в інтересах національної безпеки слід розробити відповідну стратегію у сфері освітньої та імміграційної політики, спрямовану на підвищення конкурентоспроможності американської робочої сили в царині науки й техніки [26; 63].

«The New York Times» опублікував статтю, у якій пояснюється, що сам акронім охоплює основні групи предметів, що здатні сприяти всебічному розвитку системи освіти [62].

У процесі поширення руху за впровадження STEM-освіти в США різні його суб'єкти пропонували своє розуміння поняття STEM, що призвело до його розширення й модифікації. Так з'явилися різні варіанти самої аббревіатури й відповідно різні модифікації STEM-освіти.

Хоча зауважимо, що єдиного розуміння цього поняття немає, навіть у «флагмана» STEM-освіти — США.

Кожна країна трактує термін по-своєму. Та скрізь єдині в думці, що така система освіти вчить жити в реальному швидкозмінному світі, уміти реагувати на зміни, критично мислити й бути розвиненою творчою особистістю.

Отже, так і зародився STEM-підхід до навчання, який сьогодні впроваджується на державному рівні в провідних країнах світу, які чітко орієнтовані на розвиток власної науково-технічної еліти.

Видатний громадський діяч, колишній міністр освіти США Р. Райлі (R.W. Riley) говорив: «Сьогодні ми готуємо учнів до професій, які поки що не існують, та до використання технологій, які ще не винайдені, щоб розв'язати проблеми, які ми поки що навіть не вважаємо проблемами».

Саме в США STEM-підхід в освіті є пріоритетом національної освітньої політики. Так, у 2007 році було ухвалено закон America COMPETES Act, який був продовжений у 2010 році та підтвердив зацікавленість держави в підготовці майбутніх STEM-фахівців [67].

У 2013 році було прийнято Стратегічний план щодо розвитку STEM-освіти в США (приймається кожні п'ять років з 2013 року), а політика в галузі STEM-освіти передбачає підготовку кадрів для високотехнологічної галузі та розвиток STEM-грамотності в здобувачів освіти на всіх освітніх рівнях.

Відповідно в американських школах STEM-предмети включені до програм початкової школи, а в старшій школі програма STEM-навчання здійснюється у взаємодії з університетами та бізнесом.

За даними дослідження STEM School Study, STEM-школи в США характеризуються такими ознаками:

- 1) персоналізація навчання;
- 2) проєктне навчання з акцентом на розв'язання проблем (Problem-solving learning);
- 3) розвиток технологічних, кар'єрних та соціальних навичок;
- 4) навчання, орієнтоване на вирішення проблем місцевого характеру (rigorous learning);
- 5) робота в команді, націлена на розвиток взаємодії, співпраці та приналежності до шкільного колективу;
- 6) кооперація, розвиток партнерських зв'язків із зовнішньою спільнотою.

У грудні 2018 року в США було опубліковано документ «Шлях до успіху: американська стратегія STEM-освіти», у якому відображено алгоритм щодо удосконалення системи викладання в американських школах природничих дисциплін та зроблено акцент на необхідності впровадження інновацій у галузі науки та техніки [54].

Як приклад якісної моделі розвитку STEM-освіти звернемось до практики школи Thomas Jefferson High School for Science and Technology (TJHSST, США), яка була створена в партнерстві з державними школами округу Ферфакс та бізнесу з метою підвищення якості освіти в галузі науки, математики та технологій.

Основні навички, яких набувають учні школи — це критичне мислення, навички розв'язання проблем, інтелектуальна допитливість та соціальна відповідальність.

TJHSST (регіональна муніципальна школа науки та техніки в Північній Вірджинії) приймає на навчання дітей з п'яти шкільних округів.

Відбір у школу здійснюється за результатами тестування, основні питання яких демонструють здібності та бажання навчатися за науковими, математичними та технологічними напрямками. Звіт про успішність учня за навчальний рік включає оцінювання здобутих здоров'язбережувальних; соціальних та комунікативних навичок (відповідальність за власні дії, робота в команді, дотримання інструкцій, тайм-менеджмент, активне суспільне життя в школі, демонстрація організаційних навичок, вирішення конфліктів, аналітичне та критичне мислення), а також знань у галузі мистецтва й музики, іноземних мов та історії.

Вимоги до дипломного проєкту випускників Thomas Jefferson High School for Science and Technology включають готові рішення оригінального інженерного або експериментально-дослідницького проєкту в лабораторії на території кампусу або за його межами за допомогою програми наставництва в державній, корпоративній чи університетській дослідницькій лабораторії. Самі ж лабораторії школи мають досить широкий спектр галузей та дають простір для реалізації нестандартних рішень, а саме: астрономія та астрофізика, робототехніка, біотехнології, хімічний аналіз і нанохімія, засоби зв'язку, комп'ютери, системи енергопостачання, мікроелектроніка, розробка мобільних та вебдодатків, неврологія, океанографія та геофізичні системи, квантова фізика та оптика, інженерія та ін.

Отже, аналізуючи державну політику STEM-освіти в США, виокремимо основні її цілі:

- 1) збільшення кількості учнів в галузі STEM шляхом досягнення якісних результатів математичної освіти на рівні дошкільної та шкільної ланки,
- 2) підготовка дітей старшого шкільного віку до вступу в коледжі та ЗВО з метою здобуття спеціальностей, тісно пов'язаних зі STEM;
- 3) розвиток інклюзивної STEM-освіти;
- 4) відкриті можливості до залучення до STEM-освіти всіх соціальних верств та етнічних груп [68].

Важливу роль у становленні STEM-політики в системі освіти **Великої Британії** відіграли дві організації — STEMNET та Engineering UK. STEMNET забезпечує реалізацію трьох основних національних шкільних програм, а також є одним з провідних координаторів взаємодії та налагодження співпраці у фокусі STEM-діяльності:

- ▶ Schools STEM Advisory Network — консалтинг та сприяння збільшенню кількості STEM-предметів у шкільних навчальних планах;
- ▶ STEM Ambassadors — мережа з понад 27000 добровольців, які сприяють розвитку та реалізації STEM-напрямку в школах та центрах;
- ▶ STEM Clubs Programme, представники якого відповідають за створення шкільних математичних гуртків.

Співробітництво з цими організаціями ґрунтується на принципах добровільності. Вищезазначені програми підтримуються в рамках ENTHUSE-партнерства, заснованого у 2008 році Департаментом освіти, фондом Welcome TRUST та бізнесом з бюджетом 27 млн фунтів стерлінгів.

У Великій Британії реалізуються програми «Інженери майбутнього» за підтримки організацій, включаючи Королівську інженерну академію (Engineering UK). Аналізуючи запити STEM-професій на ринку праці, освітня політика в цій галузі наголошує на формуванні інтересу до STEM-предметів у ранньому дитячому віці. Саме тому STEM-підхід у Великій Британії активно впроваджується в закладах дошкільної освіти й далі системно знаходить своє відображення в основній та старшій школі в тісній взаємодії з університетами [1; 56].

Досвід STEM-освітньої діяльності у **Фінляндії** представлений діяльністю центру LUMA. LUMA Фінляндія (LUMA Center Finland) — це мережа фінських науково-технічних університетів (усього 12 університетів), яка була розроблена ще у 90-х роках ХХ століття, а основна її мета декларується як підвищення міжнародного рівня фінської наукової освіти, удосконалення освітніх практик та підвищення інтересу до науки та техніки.

Саме LUMA у співпраці зі спонсорами та іншими партнерами забезпечує реалізацію міжнародного конкурсу StarT — платформи, яка підтримує реалізацію інноваційних проєктів, які поєднують природничі науки, математику й технології з іншими дисциплінами, включаючи музику, образотворче мистецтво, драму, мови, спорт та ін.

Першочергове завдання LUMA-центрів, які діють на території Фінляндії, полягає в розвитку мотивації фінських школярів до вивчення математики, науки та техніки із застосуванням новітніх засобів, технологій та підходів з урахуванням результатів міжнародних досліджень PISA та TIMSS.

Ще одним завданням, яке переслідує фінська система STEM-освіти, є розвиток науково обґрунтованого навчання та сприяння безперервному навчанню вчителів, які працюють на всіх рівнях освіти від закладів дошкільної освіти до університетів [1; 44].

Китайська педагогіка ще з часів Конфуція переслідувала два шляхи навчання: «для себе» та «для інших». «Освіта для себе» означала здобуття знань, націлених на процес самовдосконалення та саморозвитку особистості, який не передбачає соціального визнання. Інший шлях — «освіта для інших» — передбачає здобуття знань заради їхньої подальшої конвертації в політичний та соціально-економічний успіх. Ці два протилежні полюси — освіта як самоціль та освіта заради політичної кар'єри — якраз і задавали динаміку розвитку системи освіти в імператорському Китаї. Відповідно до цих положень ідеал «якості населення» є основою логіки багатьох реформ та перетворень у Китаї. Насамперед ці реформи торкаються сфери освіти, яка розглядається як основний механізм якісної зміни «нації».

Саме тому відносно новий сегмент, що активно розвивається — STEM, у **Kumai** збагачений ще й художнім напрямом (Arts) — STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics).

19 жовтня 2019 р. Китайський науково-дослідний STEM-центр опублікував перший масштабний звіт про опитування, заснований на загальнонаціональній (включаючи спеціальні адміністративні регіони Гонконгу та Макао) — «Звіт про наукові дослідження в галузі STEM в Китаї» у рамках третього етапу розвитку STEM освіти в Китаї.

Це опитування є важливою частиною «Плану дій щодо інновацій у галузі освіти STEM до Китаю на 2029 рік». Аналіз дослідження дає змогу виокремити основні аспекти розвитку STEAM у Китаї:

- ▶ STEAM у Китаї є важливим елементом національної стратегії розвитку талантів;
- ▶ STEAM-освіта орієнтована на школярів середнього та старшого шкільного віку;
- ▶ міжнародний технологічний гігант IBM реалізує освітню програму в Китаї, у якій близько 200000 співробітників працюють як STEAM-викладачі-добровольці в початкових та середніх школах Китаю;
- ▶ Arts (мистецтво) займає провідне місце в реалізації STEAM;
- ▶ пріоритетними навичками в STEAM-орієнтованому навчанні є: уміння знаходити нестандартні рішення, підприємницькі та ділові навички, знання з культури світу та креативність, володінням англійською мовою та програмування.

В освітніх організаціях Китаю діє урядова програма, яка передбачає реалізацію навчальних курсів з вивчення штучного інтелекту в початкових та середніх класах.

Держава націлена зайняти лідерські позиції в галузі штучного інтелекту до 2030 року. Китайська фінансова компанія Soochow Securities, яка займається аналітикою розвитку економіки, склала прогноз, за яким частка китайських учнів молодше 18 років, які займаються наукою, математикою, інженерією, технологіями, складе 4%. За останніми даними лише 1% китайських школярів вивчає програмування. Багато компаній приходять на допомогу державі та організують онлайн-курси програмування під брендом Codemaо, де вивчають розробку онлайн-ігор та мобільних додатків [28].

Німеччина вибрала власний акронім для опису STEM-підходу — MINT, що в перекладі означає математика, інформатика, природничі науки та техніка.

Саме Німеччина, як країна, яка вперше оголосила світові про настання ери четвертої промислової революції, робить багато для реалізації цього підходу в школах країни. Так, згідно з даними ресурсу «Mint regionen» (<https://www.mint-regionen.de/>), існує 120 регіонів, які впроваджують на практиці цей освітній тренд.

Національний MINT-портал виділяє вектори розвитку та точки зростання: дигітальна трансформація шкіл, цифрові компетенції молоді, MINT для дівчаток, техніка.

Двічі на рік з'являються звіти про стан та розвиток цього напрямку в країні, також триває постійна кореляція з іншими країнами за підсумками тестування PISA.

Реалізація MINT у Німеччині здійснюється під патронажем канцлера країни та знаходить своє відображення в симбіозі відповідності шкільної освіти запитам часу та тісному зв'язку освіти, промислових підприємств та громадських ініціатив.

У країні здійснюється ініціатива «MINT Zukunft schaffen» (у перекладі з нім. мови «Створюємо MINT-майбутнє»), у рамках якої активно моніторяться всі показники, пов'язані з результатами реалізації MINT: компетенції, кількість випускників університетів цієї спрямованості, відсоток жінок-учасниць цієї сфери [1; 44; 69].

Цікавим є досвід впровадження технології STEM через активний метод конструювання технічних іграшок, представлений у в'єтнамських школах. Основним акцентом впровадження STEM у **В'єтнамі** є ідея розвитку активного міжпредметного навчання на основі розробки технічних іграшок.

Система освіти за STEM підходом у В'єтнамі передбачає п'ять етапів проектування технічних іграшок, які учні повинні розуміти:

- ▶ учні повинні розуміти потреби в технічних іграшках, які вони створюватимуть (наприклад, завдання, функції, стилі та ін.). Вони можуть ознайомитися зі зразками.
- ▶ у процесі створення технічної іграшки учні активно співпрацюють у групі, команді, знаходять креативні рішення та враховують рекомендації вчителя;
- ▶ діти самостійно обирають матеріали для виробництва технічних іграшок та інструментів;
- ▶ у процесі створення іграшок учні на практиці тестують, удосконалюють та модифікують продукт;
- ▶ у фіналі учні представляють розроблені продукти в класі, на конкурсах, фестивалях, змаганнях.

STEM-освіта у В'єтнамі до педагогів висуває одну єдину вимогу — учитель має заохочувати, підтримувати, надихати учнів присвятити себе будь-якій STEM-ідеї, яка їх захоплює [1; 7; 52].

Ізраїль має розвинену систему освіти, де співпраця учителя та учнів будується на демократичній основі, а педагог є науковим радником учнів.

Проте, реагуючи на світові виклики та інновації, Ізраїль робить потужні кроки щодо запровадження в систему освіти сучасних підходів, технологій та напрямів.

Так, у 2010 році Ізраїль став повноправним членом OECD — Організації економічного співробітництва та розвитку — міжнародної організації, що об'єднує 35 найбільш економічно розвинених країн світу (більшість держав Європейського Союзу, США, Австралія, Швейцарія, Норвегія, Південна Корея, Японія та інші). Це країни з високим доходом громадян та високим індексом розвитку людського потенціалу, а тому вони розглядаються як розвинені. Саме в рамках OECD у 1997 році була заснована програма PISA — Міжнародна програма з оцінювання освітніх досягнень учнів. Метою цього дослідження є отримання порівнюваних даних про рівень знань і вміння їх застосовувати на практиці п'ятнадцятирічними учнями, щоб країни могли підвищити свою організацію системи освіти та якість навчання.

Саме тому, говорячи про таку інновацію як STEM, система освіти в Ізраїлі має великі потенційні можливості щодо запровадження окремих її аспектів:

- ▶ автономність шкіл щодо навчальних планів і змісту навчального матеріалу;
- ▶ гнучкість класно-урочної системи навчання на основі унормованої організації групової роботи з учнями;
- ▶ диференціація навчання математики в старшій школі за трьома рівнями складності;
- ▶ наявність практичної інженерії Practical Engineer (Handassai) у постсередній професійній освіті [55].

Яскравим прикладом освітньої системи, що ґрунтується на міжпредметних знаннях і передбачає застосування компетентностей у високотехнологічному, швидкозмінному та полікультурному суспільстві, є досвід провадження STEM-освіти в **Сінгапурі**.

Сінгапур — країна з інноваційно-орієнтованою економікою, яка посідає високі рейтинги за такими критеріями: розвиток новітніх технологій та науки, інвестиційний потенціал, ефективність ринку праці.

Оскільки умовою сталого розвитку Сінгапуру є підтримка талановитої молоді, то більшість зусиль уряду міста-держави присвячена вдосконаленню освітнього та науково-технологічного потенціалу, створенню привабливого середовища для співпраці освітніх закладів і компаній, закордонних фахівців, університетів та науково-дослідних центрів.

Ще у 1990-х роках уряд Сінгапуру започатковує реформування економіки, заснованої на знаннях у галузі біомедичних наук, інформаційно-комунікаційних технологій та технічних інновацій.

Саме тому, STEM-освіта, що ґрунтується на міждисциплінарному підході набуває популярності й у Сінгапурі. Головною відмінністю STEM-орієнтованого підходу в парламентській республіці є неформальна наукова освіта, в ході якої учням надається досвід навчання, що стимулює позитивне ставлення до науки [66].

Саме Сінгапур зміг використати своє географічне положення так, щоб створити унікальні напрями для неформального вивчення природничих наук. Це й наукові центри, зоопарки, парки, музеї природної історії, ботанічні сади та ін.

Не зупиняючись на досягнутому, у 2013 році колишній Міністр освіти Сінгапуру Хенг Суї Кіт запропонував концепцію «Кожна школа — хороша школа». Політик наголошував: «Те, що кожна школа — хороша школа, однак, не означає, що всі школи однакові, але це означає, що кожна школа по-своєму хороша й прагне виявити найкраще в кожній дитині». І саме ця концепція була реалізована у 2014 році у «Програмі прикладного навчання» STEM (STEM ALP чи ALP).

Науковий центр Сінгапуру в співпраці з Міністерством освіти займалися розробкою концепції STEM ALP, де пріоритетним напрямом було впровадження «Програми прикладного навчання» у початковій та середній школі.

Основними цілями STEM ALP — програми прикладного навчання є:

- 1) дати учням уявлення про науку, технології, інженерію та математику як про цікаві предмети, доступні кожному;
- 2) навчити учнів застосувати вивчені в класі основні концепції STEM у реальних ситуаціях на практиці;
- 3) виховувати в учнів дух допитливості, винахідливості та безперервного навчання.

Програма прикладного навчання STEM ALP охоплює три рівні:

- 1) програма першого рівня — це масова програма, у якій беруть участь усі учні віком 13–14 років;
- 2) програма другого рівня призначена для учнів, які бажають дізнатися більше та готові брати участь у позакласних програмах, спеціалізованих STEM-клубах чи STEM-програмах розвитку талантів.

Учням програми другого рівня також надається можливість брати участь у таких заходах, як Фестиваль науки Сінгапуру, наукові та інженерні змагання, організовані різними державними та приватними установами, а також заходи, організовані Академією молодих інженерів та вчених Сінгапуру (SAYES);

- 3) програма третього рівня призначена для учнів, які, відчувши покликання розвивати кар'єру в галузі STEM, мають бажання далі розвиватись у напрямі прикладного навчання. На відміну від програми другого рівня, де учні працюють у невеликих групах, від учнів 3-го рівня очікується, що вони будуть більш самостійними та незалежними у своїй діяльності та готові реалізувати сучасні STEM-проекти.

Основою програми STEM ALP є створення умов для того, щоб кожен учень ще зі школи був готовий до сучасних рішень і винаходів, які здатні змінити сучасне життя на краще.

«Програма галузевого партнерства» є однією з унікальних у Сінгапурі. У цій програмі саме партнерські відносини служать для компаній різної галузевої спрямованості засобом створення кадрового резерву, де тісно консолідуються школи з галузевими партнерами шляхом надання консультацій, організацією відвідування учнями/учителями/батьками спеціалізованих компаній, участю в навчальних поїздках, підтримкою кар'єрних прагнень молоді через працевлаштування в STEM-галузі та ін.

У Сінгапурі є чотири спеціалізовані незалежні школи для талановитих учнів, які виявляють особливий інтерес до спорту, мистецтва, математики та природничих наук. Дві з цих шкіл, а саме «Вища школа математики та природничих наук Національного університету Сінгапуру (NUS High)» та «Школа науки та технологій (SST)» призначені спеціально для обдарованих та/або талановитих учнів у галузі природничих наук та/або математики та аналогічні спеціалізованим STEM-школам у США [61; 68].

NUS High — це незалежна спеціалізована школа, що пропонує шестирічну (7–12 класи, 13–18 років) навчальну програму, результатом якої є здобуття диплома NUS High Diploma, який має високий статус та визнається місцевими та провідними закордонними університетами. Програма NUS High Da Vinci доповнює навчальну програму з конкретних предметів, а головною її метою є розвиток у школярів міждисциплінарних знань та навичок у галузі досліджень, інновацій та підприємництва. Програма складена так, що перші 4 роки учні опановують структуровані модулі, які допомагають підготувати дітей до проведення незалежних досліджень

у 5–6 класах під керівництвом учителів чи наставників в університетських або національних дослідницьких лабораторіях. Після завершення навчання, учні представляють свої роботи на дослідницькому конгресі NUS High або інших місцевих та зарубіжних конференціях.

Школа науки та технологій (SST) пропонує 4-х річну (7–10 класи, 13–16 років) програму прикладного навчання. Ця школа використовує комплексний підхід до прикладного навчання, а програма SST поділяється на загальну навчальну програму, прикладні предмети та розширену навчальну програму. Загальна навчальна програма включає мови, природничі науки, математику, інтегровані гуманітарні науки й спорт. Як прикладні предмети SST пропонує навчання в галузі біотехнологій, ІКТ та дизайну. Ключовим компонентом розширеної навчальної програми є програма «ChangeMakers», метою якої є виховання в учнів підприємницького складу розуму.

Тісне партнерство Школи науки та технологій з Наньянським технологічним університетом, Університетом технологій та дизайну Сінгапуру та Політехнічним інститутом, а також з провідними галузевими компаніями Сінгапуру надає розширені STEM-можливості для навчання учнів, які виявляють цікавість до науки. Саме такі учні мають можливість працювати в лабораторіях з ученими-дослідниками з університетів та дослідницьких інститутів протягом 6–8 тижнів. По завершенню діяльності, свої напрацювання та результати досліджень учні презентують на Міжнародному науково-інженерному ярмарку в Сінгапурі, Олімпіаді молодих фізиків та на міжнародних заходах за кордоном [67].

Отже, вищезазначені положення дають право стверджувати, що посилення ролі STEM-освіти є одним з пріоритетних завдань провідних країн світу, а STEM — це адаптація акроніма від англійської (S — science, T — technology, E — engineering, M — Mathematics). Існують також інші напрямки STEM, які, крім усіх перерахованих напрямів включають A (Art) мистецтво — (STEAM), R (Reading + wRiting) читання/письмо — (STREAM) [60].

Є також різні варіації STEAM, що побудовані на інших супутніх методах PBL (Problem Based Learning), PhBL (Phenomenon-based learning) та ін.

Порівняння різних тлумачень акронімів STEM в системі освіти пропонуємо розглянути у таблиці 1 [7; 60].

Таблиця 1

Порівняння STEM-акронімів

№	Найменування	Акронім від англійської	Визначення технології
1.	STEM	Science, Technology, Engineering, Mathematics	освітня технологія, що призначена для об'єднання науки й технології, інженерії та математики, які є життєво важливими для розуміння законів світу
2.	STEAM	Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics	освітня технологія, що призначена для об'єднання науки та технології, інженерії з мистецтвом та математикою, які є життєво важливими для розуміння законів світу
3.	STREAM	Science, Technology, Reading + WRiting Engineering, Arts, and Mathematics	освітня технологія, що призначена для об'єднання науки та технології, інженерії разом з мистецтвом та математикою, які є життєво важливими для розуміння законів світу через читання та письмо
4.	STEM PhBL	Science, Technology, Engineering, Mathematics through Phenomenon based learning	освітня технологія, що призначена для об'єднання науки й технології, інженерії та математики, які є життєво важливими для розуміння законів світу та ґрунтуються на дослідженні явищ

№	Найменування	Акронім від англійської	Визначення технології
5.	STEM PBL	Science, Technology, Engineering, Mathematics through Problem-based learning	освітня технологія, що призначена для об'єднання науки й технології, інженерії та математики, які є життєво важливими для розуміння законів світу й ґрунтуються на дослідженні проблем

Отже, думки сучасних дослідників щодо технології STEM неоднозначні та представлені різними варіаціями цього підходу в системах освіти різних країн світу.

Освітні стратегії провідних закордонних країн мають готові рішення щодо впровадження STEM-підходу на всіх рівнях освіти й пропонують спеціально розроблені програми. Основна мета цих навчальних програм — вплив на усвідомлений вибір учнями професії та подальшої кар'єри.

А розвинені країни (США, Китай, Фінляндія, Великобританія, Ізраїль, Корея, Сінгапур та ін.) комплексно та консолідовано підтримують розвиток STEM на рівні держави та реалізують державні STEM-програми.



Georgette Yakman
"The Founder of STEAM Education"

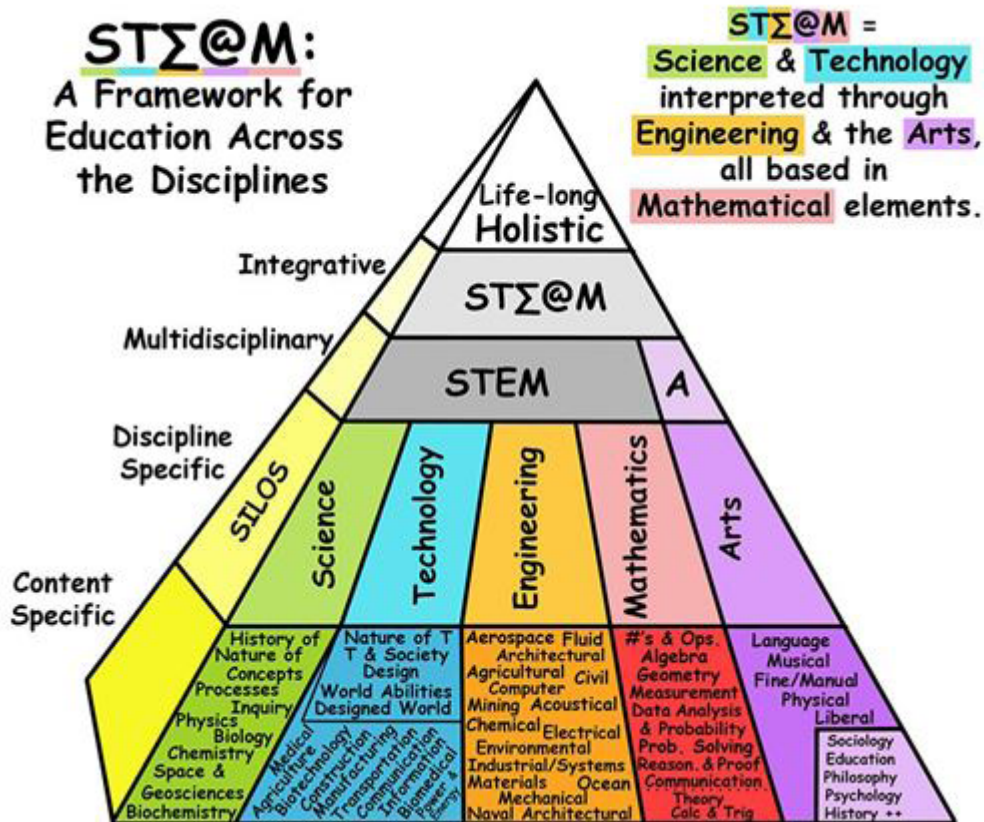
In 2006, Georgette Yakman developed the STEAM educational framework. She began its implementation in 2007 as an engineering and technology teacher. She was awarded [the Big Ideas Fest](#) recognition by [the Gates and Qatar Foundations](#) and invited to Korea where her platform was adopted across the nation in 2011.

Джерело: <https://image.slidesharecdn.com/group1-steamlearning-210317035718/75/STEAM-Learning-Problem-based-Learning-PBL-3-2048.jpg>

Для відображення сутності того, як має будуватися система STEAM-освіти Дж. Якман (Yakman Georgette) розробив структурну модель у формі піраміди (рис. 1) [71].

Модель STEM-освіти, розроблена Дж. Якман (Georgette Yakman), показує, як *STEM Education Framework* стала однією з найпоширеніших концепцій інтегрованого підходу до навчання. Дж. Якман не тільки систематизувала науковий підхід, технології, інженерію та математику, а й додала до них міждисциплінарні зв'язки, які, на її думку, сприяють формуванню цілісного та практико-орієнтованого підходу до освіти. Модель Дж. Якмана також відома як «спіральна» модель, яка має кілька рівнів, кожен з яких відповідає певному етапу навчання й має на меті розширити розуміння зв'язків між наукою, технологіями, інженерією, мистецтвом та математикою.

Так, згідно з моделлю базовий рівень охоплює фундаментальні знання, що є основою для подальшого розвитку; функціональний рівень передбачає формування в учнів умінь інтегрувати знання з різних дисциплін для вирішення проблеми; а рівень extension додає творчі елементи та ускладнені практичні завдання, які вимагають критичного мислення й командної



Структурна модель STEAM-освіти Дж. Якман (Yakman Georgette)

Джерело: <https://pbs.twimg.com/media/Dsffot6WwAA8VYo.jpg>

роботи. Кожен з рівнів має на меті сприяти формуванню в учнів компетенцій, що дозволять їм переходити від простого розуміння теорії до самостійного аналізу та створення інноваційних рішень.

Серед основних принципів, на яких ґрунтується модель STEM-освіти, розроблена Дж. Якман, слід виокремити такі:

Інтеграція STEM-дисциплін. Модель Дж. Якман передбачає, що наука, технології, інженерія та математика повинні вивчатися в інтегрованому контексті, а не як окремі предмети. Це дозволяє здобувачам освіти бачити взаємозв'язки між дисциплінами та розуміти, як знання з однієї галузі взаємопов'язані зі знаннями з інших галузей.

Зв'язок з реальним світом. Дж. Якман наголошує, що STEM-освіта має базуватися на реальних прикладах і практичних застосуваннях, що відображають актуальні виклики та завдання сучасного суспільства.

Мистецька компонента в моделі (STEAM). За концепцією моделі Дж. Якман Arts означає не тільки мистецтво в традиційному розумінні, але й творчий підхід до розв'язання проблем. Це охоплює дизайн, комунікацію та креативність, які є невіддільною частиною інноваційної діяльності.

Модель прогресії навчання. За моделлю Дж. Якман навчання проходить етапи від простого до складного, де кожен рівень пов'язаний з практичними завданнями. Спочатку учні освоюють базові знання та навички, потім переходять до більш спеціалізованих і складних завдань. Це підтримує поступове нарощування компетенцій, зокрема вміння аналізувати, створювати, співпрацювати та критично мислити.

Навчання через досвід. Практичні заняття та експерименти є основними компонентами моделі Дж. Якман, які дозволяють учням зануритися в реальний процес дослідження і відкриттів. Отже, Джорджетт Якман зробила значний внесок у розвиток STEM-напряму, адже розроблена нею модель STEAM-освіти покликана формувати не тільки технічні, але й соціальні навички, та забезпечує розвиток креативності та критичного мислення й готує молоде покоління до реальних життєвих проблем, де завжди потрібна взаємодія [71].

1.2. STEM: УКРАЇНСЬКИЙ КОНТЕКСТ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Сучасні реалії в Україні вимагають від будь-якої особистості здатності в найкоротші терміни адаптуватися до змін і готовності розвивати свої знання та навички впродовж усього життя. А стратегію сталого розвитку України в умовах глобалізації спрямовано на досягнення європейських стандартів життя та забезпечення конкурентоспроможності нашої держави шляхом ефективної взаємодії економіки, науки, освіти, здійснення заходів щодо розвитку людського капіталу, залучення інновацій у всіх сферах діяльності суспільства, в освітній зокрема. Саме тому STEM в Україні активно розвивається протягом останніх десяти років, набираючи обертів у відповідь на глобальні тенденції та внутрішні потреби в підготовці фахівців, здатних працювати в технологічних та наукових галузях [37].

Історія розвитку STEM-напряму в Україні бере початок з кінця 2000-х років, коли глобальні тенденції показали, що підготовка спеціалістів у сферах науки, технологій, інженерії та математики є ключовою для економічного зростання та інноваційного розвитку країни [9].

Перші спроби впровадження STEM-освіти в Україні були переважно локальними ініціативами окремих шкіл, університетів та громадських організацій. Наприклад, деякі школи почали використовувати нові підходи до викладання математики, інформатики та природничих наук, щоб інтегрувати практичні завдання, критичне мислення та міжпредметні зв'язки.

Хоча масштабний рух за впровадження STEM-освіти (*STEM-education*) не оминув і нашу країну. Для просування сучасних підходів в галузі освіти в Україні було створено Інститут модернізації змісту освіти (ІМЗО). Згодом ініціативу підтримали провідні компанії, що працюють на території України: Ericsson, Intel, Melexis, OSTCHEM, Syngenta, НАЕК «Енергоатом». А в результаті була створена Коаліція STEM-освіти в Україні та громадська організація «Центр «Розвиток соціальної корпоративної відповідальності», що об'єднує 38 компаній.

Коаліція STEM-освіти — це платформа для об'єднання компаній, закладів освіти, асоціацій, експертних організацій, муніципалітетів та ЗМІ заради підвищення якості STEM-освіти в Україні.

Коаліція поставила перед собою основні завдання, а саме:

- ▶ підготовка рекомендацій Міністерству освіти і науки щодо програм дисциплін, що входять у STEM-цикл;
- ▶ реалізація програм для впровадження інноваційних методів навчання в закладах освіти;
- ▶ надання можливостей для учнів і студентів щодо проведення дослідницької та експериментальної роботи на сучасному обладнанні;
- ▶ проведення конкурсів, олімпіад, фестивалів та ін. STEM-орієнтованого спрямування;
- ▶ створення інформаційних майданчиків;
- ▶ профорієнтація;
- ▶ розвиток міжнародного співробітництва [72].

Аналіз наукових джерел та публікацій дає змогу виокремити кілька важливих етапів розвитку STEM-освіти в Україні:

1. Зародження STEM-освіти (кінець 2000-х — початок 2010-х років)

У цей період поняття STEM ще не було широко розповсюдженим в Україні. Окремі школи, університети та громадські організації почали впроваджувати нестандартні методи викладання в технічних і природничих науках. Деякі педагоги почали застосовувати в професійній діяльності практичні завдання, технології та методики, що сприяли інтеграції міжпредметних зав'язків.

2. Перші національні ініціативи (2013–2015 рр.)

Приблизно в цей період в Україні почала формуватися загальнодержавна увага до STEM-освіти. Програми, орієнтовані на технічні дисципліни, почали активно підтримувати як державні, так і громадські організації. Також, у фокусі реформ, спрямованих на модернізацію освітньої системи, почали з'являтися ІТ-курси, курси програмування для школярів, інженерні гуртки, олімпіади з робототехніки та конкурси наукових проєктів.

3. Реформа Нової української школи та впровадження STEM (2016–2017 рр.)

З початком реалізації освітньої реформи Нової української школи у 2017 році STEM-освіта стала пріоритетною на державному рівні. Міністерство освіти і науки України почало оновлювати шкільну програму, у якій акцент було зроблено на природничо-наукових предметах і запровадження проєктної діяльності. Почали створюватися міжпредметні програми, які дозволяють учителям інтегрувати різні дисципліни та реалізувати міжпредметні зв'язки.

4. Залучення міжнародної підтримки та партнерства (2018–2020 рр.)

Важливим кроком у розвитку STEM-освіти в Україні стало залучення міжнародної підтримки. Багато міжнародних організацій, таких як UNICEF, USAID, Європейський Союз, починають фінансувати освітні програми, спрямовані на підвищення якості STEM-освіти, підтримують створення навчальних матеріалів і курсів для вчителів, а також надають гранти на закупівлю обладнання для STEM-лабораторій/кабінетів/центрів.

5. Розвиток STEM-центрів та освітніх хабів (2020 — дотепер)

Сьогодні в Україні функціонує значна кількість STEM-центрів та освітніх закладів, які співпрацюють з державою та бізнесом. Ініціативи ІТ-компаній і технологічних стартапів активно підтримують розвиток STEM-освіти. Великі компанії відкривають освітні хаби, фінансують курси, тренінги та хакатони, що залучають школярів і студентів до реальних проєктів, які презентують досвід STEM-діяльності.

6. Вплив дистанційного навчання та цифрових технологій (пандемія COVID-19)

Як би прикро не доводилось визнавати, але пандемія COVID-19 прискорила розвиток онлайн-освіти та застосування цифрових технологій в освіті. Школи та університети були змушені переходити на дистанційне навчання, що відкрило нові можливості для впровадження STEM-освіти через онлайн-курси та цифрові платформи. Такі платформи, як EdEra, Prometheus та інші, почали пропонувати курси з програмування, робототехніки та інших STEM-дисциплін [1; 2].

Нормативно-правовими засадами впровадження STEM-освіти в Україні є: Закони України «Про освіту», «Про загальну середню освіту»; концептуальні засади реформування середньої школи «Нова українська школа» (рішення колегії МОН від 27.10.2016); «Концепція природничо-математичної STEM-освіти» (ухвалена урядом 5 серпня 2020 р.), [Форсайт економіки України: середньостроковий \(2015–2020 роки\) і довгостроковий \(2020–2030 роки\) часові горизонти](#); діяльність відділу STEM-освіти (<https://imzo.gov.ua/pro-imzo/struktura/viddil-stem-osviti/>)

на базі Інституту модернізації змісту освіти, який виконує функції теоретико-методологічного проектування засад STEM-освіти, координації діяльності групи науковців та педагогів-практиків з питань науково-методичного забезпечення STEM-освіти, популяризації STEM ідеології, аналізу відповідного закордонного досвіду та ін.

У «Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)» STEM-освіту обґрунтовано як категорію, що визначає системний педагогічний процес (технологію) формування розумово-пізнавальних і творчих якостей в учнів, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці. Зміст STEM-освіти виявляється в «поєднанні міждисциплінарних практико-орієнтованих підходів у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін» [39].

З метою надання доступу до якісної освіти, забезпечення освітніх потреб учасників освітнього процесу та розвитку регіональної системи STEM-освіти у співпраці з Фондом освітніх ініціатив та Міністерством освіти і науки України реалізується інноваційний освітній проєкт «Організаційні та науково-методичні умови створення STEM-центрів» у червні 2022 — травні 2027 років».

Основна діяльність Проєкту спрямована на розвиток інноваційної екосистеми STEM в Україні та Черкаській області зокрема шляхом створення регіонально розподіленої мережі обласних STEM-центрів як обласних хабів освітніх хай-тек Національного освітнього технопарку та їхніх локальних філій (мережеві ресурсні центри), що дає змогу сформувати організаційні та науково-методичні механізми підтримки сталого розвитку STEM-освіти в Україні.

У загальному сенсі STEM означає політику розширення вивчення науково-технічних і природничо-математичних дисциплін на всіх рівнях освіти, навіть у початковій школі, причому для всіх учнів, а не лише для обдарованих.

Використання провідного принципу STEM-освіти — інтеграції — дозволяє здійснювати модернізацію методологічних засад, змісту, обсягу навчального матеріалу предметів природничо-математичного циклу, технологізацію процесу навчання; формування навичок розв'язання складних (комплексних) практичних проблем, критичного мислення, креативних якостей та когнітивної гнучкості, організаційних і комунікаційних здібностей, опанування засобами пізнавальної, дослідної та практичної діяльності; умінь оцінювати проблеми та приймати рішення, практичного й творчого застосування здобутих знань; готовності до свідомого вибору та оволодіння майбутньою професією, цілісного наукового світогляду, ціннісних орієнтирів, загальнокультурної, технологічної, комунікативної та соціальної компетентностей, фінансової, математичної та природничої грамотності; усебічний розвиток особистості шляхом виявлення її нахилів і здібностей; виховання особистості, яка прагне здобувати освіту впродовж життя.

Істотна роль в інтегративному підході реалізації STEM-освіти приділяється математиці, а саме послідовному, ґрунтовному, якісному її викладанню.

Не зважаючи на те, що єдиного визначення немає, науковці єдині в тому, що така система освіти вчить жити в реальному швидкозмінному світі, уміти реагувати на зміни, критично мислити й бути розвиненою творчою особистістю [3].

Якщо йдеться про початкову школу, то це формування навичок дослідницької діяльності, але, звичайно, у формі, доступній для певного віку, психічного й ментального розвитку; закладення основ обізнаності зі STEM-галузей і професій; стимулювання інтересу учнів до подальшого опанування курсів, пов'язаних зі STEM.

У середній школі вводяться міждисциплінарні програми навчання, збільшується поінформованість учнів зі STEM-предметів і професій, а також академічних вимог у STEM-областях і професіях.

У старшій школі забезпечується складна програма навчання з акцентом на застосуванні STEM-предметів, пропонуються курси й шляхи для підготовки в STEM-областях і професіях,

а також учнівську молодь готують до успішної післяшкільної зайнятості та освіти. При цьому на будь-якій стадії ця система «прокладає мости» і з'єднує шкільні й позашкільні можливості та форми навчання.

Педагог, який використовує у своїй професійній діяльності технологію STEM має організувати урок таким чином, щоб учень, використовуючи новітні технології, отримував знання, які б дали йому можливість розробити пристрій, прилад, або ідею, яку можна реалізувати в реальному вимірі.

Запровадження в освітній процес методичних рішень STEM-освіти дозволить сформувати в учнів найважливіші характеристики, які визначають компетентного фахівця:

- ▶ уміння побачити проблему;
- ▶ уміння побачити в проблемі якомога більше можливих сторін і зв'язків;
- ▶ уміння сформулювати дослідницьке запитання й шляхи його вирішення;
- ▶ гнучкість як уміння зрозуміти нову думку й стійкість у відстоюванні своєї позиції;
- ▶ оригінальність, відхід від шаблону;
- ▶ здатність до перегрупування ідей та зв'язків;
- ▶ здатність до абстрагування або аналізу;
- ▶ здатність до конкретизації або синтезу;
- ▶ відчуття гармонії в організації ідеї [1; 3; 57].

Це дозволить наблизити зміст різноманітних сфер науково-технічної діяльності людського суспільства до освітнього процесу.

За STEM-методикою, у центрі уваги знаходиться практичне завдання чи проблема. Учні вчать-ся знаходити шляхи вирішення не в теорії, а прямо зараз шляхом спроб та помилок.

На відміну від класичної, у нашому розумінні, освіти, за STEM дитина отримує набагато більше автономності. На процес навчання набагато менше впливають стосунки учня і вчителя, що дає можливість більш об'єктивно оцінювати прогрес. Внаслідок такої автономності, дитина вчиться бути самостійною, приймати власні рішення та брати за них відповідальність.

Навички критичного мислення та глибокі наукові знання, отримані в результаті навчання за STEM, дозволяють здобувачеві освіти вирости новатором — двигуном розвитку людства [21].

Попри різноманітність підходів до вибору методів та технік роботи на STEM-уроці, можна виділити кілька важливих принципів, які є орієнтирами для розробки програм та підготовки уроків:

- ▶ прикладний характер проблем реального світу;
- ▶ навчання через розв'язання проблем та критичне мислення;
- ▶ інтеграція різного контенту.

Основний фокус в організації STEM-уроку націлений на те, щоб показати, що всі найцікавіші проєкти створюються на зрізі наук. У фокусі уваги проєкти, що розширюють уявлення людини про навколишній світ та покращують його життя.

Отже, STEM-освіта в Україні набуває популярності та стає невіддільним компонентом оновленої системи освіти. Саме STEM-освіта розвиває в учнів такі навички, як критичне мислення, креативність, уміння працювати в команді та вміння реагувати на виклики, які сприяють підготовці молоді до життя у світі IT, інноваційної економіки, технологічних можливостей у галузі оборони, кібербезпеки, інженерії та наукових досліджень.

II. РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ ТА ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ЗАСОБАМИ LEGO

2.1. СУТНІСТЬ ПОНЯТТЯ «LEGO-ТЕХНОЛОГІЇ» ТА ЙОГО ГЕНЕЗИС В ІСТОРІЇ ЗАКОРДОННОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДУМКИ

Сьогодні інноваційні технології змушують людський мозок еволюціонувати в небаченому досі темпі. Діти, які живуть в online-форматі мають абсолютно новий тип мислення. Якщо орієнтуватися на теорію поколінь, нині початкову школу закладів загальної середньої освіти відвідують діти покоління А — «Альфа».

Життя для дітей А — це постійне пізнання нового, самовдосконалення, гра та розвага. Але яке б життя не обрали сучасні початківці, вони обов'язково будуть зацікавлені інноваціями в усіх галузях розвитку суспільства, в освітній зокрема.

Якою має бути освіта, щоб відповідати на виклики сучасного суспільства? Як формувати необхідні для життя компетентності молодших школярів?

Ці та багато інших запитань хвилюють освітян світу. Час, держава, суспільство вимагають суттєвих змін у підходах до навчання молодого покоління! Від школи знань та заучування напам'ять великих обсягів інформації необхідно перейти до школи активної дії.

Перед науково-педагогічною спільнотою сьогодні стоїть завдання оновлення змісту навчальних програм відповідно до реформ в українській системі освіти. І саме для цього оновлення доречно використовувати як провідні педагогічні практики України, так і результативний закордонний досвід.

Державні освітні стандарти нового покоління, основою яких є формування базових компетентностей особистості, потребують застосування новітніх педагогічних засобів. До таких засобів сьогодні належить всесвітньо відомий конструктор LEGO. З чого ж почалась історія світового бренду?

Оле Кірк Крістіансен — столяр, виходець з бідної данської сім'ї, у 1932 році заснував майстерню, яка спеціалізувалась на виготовленні драбин та дошок для прасування. Після смерті дружини, аби розважити дітей, Оле Кірк із залишків деревини змайстрував для них іграшку — качечку, яка мала попит серед жителів селища, у якому знаходилася майстерня. Завдяки локальному успіху з продажу іграшки столяр невдовзі почав планувати виробництво інших іграшок, щоб втриматися на ринку. У 1934 році Кірк Крістіансен вирішив випускати дерев'яні блоки, з яких діти могли б будувати замки та інші цікаві споруди [58].

У тому ж 1934 році Крістіансен змінив назву компанії на LEGO — скорочення від данської фрази «Leg godt» (гра із задоволенням). Основою наборів є цеглинка LEGO — порожнистий

пластмасовий блок, що з'єднується з іншими такими ж цеглинками на шипах. Конструкція відомих блоків була удосконалена в 1958 році. Тоді ж було запатентовано виробництво відомих і сьогодні цеглинок LEGO. Компанія мала великий успіх у Данії й почала виходити на закордонні ринки. І тоді сталася чергова трагедія — Оле Кірк Крістіансен помер від серцевого нападу, а компанію очолив його син — Готфрід, який отримав патент на спеціальну та міцну систему елементів, які в ході складання формували єдине ціле під назвою «конструктор». Пожежа на підприємстві стала фатальною подією. Дороге дерево на новому відбудованому підприємстві замінила більш доступна та зносостійка пластмаса як виробнича сировина [58].

Готфрід Кірк Крістіансен, удосконалюючи виробництво іграшок, складає список характеристик, яким відповідає кожен продукт LEGO:

1. Необмежений потенціал гри.
2. Гендерна рівність у застосуванні.
3. Підходить для будь-якого віку.
4. Підходить для будь-якої теми (завдяки унікальній технології та кресленням усі деталі конструкторів різних років випуску можна легко збирати в одне ціле).
5. Спокійні ігри.
6. Можна довго грати (навіть кілька годин).
7. Розвиток уяви та творчих здібностей.
8. Чим більше цеглинок LEGO, тим краще.
9. Завжди доступні додаткові елементи та набори.
10. Якість видно в кожній деталі [50; 68].

Протягом вісімдесяти років компанія пройшла етапи розвитку — від невеликої приватної фірми до сучасного світового бізнесу, який сьогодні є третім за величиною світовим виробником іграшок.

Компанія LEGO виокремлює серед власного виробництва 6 основних груп:

- ▶ *набори для дошкільнят* — серія DUPLO для дітей віком до 5 років налічує деталі більшого розміру без гострих кутів;
- ▶ *будівництво* — стандартні набори з цеглинок та додаткових елементів (колеса, вікна, двері тощо);
- ▶ *рольові* — конструктори певної тематики: пожежна станція, аеропорт, залізниця, міні-чоловічки, замок, а також широкий спектр настільних ігор;
- ▶ *ліцензійні* — набори за мотивами відомих фільмів та книг: «Зоряні війни», «Індіана Джонс», «Гаррі Поттер», «Бетмен» та інші;
- ▶ *роботехніка* — набори для створення програмованих роботів на основі комп'ютерних блоків та набори, що включають мотори, шестерні, колеса та інші деталі для створення машин і механізмів;
- ▶ *навчальні* — спеціальні навчальні конструктори як посібник для вчителів [59].

Саме навчальні набори, які є об'єктом нашого дослідження, компанія LEGO почала виготовляти ще у 1980 році.

Враховуючи популярність наборів LEGO та беручи до уваги факт випуску освітньої лінійки іграшок LEGO (Освітні рішення LEGO), у 1990-ті роки в закордонній педагогічній системі сформувався особливий напрям — «LEGO-педагогіка». Поступове вдосконалення конструкторів

LEGO, поява алгоритмів застосування їх в освіті, а також позитивні результати в розвитку дітей дозволили зарубіжним педагогам говорити про появу новітньої освітньої технології — LEGO, яка розглядає питання розвитку та формування особистості в умовах освітнього середовища засобами конструювання [43].

Аналіз науково-педагогічної літератури дав змогу визначити основні аспекти застосування LEGO-технології в закордонних освітніх системах:

- ▶ філософський, який базується на понятті «конструктивізму», що передбачає оптимізацію отримання знань шляхом активного включення довільного пізнання самих дітей;
- ▶ мотиваційний, коли результат досягається в ході виконання складних захопливих завдань;
- ▶ соціальний, спрямований на розвиток творчості;
- ▶ дидактичний, розрахований на застосування конструктора в умовах вільної творчої діяльності дітей, а також як допоміжного навчального засобу в педагогічному процесі [18; 20].

Грунтовний огляд зарубіжного досвіду застосування LEGO-технології в освітньому процесі, дає змогу зауважити, що одним із найпоширеніших засобів її реалізації в початковій ланці є «Шість цеглинок». Це дієвий навчальний засіб, для роботи з яким кожен учень і педагог повинен мати власний комплект до якого входить б цеглинок LEGO DUPLO 2x4, стандартних кольорів — зеленого, червоного, жовтого, оранжевого, синього та блакитного [42].

У 2016 році було підписано Меморандум про взаєморозуміння між Міністерством освіти і науки України та благодійним фондом The LEGO Foundation (Королівство Данія) [24]. Поява цього документу та старт реформи Нової української школи спричинили масштабне застосування LEGO-технологій в освітньому процесі початкової ланки, а умови Меморандуму дали змогу забезпечити педагогів та учнів початкової освіти Нової української школи наборами «Шість цеглинок» («LEGO Six Bricks»).

Кожна епоха вимагає від людини нового мислення, втілення новітніх ідей. Як створити умови для формування в сучасних дітей ключових компетентностей, розвитку творчих здібностей, винахідливості, уяви, індивідуальності та фантазії? Відповіді на ці запитання дають новітні технології в освіті, до яких належать і LEGO-технології.

Унікальність цієї технології заснована на принципі ігрового навчання. Адже іграшки та ігри — один з потужних навчально-виховних засобів у руках суспільства, який стимулює практично-інтелектуальний розвиток дітей, не обмежуючи свободу експериментування, розвиває уяву та навички спілкування, допомагає жити у світі фантазій, розвиває здатність до інтерпретації та самовираження.

Провідні фахівці The LEGO Foundation у партнерстві з експертами з чотирьох університетів світу у 2013 році сформулювати п'ять основних характеристик навчання в ігровій формі. Пропонуємо перелік визначених характеристик [13].

Значущість передбачає наявність можливості в дитини пов'язати новий досвід із чимось відомим їй, тим самим встановлюючи взаємозв'язок між актуальними та важливими особисто для неї питаннями. Освітній процес за цієї умови стає важливим для учнів, адже охоплює актуальні та цікаві завдання та запитання, що вимагають проведення дослідження, участі в проєктах, налаштовують на роздуми та мотивують дізнатися більше про предмет дослідження. У методиках, що формують такий освітній процес, використовують інструменти, які сприяють глибшому розумінню досліджуваної проблеми, залучають минулий досвід і будують «місточки» від уже відомого до невідомого.

Соціальна взаємодія забезпечує роботу в групах та сприяє отримання максимальної користі від спільного навчання, адже коли навчання відбувається в умовах групової форми, коли учні працюють спільно над проблемним завданням, це сприяє розширенню соціальної взаємодії та сприяє усуненню бар'єрів між дітьми, які часто існують в умовах традиційного класу.

Активна залученість передбачає глибоке занурення учнів у дослідження питання, що вивчається, підтримку одне одного та співпрацю з педагогом, який допомагає отримати нові знання та розвинути навички, ставлячи запитання та спонукаючи експериментувати та помилятися.

Активна залученість включає три аспекти: ставлення до навчання (афективний), навчальні дії (поведінковий) та мислення/обробку інформації в контексті освітнього процесу (когнітивний). Залучені учні демонструють мотивацію та зацікавленість у навчанні, часто виходячи за межі поставлених навчальних цілей та очікувань.

Циклічність у процесі навчання передбачає наявність можливості застосувати нові знання та вміння: пробувати, помилятися, знову пробувати та експериментувати. Ця характеристика вимагає від педагога заохочування учнів до процесу навчання навідними запитаннями, підказками та прикладами, що дозволяє учням обмінюватись одне з одним ідеями, міркувати та робити висновки.

Бути веселим означає, що діти повинні отримувати задоволення від навчання нового та подолання труднощів завдяки позитивній взаємодії з однолітками та педагогом. Цей аспект характеризується інтересом та мотивацією, вибором і можливістю його робити, навчанням у різних умовах, особистим ставленням до предмета навчання, а також почуттям впевненості у своїх силах [41; 42].

Отже, попри те, що навчання в ігровій формі може розглядатися як «звичайна гра», факти говорять про те, що LEGO — потужний інструмент у руках вправного майстра-педагога, який надає можливість молодшим школярам у формі пізнавальної активної діяльності отримувати знання та формувати необхідні життєві навички XXI сторіччя. За допомогою LEGO учитель безпосередньо навчає учнів критично мислити, відстоювати свою думку, продукувати нові ідеї, знаходити оптимальні рішення, взаємодіяти в парі, групі, команді. Водночас в учнів розвивається мовлення, дрібна моторика рук, відбувається самомасаж рецепторів долонь [59].

2.2. МАТЕМАТИЧНА LEGO-ТЕХНОЛОГІЯ

Для повноцінного розвитку дитини в дошкільному віці особливе значення мають гра і перші спроби продуктивної діяльності. Іграшки та ігри — один з потужних навчальних засобів, який стимулює практично-інтелектуальний розвиток дітей, не обмежуючи свободу експериментування, розвиває уяву та навички спілкування, допомагає жити у світі фантазій, розвиває здатність до самовираження. Гру вважають основним видом діяльності дитини дошкільного віку.

Яскравим прикладом розвивальної гри нового типу є LEGO. LEGO — унікальний засіб для захопливого, всебічного розвитку дітей, що розкриває потенційні можливості кожної дитини й у силу своєї педагогічної універсальності, є важливим засобом навчання, а особливо розвитку математичних здібностей у дітей дошкільного віку.

Базовий компонент дошкільної освіти в Україні особливу увагу приділяє математичному розвитку дитини. Відповідні завдання представлені в освітній лінії «Дитина в сенсорно-пізнавальному просторі» [4]. Таким чином, на законодавчому рівні передбачено необхідне підґрунтя до створення відповідних умов для формування початкових математичних уявлень у дітей дошкільного віку.

Українськими та закордонними вченими, зокрема О. Белошиста, О. Брежнєва, Л. Венгер, Л. Гайдаржийська, О. Грибанова, Л. Зайцева, М. Касабуцький, В. Колечко, О. Конобеєва, С. Ладивір, О. Смирнова, Г. Соколов, Т. Степанова, А. Столяр, С. Татарінова, О. Усова, Т. Чеботаренко, В. Ядешко та ін., досліджено різні аспекти формування у дітей дошкільного віку елементарних математичних уявлень.

Сучасні дослідження (науковців Т. Варяхова, В. Горбатих, Т. Гурковська, Ю. Грицкова, А. Давидчук, Л. Комарова, Л. Куцова, Т. Кузьміна, Т. Лусс, А. Парамонова, І. Петрова, Є. Рикова, О. Рома, С. Смоляна, І. Сухенко, Е. Фешина) доводять, що використання LEGO-технологій сьогодні виходить далеко за межі розуміння поняття лише «конструювання» у традиційному значенні, воно допомагає комплексно інтегрувати форми роботи з конструктором LEGO в освітній процес та вирішувати ряд завдань передбачених Базовим компонентом дошкільної освіти в Україні, і розвитку математичних уявлень у дітей дошкільного віку зокрема [47].

І саме сьогодні в освітньому просторі закладу дошкільної освіти LEGO і його прототипи є обов'язковими атрибутами навчально-ігрової діяльності, адже LEGO — це не просто іграшка, це дидактичний інструмент, що сприяє збагаченню внутрішнього світу дитини, розвитку логіко-математичної компетентності, розкриттю її індивідуальних особливостей, прояву творчого потенціалу та реалізації можливостей [20].

Сучасна освіта має бути спрямована не на подачу дітям окремих знань з різних галузей, а на їхню інтеграцію. Саме за цієї умови в дошкільнят формується цілісна картина світу й здатність застосовувати набуті знання та вміння в різних життєвих ситуаціях. Тож педагоги повинні розвивати здібності дошкільнят до точних та гуманітарних наук саме в тісному взаємозв'язку. Саме таким запитам і відповідає сьогодні освітня лінія всесвітньовідомого бренду LEGO.

LEGO — це найпоширеніша нині педагогічна система, що використовує моделі реального світу і предметно-ігрове середовище для навчання та розвитку дитини.

Основним принципом навчання є принцип «Навчання через дію» — діти отримують знання у процесі гри, конструювання, побудови та дослідження моделей з конструктора.

LEGO-конструктор — це набір для створення різних цікавих ігор. Для наборів LEGO характерні висока якість, естетичність, незвичайна міцність, безпека.

Конструюючи, у дитини працюють дві півкулі головного мозку, що позитивно впливає на всебічний розвиток дитини. Дитина в грі не помічає, що освоює усний рахунок, склад числа, виконує прості арифметичні дії, ставить запитання, комунікує. Використовуючи конструктори, діти самостійно здобувають знання для вирішення практичних завдань чи проблем, які вимагають інтеграції знань з різних освітніх галузей [25].

Діти — природжені дослідники й винахідники. Ці закладені природою здібності найшвидше реалізуються й удосконалюються під час роботи з конструктором LEGO, який створює поживний ґрунт для гри, навчання, творчості, фантазії, розвиває критичне мислення, вміння вправлятися з проблемними завданнями, дозволяє малюкам утілити багато важливих ідей і розвинути необхідні у подальшому житті навички.

Саме тому сьогодні, крім традиційних методик навчання, усе ширше використовуються інноваційні, до яких належить і LEGO-технологія.

Розвиток елементарних математичних уявлень у дошкільників має неабияку цінність для інтенсивного розумового розвитку дитини, її пізнавальних інтересів, допитливості, логічних операцій (порівняння, узагальнення, класифікація) та ін., адже в сучасному світі математиці відводиться відповідальна роль у розвитку і становленні активної, когнітивно-гнучкої особистості.

Ефективним засобом розвитку математичних знань у дошкільників можна вважати й LEGO-технологію, адже у формуванні елементарних математичних уявлень провідним

вважають практичний метод, сутність якого полягає в організації практичної діяльності дітей, спрямованої на засвоєння певних способів дій з предметами і їхніми заміниками (зображеннями, графічними моделями, моделями та ін.) [38].

Конструктори LEGO можна використовувати в багатьох освітніх напрямках у роботі з дітьми дошкільного віку. Однак саме конструювання, наповнене математичним змістом, є основою математичного розвитку дошкільників, адже коли завдання перетворюється на цікаву й захопливу гру, то й процес пізнання, і засвоєння матеріалу стає цікавим та доступним.

На основі аналізу наукової літератури виділимо основні педагогічні умови, що сприяють розвитку математичних уявлень у дітей дошкільного віку під час застосування LEGO-технології:

- ▶ підвищення рівня компетентності вихователів у використанні LEGO-технології для розвитку математичних уявлень у дітей дошкільного віку;
- ▶ включення в зміст освітньої діяльності з математики проблемно-ігрових ситуацій з використанням конструктора LEGO;
- ▶ оснащення та збагачення математичного предметно-розвивального середовища в групі різними видами конструктора LEGO: DUPLO, DACTA, тематичні, цеглинки та ін.;
- ▶ педагогічне керівництво діяльністю дітей: необхідно, щоб на заняттях вихователь спілкувався з усією групою і з кожною дитиною індивідуально [8].

Важливим методом виховання математичної грамотності, розвитку логіко-математичних здібностей дітей дошкільного віку є гра, зокрема дидактична з використанням конструктора LEGO.

Зважаючи на це, необхідно описати приклади математичних ігор з використанням LEGO-технології, розроблені творчою групою педагогів Черкащини [27].

Вправа «LEGO-потяг»

Мета: навчити порівнювати цифру з кількістю предметів, розвивати вміння працювати в групі, формувати уявлення про математичну грамотність, розвивати навички критичного мислення.

Обладнання: вагончики LEGO з цифрами від 1 до 10, цеглинки конструктора LEGO.

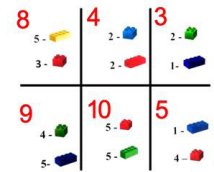
Завдання: спочатку діти спільно викладають вагончики потягу від 1 до 10. Кожен учасник завантажує вагон кількістю цеглинок відповідно до схеми та цифри.

Вправа «Подорож LEGO-чоловічків»

Мета: розвивати логічне мислення, вміння вибудовувати наступність дій; формувати вміння в додаванні та відніманні чисел у межах 10, учити порівнювати цифру з кількістю предметів-цеглинок, виховувати уважність, наполегливість.

Обладнання: ігрове поле, фішки LEGO-чоловічків, кубик, цеглинки конструктора LEGO.

Завдання: кожна дитина отримує фішку — LEGO-чоловічка. Кожен учасник кидає ігровий кубик по черзі. У грі може



Ілюстрація до вправи «LEGO-потяг»



Ілюстрація до вправи «Подорож LEGO-чоловічків»

брати участь одночасно до 4-х дітей. Учасник рухає фішку на ту кількість кроків, яка випала на кубики.

Там, де фішка опинилася, учасник додає або віднімає кількість цеглинок, що вказана на ігровому полі. Дитина називає цифрою результат — кількість цеглинок на своїй фішці.

Вправа «Побудуй вежу»

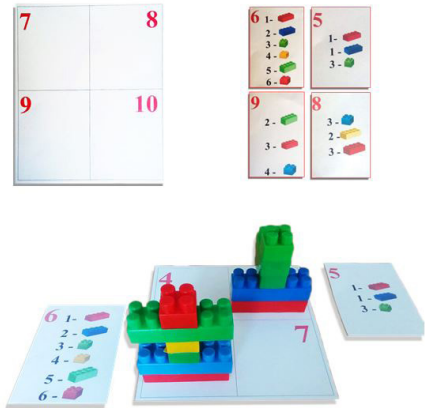
Мета: навчити порівнювати цифру з кількістю предметів, розвивати вміння творчо мислити, формувати вміння працювати за зразком, працювати в команді, поважати вибір іншого.

Обладнання: цеглинки конструктора LEGO, картки-схеми.

Завдання: на планшетах з відповідною цифрою дитина будує вежу, використовуючи цеглинки конструктора LEGO відповідно до картки-схеми.

Запитання:

- ▶ Зі скількох цеглинок складається твоя вежа?
- ▶ Скільки на вежі довгих цеглинок, а скільки коротких?
- ▶ Яких цеглинок більше? Якого кольору цеглинок найменше?
- ▶ На скільки червоних більше ніж жовтих?



Ілюстрація до вправи «Побудуй вежу»

Вправа «Доріжка до будинку»

Мета: формувати математичну грамотність, розвивати просторове мислення, учити послідовно викладати цеглинки конструктора за картою-схемою, розвивати вміння орієнтуватися в просторі.

Обладнання: цеглинки конструктора LEGO, картки-схеми.

Завдання: на планшетах дитина викладає доріжку, чергуючи цеглинки конструктора LEGO відповідно до отриманої картки-схеми.

Запитання:

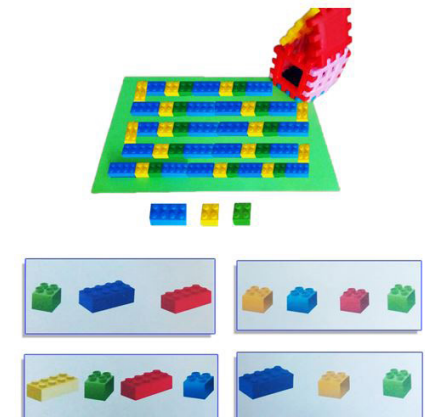
- ▶ Скільки цеглинок на доріжці жовтого кольору? (червоного, синього, зеленого)?
- ▶ Скільки на доріжці довгих червоних цеглинок? Коротких зелених?

На скільки червоних більше ніж жовтих?

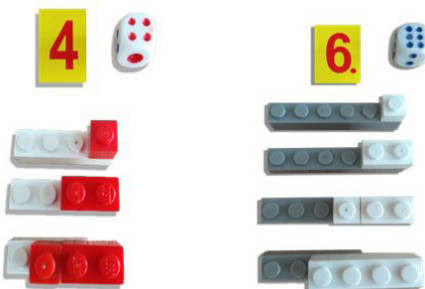
Вправа «Склад числа»

Мета: розвивати вміння розкладати число на декілька менших, використовуючи цеглинки конструктора однакового розміру, але різного кольору, формувати уявлення про склад різних чисел, підготувати до здійснення простих арифметичних дій; розвивати асоціативне мислення, вміння висловлювати свою думку.

Обладнання: цеглинки конструктора LEGO, картки-схеми.

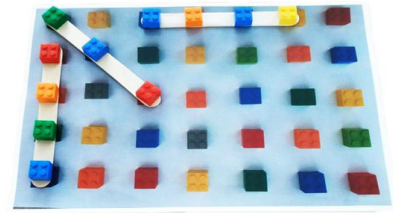


Ілюстрація до вправи «Доріжка до будинку»



Ілюстрація до вправи «Склад числа»

Завдання: на першому етапі дитині необхідно скласти «башту» з певною кількістю деталей однакового кольору (наприклад, білого) відповідно до числа, склад якого вивчається. Наступним кроком буде створення «башти» того ж розміру, замінивши одну деталь обраного кольору на деталь іншого кольору (наприклад, червоного).



Таким чином, дитина може побачити, що в неї 3 білі деталі та одна червона, але їх все одно залишилось у башті чотири. Далі конструюється башта з трьох та двох деталей різних кольорів. Цю вправу також можна використовувати для пояснення дій на додавання.



Вправа «Лабіринт»

Мета: розвивати математичну грамотність, формувати вміння орієнтуватися в просторі відповідно до кольору та розміщення цеглинок конструктора LEGO; розвивати навички роботи в команді та вміння працювати за зразком.

Обладнання: ігрове поле, планшетки з цеглинками конструктора LEGO.

Завдання: на ігровому полі викласти планшетки з цеглинками конструктора LEGO відповідно до кольору та розміщення.

Ілюстрація до вправи «Лабіринт»



Вправа «Побудуй хмарочос»

Мета: розвивати вміння порівнювати цифру з кількістю предметів, розвивати

логіко-математичну грамотність, творчу уяву та креативність; виховувати впевненість.

Обладнання: ігрове поле «Місто», цеглинки конструктора LEGO.

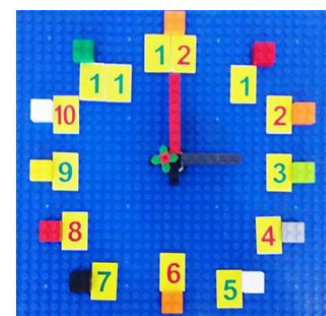
Завдання: на ігровому полі дитина будує хмарочос, використовуючи цеглинки конструктора LEGO з кількістю цеглинок відповідно до цифри.



Ілюстрація до вправи «Побудуй хмарочос»

Запитання:

- ▶ Зі скількох цеглинок складається хмарочос?
- ▶ Скільки червоних цеглинок у найвищому хмарочосі?
- ▶ Зі скількох цеглинок складається найнижчий хмарочос?
- ▶ Зі скількох цеглинок складаються однакові за висотою хмарочоси?

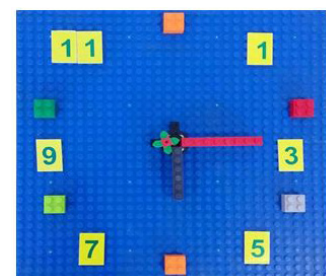


Вправа «Годинник»

Мета: розвивати вміння орієнтуватись на площині, орієнтуватися в часі, визначати кількість годин з допомогою LEGO-годинника; розвивати критичне мислення; виховувати наполегливість.

Обладнання: ігрове поле LEGO.

Завдання: за допомогою рухомих стрілок годинника вказувати час за вказівкою вихователя. Ускладнення: цифри годинника вказані тільки 1, 3, 5, 7, 9, 11 годин.



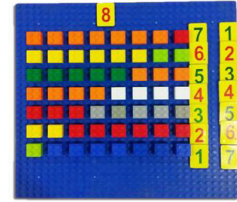
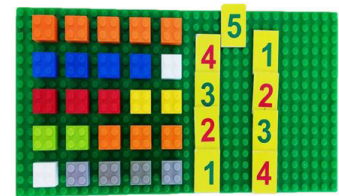
Ілюстрація до вправи «Годинник»

Вправа «Склади число»

Мета: формувати вміння будувати математичні моделі, уміння орієнтуватись на площині, уміння орієнтуватися та порівнювати кількість цеглинок LEGO з цифрою; закріпити з дітьми склад числа в межах 10; виховувати зацікавленість математичними іграми та уважність.

Обладнання: ігрове поле LEGO, цеглинки конструктора LEGO.

Завдання: за допомогою цеглинок конструктора LEGO та цифр, викласти склад числа, використовуючи два кольори.



Ілюстрація до вправи «Склади число»

Вправа «Геометричні фігури»

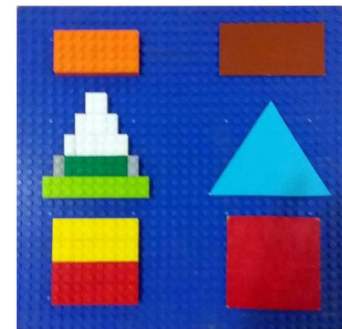
Мета: розвивати знання про геометричні фігури, уміння орієнтуватись на площині, уміння за допомогою цеглинок LEGO викласти геометричні фігури-моделі; учити критично мислити; виховувати самостійність та наполегливість.

Обладнання: ігрове поле LEGO, цеглинки конструктора LEGO.

Завдання: за допомогою цеглинок конструктора LEGO викласти геометричні фігури.

Запитання:

- ▶ Зі скількох цеглинок складається прямокутник?
- ▶ Скільки рядів з цеглинками в трикутнику?



Ілюстрація до вправи «Геометричні фігури»

Вправа «Більше-менше»

Мета: учити рахувати предмети в межах 10, закріпити склад числа шляхом розкладання предметних множин на дві частини; виховувати вміння експериментувати; розвивати самостійність та впевненість.

Обладнання: ігрове поле LEGO, цеглинки конструктора LEGO, цифри від 1 до 10.

Вправа «Числовий ряд»

Мета: розвивати математичну грамотність, уміння називати числа від 1 до 9, розвивати вміння в порядковій та кількісній лічбі в прямому й зворотному порядку; виховувати інтерес до логіко-математичних завдань; розвивати пізнавальну активність, просторове мислення та увагу.

Обладнання: конструктор LEGO.

Завдання:

- ▶ за допомогою цеглинок конструктора LEGO викласти числовий ряд від 1 до 9;
- ▶ порахувати в прямому та зворотному порядку;

викласти кількість цеглинок відповідно до цифри.



Ілюстрація до вправи «Більше-менше»



Ілюстрація до вправи «Числовий ряд»

Вправа «Порахуй і знайди відповідь»

Мета: розвивати логіко-математичні здібності та вміння генерувати оригінальні ідеї, ознайомити дітей з цифрами натурального ряду чисел (1–9), вправлятися в кількісній лічбі; учити порівнювати кількість предметів з цифрою; виховувати вміння співпрацювати в команді.

Обладнання: конструктор LEGO, кольорові прищіпки.

Завдання: порахувати кількість цеглинок відповідного кольору та прищіпкою вказати цифру.



Ілюстрація до вправи «Порахуй і знайди відповідь»

Отже, розвиток елементарних математичних уявлень у дітей дошкільного віку має неабияку цінність для розвитку дитини дошкільного віку, її пізнавальних інтересів, допитливості та логічних операцій, тому що вони активно впливають на розвиток розумових дій, які необхідні для пізнання навколишнього світу та всебічного розвитку особистості дитини. І саме сьогодні в освітньому просторі закладу дошкільної освіти LEGO і його прототипи є обов'язковими атрибутами навчально-ігрової діяльності, адже LEGO — це не просто іграшка, це дидактичний інструмент, що сприяє збагаченню внутрішнього світу дитини, розвитку логіко-математичної компетентності, розкриттю її індивідуальних особливостей, прояву творчого потенціалу та реалізації можливостей [6; 27].

2.3. РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗАСОБАМИ LEGO-КОНСТРУЮВАННЯ

На сучасному етапі розвитку суспільства відбуваються зміни в освітньому процесі: акцентується увага педагогів дошкільної освіти на розвитку творчих та інтелектуальних здібностей дітей, а на зміну традиційним приходять нові методи навчання та виховання, що передбачають активізацію пізнавального розвитку дитини.

Усебічний розвиток особистості дитини — важлива передумова для реалізації пріоритетного завдання — розбудови дошкільної освіти в період осучаснення її змісту.

Велика роль у активізації пізнавальної активності дошкільнят належить розвивальному математичному матеріалу: зокрема, іграм, вправам і завданням логічного спрямування, що максимально використовують інтелектуальний потенціал у пізнанні світу й себе та розвивають спостережливість, уяву, пам'ять, мислення, мовлення, сенсорні орієнтації дітей у розмірах, формах, кольорах [15].

Науковці-дослідники пропонують різні способи організації дитячого конструювання. Найбільш відомі серед них:

1. *Конструювання за зразком.* Дітям пропонують зразки будівель, що виконані з деталей будівельного матеріалу й конструкторів, і показують способи їхнього відтворення. Ця форма навчання забезпечує пряму передачу готових знань, способів дій заснованих на наслідуванні. Таке конструювання важко безпосередньо пов'язати з розвитком творчості. Конструювання за зразком, в основі якого лежить наслідувальна діяльність, — важливий вирішальний етап, де можна вирішувати завдання, що забезпечують перехід дітей до самостійної пошукової діяльності творчого характеру.

2. *Конструювання моделі.* Дітям як зразок пропонується модель, що приховує від дитини обрис окремих її елементів. Цю модель діти можуть відтворити з наявного в них будівельного матеріалу. Таким чином, їм пропонують певне завдання, але не дають способу його вирішення. Постановка таких завдань перед дошкільниками — досить ефективний засіб вирішення активізації їхнього мислення. Конструювання моделі — ускладнений різновид конструювання за зразком.

3. *Конструювання за умовами.* Не даючи дітям зразка побудови споруди й способів її зведення, визначають лише умови, яким споруда повинна відповідати і які, як правило, підкреслюють її практичне призначення. Завдання конструювання в цьому випадку виражаються через умови й мають проблемний характер, оскільки способів їхнього рішення не надають. У процесі такого конструювання в дітей формується вміння аналізувати умови й на основі цього аналізу будувати практичну діяльність досить складної структури. Ця форма організації навчання найбільшою мірою сприяє розвитку творчого конструювання.

4. *Конструювання за найпростішими кресленнями та наочними схемами.* Характер, що моделює саму діяльність, у якій з деталей будівельного матеріалу відтворюються зовнішні й окремі функціональні особливості реальних об'єктів, створює можливості для розвитку внутрішніх форм наочного моделювання. У результаті такого навчання в дітей формується мислення та пізнавальні здібності.

5. *Конструювання за задумом.* Завдання цього типу надає великі можливості для розгортання творчості дітей та прояву їхньої самостійності. Вони самі вирішують, що і як будуть конструювати. Ця форма не є засобом навчання дітей формувати задум, вона лише дозволяє самостійно й творчо використовувати знання та вміння, отримані раніше.

6. *Конструювання за темою.* Дітям пропонують загальну тематику конструкцій. Вихованці самі створюють задуми конкретних будівель, вибирають матеріал і способи з виконання. Це досить поширена в практиці форма конструювання дуже близька за своїм характером до конструювання за задумом — з тією лише різницею, що задуми дітей тут обмежуються певною темою. Основна мета конструювання за заданою темою — актуалізація та закріплення знань і умінь.

7. *Конструювання за показом педагога й алгоритмом, наданим у словесній формі.* Цей метод допомагає вивчати й закріплювати основні способи конструювання, навчати діяти злагоджено, у єдиному темпі з іншими дітьми. Велика увага приділяється діям за аналогією — педагог починає, діти закінчують — це своєрідна підготовка до наступних, більш самостійних, видів конструювання. Де можливо педагог не показує, куди саме потрібно покласти кожен деталь конструкції, а розповідає про ідею створення конструкції, принцип побудови певної її частини, а діти діють відповідно до цього алгоритму, педагог за потреби допомагає. Так діти краще засвоюють способи конструювання, привчаються до самостійності, а перехід від такої діяльності до вільного конструювання буде більш м'яким, конструкції дітей — цікавішими й досконалішими [18; 38; 42].

Вимоги до знань і умінь вихованців в умовах навчання конструювання

Сьогодні LEGO-конструктори (і великі блоки, і стандартні деталі для настільної творчості) є обов'язковими атрибутами ігрової діяльності закладів дошкільної освіти. За допомогою таких деталей діти вчаться конструювати не лише за схемою, а й втілюють свої задуми, будуючи міста, станції, винаходи.

Перспективність застосування LEGO-технології обумовлюється її високими освітніми можливостями: багатофункціональністю, технічними та естетичними характеристиками, використанням у різних ігрових і навчальних зонах.

Враховуючи різноманіття наборів LEGO, слід зазначити, що **для малюків у віці від 1 року до 3 років** ідеальним конструктором буде LEGO серії DUPLO. Крім деталей для будівництва простих будиночків або конструювання машинок, такі тематичні набори містять великі цільні кубики та фігури, фігурки відомих героїв і тварин. **Для дітей 3–6 років конструктори LEGO серії ДАСТА**, які представлені в більшому асортименті — від комплектів для конструювання транспортних засобів та споруд будинків до тематичних наборів — спеціальна техніка, аеропорт, магазини, ферма, пірати, друзі, місто, тварини та ін.

Конструктори для дітей старше **6–7 років** найчастіше відрізняються кількістю деталей і рівнем складності.

Саме тому, враховуючи вік вихованців закладів дошкільної освіти, слід виокремити основні **завдання LEGO-методик**:

Молодший дошкільний вік (3–4 роки):

- ▶ учити розрізняти й правильно називати деталі LEGO-конструктора «DUPLO» (цеглинка, дзьобик, місток, основа машини, півколо, овал та ін.);
- ▶ ознайомити з елементарними розумовими операціями аналізу будівель за такими параметрами: форма, величина, колір деталей, учити порівнювати предмети;
- ▶ створювати найпростішу конструкцію за зразком і обумовленими умовами, наприклад, паркан для ферми, гараж для машинки;
- ▶ поповнювати словник новими словосполученнями: довга (коротка), широка (вузька) доріжка синього кольору;
- ▶ розвивати дрібну моторику й зорову координацію в процесі кріплення деталей конструктора.

Діти молодшого дошкільного віку можуть:

- ▶ порівнювати графічні моделі, знаходити в них подібне й відмінне;
- ▶ використовувати спеціальні способи та прийоми з допомогою наочних схем;
- ▶ будувати споруду з перекриттями, робити побудову міцною, точно з'єднувати деталі між собою;
- ▶ конструювати за задумом, заздалегідь обдумувати зміст майбутньої споруди, називати її тему, давати її загальний опис, порівнювати свій задум з наявним будівельним матеріалом;
- ▶ конструювати красиві споруди, спираючись на враження від малюнків, фотографій, креслень;
- ▶ розташовувати деталі/цеглинки/пластини вертикально;
- ▶ правильно використовувати деталі будівельного матеріалу.

Середній дошкільний вік (4–5 років):

- ▶ формувати знання про симетрію, пропорцію, поняття частини й цілого;
- ▶ учити конструювання з використанням LEGO-карток;
- ▶ запам'ятовувати й вільно використовувати в мові назви LEGO-деталей.

Діти середнього дошкільного віку можуть:

- ▶ аналізувати конструктивну і графічну модель;
- ▶ створювати більш складні споруди, конструювати будівлю згідно з розмірами іграшок, для яких будують;

- ▶ правильно називати деталі LEGO-конструктора (цеглинка, дзьобик, гірка, овал, цеглинка з коліщатками та ін.);
- ▶ зводити конструкцію з кресленнями без опори за зразком;
- ▶ обдумувати призначення майбутньої споруди, формулювати цілі діяльності;
- ▶ перетворювати конструкцію відповідно до умов: змінювати споруди, добудовувати, змінювати одні деталі іншими;
- ▶ використовувати будівельні деталі з урахуванням їхніх конструктивних властивостей;
- ▶ перетворювати споруди відповідно до завдання;
- ▶ аналізувати зразок споруди;
- ▶ планувати етапи створення власної будівлі, знаходити конструктивні рішення;
- ▶ створювати споруди за малюнком, схемою;
- ▶ працювати в групі;
- ▶ порівнювати конструкцію предмета з його призначенням;
- ▶ створювати різні конструкції одного й того ж об'єкта;
- ▶ створювати моделі з конструктора за малюнком та словесною інструкцією.

Старший дошкільний вік 5–6 (7) років

- ▶ стимулювати дитячу технічну творчість;
- ▶ навчати моделювати за зразком та власним задумом;
- ▶ формувати вміння самостійно вирішувати технічні завдання;
- ▶ познайомити з основами моделювання.

*Діти старшого дошкільного віку **можуть:***

- ▶ розрізняти й називати деталі конструктора;
- ▶ конструювати за умовами, що вказані дорослим;
- ▶ конструювати за зразком, кресленням, заданою схемою;
- ▶ самостійно й творчо виконувати завдання, реалізувати власні задуми;
- ▶ працювати в парі, колективі;
- ▶ розповідати про будівництво.

У дітей формуються:

- ▶ морально-вольові якості: толерантність, старанність, уважність, вміння працювати в колективі, винахідливість, творчі здібності;
- ▶ пізнавальні якості: спостережливість, допитливість, інтерес, дослідницька активність;
- ▶ якості самостійно домовлятися одне з одним;
- ▶ конструкторські навички та вміння.

Діти розвинуть дрібну моторику рук, пошукову творчу діяльність, естетичний смак.

У процесі реалізації поставлених завдань здійснюється відстеження засвоєння дітьми навчального й розвивального матеріалу. Серед основних форм відстеження результатів за діяльністю дітей виділяють такі:

- ▶ спостереження за діяльністю дітей;

- ▶ завдання для самостійного виконання;
- ▶ спілкування з дитиною [34; 38; 51].

Отже, LEGO — це не просто потішна іграшка, це ефективний інструмент, що сприяє збагаченню внутрішнього світу дитини, розкриттю його індивідуальних особливостей, прояву творчого потенціалу та реалізації можливостей.

2.4. МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАНЯТЬ З LEGO-КОНСТРУЮВАННЯ У ЗАКЛАДІ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Перспективний план спільної освітньої діяльності (молодший дошкільний вік 3–4 роки)

Перше півріччя:

- ▶ учити називати деталі LEGO-конструктора «DUPLO»;
- ▶ простий аналіз споруджених будівель (виділяти форму, величину, колір деталей);
- ▶ виконувати найпростішу конструкцію відповідно до заданих умов;
- ▶ порівнювати предмети за довжиною й шириною;
- ▶ збагачувати мову словосполученнями;
- ▶ розвивати зорово-моторну координацію в ході з'єднання деталей конструктора, домагатися точності в процесі операційних дій.

Друге півріччя:

- ▶ ознайомити з новими деталями;
- ▶ учити відтворювати в будівництві знайомий предмет, знаходити конструктивне рішення під час створення певного об'єкта ;
- ▶ оформляти свій задум шляхом попереднього називання майбутньої споруди;
- ▶ розвивати й підтримувати задум у процесі розгортання конструктивної діяльності;
- ▶ формувати вміння використовувати отримані знання в самостійних будівлях, конструюючи за задумом.

Орієнтовний розподіл занять на рік:

- ▶ Конструювання за зразком (25).
- ▶ Перетворення зразка за умовами (4).
- ▶ Конструювання за задумом (7).

Перспективне планування в молодшій групі

Місяць	Тема	Мета
Вересень	Знайомство з LEGO-кабінетом. Будуємо змійку	Познайомити дітей з основними деталями м'якого конструктора LEGO.
	Доріжки різної ширини	Учити будувати доріжки різної ширини, формувати в дітей уявлення про величину предметів («широкий-вузький»), розвивати вміння аналізувати зразок і порівнювати з ним свої дії.
	Башточка	Учити будувати найпростіші споруди, продовжувати формувати в дітей уявлення про величину предметів («широкий-вузький»), розвивати вміння аналізувати зразок і порівнювати з ним свої дії.

Місяць	Тема	Мета
	Ворота для парканчика	Продовжувати навчати виконувати найпростішу конструкцію (з м'якого LEGO) — ворота, встановлювати опори й класти на них перекладину, формувати уявлення про порівняння предметів («широкий-вузький», «великий-малий»).
Жовтень	Знайомство з конструктором LEGO DUPLO. Конструювання прямої змійки	Познайомити дітей з основними деталями конструктора LEGO DUPLO, познайомити зі способом скріплення двох цеглинок, сформувати вміння порівнювати зі зразком результати власних дій у конструюванні об'єкта; сформувати в дітей уявлення про довжину побудов шляхом побудови змійок різної довжини (параметри величини: «довгий-короткий»), про ідентифікацію кольору.
	Конструювання змійки в русі	Продовжувати знайомити з деталями конструктора, закріпити вміння поєднувати цеглинки, ознайомити дітей зі способом побудови змійки, яка рухається, розвивати вміння працювати в колективі.
	Будівництво дороги для автомобілів	Учити дітей будувати широку дорогу для машин, сформувати в дітей уявлення про величину предметів («широкий-вузький»), познайомити зі способами з'єднання деталей в ході будівництва широких доріжок, розвивати вміння аналізувати зразок і порівнювати з ним свої дії.
	Будівництво пішохідної доріжки	Учити дітей будувати вузьку доріжку для пішоходів (тротуар), сформувати у дітей уявлення про величину предметів («широкий-вузький»), познайомити зі способами з'єднання деталей у будівництві пішохідних доріжок, розвивати вміння аналізувати зразок і порівнювати з ним свої дії.
Листопад	Будівництво доріжок різної ширини (автомобільна, пішохідна, велодоріжка)	Закріпити вміння будувати доріжки різної ширини та призначення (авто- та велодоріжка, пішохідна доріжка), формувати в дітей уявлення про величину предмета («широкий — вузький»), закріпити вміння з'єднувати деталі в ході побудови різних доріжок, розвивати вміння працювати в колективі.
	Побудова парканчиків з деталей прямокутної форми	Учити дітей будувати парканчики з прямокутних деталей, формувати уявлення про висоту предметів («високий — низький — найнижчий»), прослідкувати зв'язок між конструкцією паркану та його призначенням, познайомити дітей зі способами побудови парканів та конструктивними можливостями різних деталей, сформувати вміння правильно використовувати колір.
	Побудова комбінованих парканчиків	Продовжувати вчити дітей будувати паркани, закріпити навички міцного з'єднання деталей, познайомити дітей з конструктивними можливостями різних деталей (цеглинка, овальна деталь, гірка), увести правила чергування деталей, навчити дітей порівнювати свої дії з правилами та зразками побудови.
	Будівництво простих воріт	Учити дітей будувати прості перекриття, які складаються з опори (напівцеглинки) та перекладини (довга цеглинка), і діяти відповідно до інструкції педагога, порівнювати цеглинки по довжині та порівнювати побудови за шириною та висотою, розвивати навички побудови міцних конструкцій.
Грудень	Будівництво воріт з набірними перекриттями	Учити дітей будувати перекриття з напівцеглинок, закріплювати навички міцного з'єднання цеглинок, порівнювати перекриття за довжиною, розвивати вміння слухати інструкцію та діяти відповідно до неї.

Місяць	Тема	Мета
	Будівництво красивих воріт	Продовжувати знайомити дітей з конструктивними можливостями різних деталей, що використовуються для побудови опори й перекладин (овальна деталь, гірка), формувати відчуття симетрії та вміння правильно чергувати колір у своїх конструкціях, розвивати вміння аналізувати зразок — виділяти в ньому функціонально значущі частини (опори та перекладини), називати й показувати деталі конструктора, які використані для побудови.
	Гра в зоопарк. Побудова вольєрів для тварин	Учити будувати вольєри за простим планом, який відображає його просторові особливості (форму, розташування дверей, повороти), з'єднувати цеглинки в замкнутий простір, закріпити навички точного з'єднання цеглинок між собою.
	Конструювання за задумом	Учити створювати найпростіші конструкції.
Січень	Гра в зоопарк. Побудова загального паркану для зоопарку	Продовжувати вчити з'єднувати різні частини побудови (ворота та паркани), закріпити навички побудови замкнутого паркану та декоративних воріт, розвивати можливості дітей працювати в команді.
	Побудова пірамід	Учити дітей розміщувати деталі в рядах за зменшенням, закріпити навички міцного з'єднання деталей, розвивати асоціативне мислення, (використання побудованої піраміди в іншій якості).
	Побудова складних пірамід	Учити дітей точно з'єднувати цеглинки, вибудовуючи з них квадрат, закріпити навички міцного з'єднання рядів цеглинок, розвивати фантазію дітей.
	Конструювання за задумом	Учити створювати конструкції за власним бажанням.
Лютий	Будівництво драбинки	Учити дітей будувати драбинки з цеглинок різними способами, формувати поняття «стійка драбинка», учить зміцнювати опори з драбинкою, розвивати вміння будувати просту міцну споруду.
	Побудова пішохідних мостів	Учити дітей в ході побудови мосту орієнтуватися на вказані умови: пішохідний міст повинен мати східці, поруччя, ширина має дорівнювати ширині річки, виділяти в зразку основні функціонально значущі частини — східці, опори, перекриття, поруччя, закріпити навички побудови перекриттів, опор та східців, вправлятися у використанні просторових понять — «зверху», «знизу», «по обидва боки», «напроти», «за річку», «під мостом», «поряд з мостом».
	Побудова будинку відповідно до картинки	Учити аналізувати зразок, який зображений на картинці, підбирати необхідні деталі та будувати будинок, розвивати вміння працювати за зразком.
	Побудова одноповерхового будинку за зразком	Продовжувати знайомити з основними частинами конструкцій будинку — стіни, підлога, дах, вікно, двері, а також з просторовим розташуванням цих частин відносно одне одного, учить виділяти внутрішній простір, розвивати вміння слідувати інструкціям педагога, розмістити побудову на платі.
Березень	Побудова будинку за задумом	Продовжувати знайомити з основними етапами розробки конструктивного задуму, розвивати конструктивну уяву дітей, активізувати мовлення.
	Конструювання машини за картинкою	Закріплювати вміння аналізувати зразок на картинці й підбирати відповідні деталі, розвивати уяву, активне мовлення.
	Конструювання легкової машини за зразком	Учити аналізувати будову предмета, виділяти основні частини, визначати їхнє призначення, закріпити вміння будувати за зразком, пригадати правилами переходу через вулицю.

Місяць	Тема	Мета
	Конструювання вантажної машини	Учити конструювати вантажну машину, кузов якої ширше, ніж цеглинка з колесами, закріпити вміння створювати найпростіші моделі реальних об'єктів, активізувати навички аналізу зразка, виділяти основні його частини, учитися відбирати деталі, з яких можуть бути побудовані частини машини.
Квітень	Конструювання вантажної машини-фургона	Учити визначати конструктивні особливості машин-фургонів, ознайомити дітей з призначенням вантажних машин-фургонів, розвивати конструктивну уяву.
	Подорож потягом	Ознайомити дітей з конструктивними прийомами зчеплення цеглинок з колесами один з одним, з основними складовими частинами потягу, розвивати фантазію та уяву.
	Ракета	Учити визначати конструктивні особливості ракети, познайомити дітей з призначенням ракети, розвивати конструктивну уяву.
	Конструювання за задумом	Учити створювати конструкції за власним бажанням.
Травень	Моделювання фігури хлопчика	Учити аналізувати зразок, виділяти основні частини людської фігури, познайомити з конструктивними прийомами побудови моделі фігури хлопчика, закріпити поняття «довгий — короткий».
	Моделювання фігури дівчинки	Учити аналізувати зразок, виділяти основні частини людської фігури, ознайомити з конструктивними прийомами побудови моделі фігури дівчинки, закріпити поняття «довгий — короткий».
	Конструювання за задумом	Учити створювати конструкції за власним бажанням.

Перспективний план спільної освітньої діяльності (середній дошкільний вік 4–5 років)

Перше півріччя:

- ▶ розширювати й збагачувати практичний досвід дітей у процесі конструювання;
- ▶ використовувати спеціальні способи та прийоми з допомогою наочних моделей і схем;
- ▶ учити визначати зображений на схемі предмет, його функцію;
- ▶ формувати уявлення, що схема несе інформацію не тільки про те, який предмет на ній зображено, але і який матеріал необхідний для створення конструкції за схемою, а також про спосіб просторового розташування деталей та їхнє з'єднання;
- ▶ учити порівнювати графічні моделі, знаходити в них подібне й відмінне;
- ▶ формувати вміння будувати за схемою;
- ▶ учити споруджувати будівлі з перекриттями, робити побудову міцною, точно з'єднувати деталі між собою;
- ▶ конструювати за задумом, заздалегідь обдумувати зміст майбутньої споруди, називати її тему, давати її загальний опис;
- ▶ розвивати творчу ініціативу й самостійність.

Друге півріччя:

- ▶ закріплювати вміння аналізувати конструктивну й графічні моделі;

- ▶ учити споруджувати будівлю відповідно до розмірів іграшок, для яких вона призначена;
- ▶ правильно називати деталі LEGO-конструктора;
- ▶ продовжувати закріплювати вміння порівнювати реальну конструкцію зі схемою;
- ▶ учити заздалегідь обдумувати призначення майбутньої споруди, формулювати цілі діяльності;
- ▶ порівнювати отриману споруду із задуманою;
- ▶ розвивати здатність до контролю за якістю та результатом роботи.

Приблизний розподіл занять на рік:

- ▶ Конструювання за зразком і перетворення зразка за умовами (26).
- ▶ Конструювання за умовами (4).
- ▶ Конструювання за задумом (7) [5; 8; 38].

Перспективне планування в середній групі

Місяць	Тема	Мета
Вересень	Конструювання за задумом	Створювати конструкції за власним бажанням: закріпити навички, отримані в молодшій групі.
	Угадай модель	Створювати конструкції за власним бажанням, обіграти з друзями, дидактична гра «Угадай модель».
	Моделювання фігур людей. Вправа «Я і мій друг»	Продовжувати вчити аналізувати зразок, виділяти основні частини людської фігури, ознайомити з конструктивними прийомами побудови моделі фігури людини, закріплення понять «довгий — короткий».
Жовтень	Побудова загальної огорожі, веж, сходів	Продовжувати вчити будувати загальні огорожі, вежі, сходи, ознайомити дітей з конструктивними особливостями веж, ввести поняття стійкості веж.
	Конструювання воріт	Учити використовувати умовну мірку — напівцеглинку — для порівняння воріт по ширині, закріпити навички побудови воріт.
	Будівництво паркану та красивих воріт	Продовжувати знайомити дітей з конструктивними можливостями різних деталей, використовуваних для побудови опори й перекладин (овальна деталь, гірка), формувати відчуття симетрії і вміння правильно чергувати колір у своїх конструкціях, розвивати вміння аналізувати зразок — виділяти в ньому функціонально значущі частини (опори та перекладини), називати й показувати деталі конструктора, які використані для побудови.
	Моделювання фігур тварин за картками	Учити передавати характерні особливості тварини засобами конструктора, познайомити з конструктивними прийомами побудови моделі тварини, продовжувати вчити аналізувати зразок, виділяти основні частини тварини, розвивати фантазію, уяву та активізувати мовлення.
Листопад	Створення моделей собак і кішок за зразком	Учити передавати характерні особливості собаки, кішки засобами конструктора, ознайомити з конструктивними прийомами побудови моделі собаки, кішки, продовжувати вчити аналізувати зразок, виділяти основні частини тварин, розвивати фантазію, уяву та активізувати мовлення
	Конструювання птахів за зразком і за задумом.	Учити передавати характерні особливості фігури птаці засобами конструктора, виділяти основні частини птаха, розвивати фантазію, уяву та активізувати мовлення.

Місяць	Тема	Мета
	Моделювання фігур тварин з опорою на малюнки	Учити передавати характерні особливості фігури птаці засобами конструктора з опорою на малюнки, виділяти основні частини птаха, розвивати фантазію, уяву та активізувати мовлення.
	Моделювання фігури орла	Учити передавати характерні особливості фігури орла засобами конструктора, виділяти основні частини птаха, розвивати фантазію, уяву та активізувати мовлення.
Грудень	Створення моделі улюбленої тварини	Продовжувати вчити передавати характерні особливості тварини засобами конструктора, виділяти основні частини улюбленої тварини, розвивати фантазію, уяву та активізувати мовлення.
	Зимовий ігровий майданчик	Учити створювати на платі сюжетну композицію, продовжувати вчити будувати огорожі, вежі й ворота, розвивати фантазію та уяву дітей.
	Конструювання моделі вигаданої тварини	Учити конструювати тварину за власним задумом, продовжувати формувати конструктивні навички для передачі задуму, розвивати фантазію та творчу уяву дітей.
	Конструювання за задумом	Створювати конструкції за власним бажанням, закріпити вже набуті навички.
Січень	Зимова гірка	Учити створювати на платі сюжетну композицію, продовжувати вчити будувати споруди ігрового майданчика, розвивати фантазію та уяву дітей.
	Моделювання жар-птиці	Учити конструювати казкового птаха за власним задумом, продовжувати формувати конструктивні навички для передачі задуму, розвивати фантазію та творчу уяву дітей.
	Побудова будиночка за зразком	Продовжувати знайомити з основними етапами розробки конструктивного задуму, використовуючи зразок, розвивати конструктивну уяву дітей, активізувати мовлення.
	Побудова казкового будинку	Продовжувати знайомити з основними етапами розробки конструктивного задуму, розвивати конструктивну уяву дітей, активізувати мовлення.
Лютий	Моделювання персонажів казки «Лисичка та Журавель»	Продовжувати конструювати тварин та птахів за зразком, формувати конструктивні навички для передачі задуму, розвивати фантазію та творчу уяву дітей.
	Моя маленька ферма	Продовжувати вчити створювати на платі сюжетну композицію, учити оформлювати свій задум шляхом попередньої розповіді, розвивати вміння відбирати деталі конструктора, визначати, як вони передають характерні особливості задуманого.
	Знайомство зі світлофором	Учити будувати світлофор, продовжувати вчити аналізувати зразок, розвивати здатність виділяти в реальних предметах їх функціональні частини, закріпити вміння акуратно й міцно скріплювати деталі LEGO-конструктора «DUPLLO».
	Продовження знайомства зі світлофором	Продовжувати вчити будувати світлофор, заздалегідь обдумувати зміст майбутньої споруди, називати її тему, давати загальний опис, закріплювати отримані навички, розвивати творчу ініціативу і самостійність.
Березень	Споруда машини за зразком	Учити аналізувати будову машини, виділяти основні частини, визначати їхнє призначення, закріпити вміння будувати за зразком, пригадати правилами переходу через вулицю.
	Конструювання машин за задумом	Учити аналізувати будову вантажної машини, виділяти основні її частини, визначати їхнє призначення, закріпити вміння підбирати потрібні деталі, будувати за зразком, пригадати правилами переходу через вулицю.

Місяць	Тема	Мета
	Конструювання казкової машини	Продовжувати знайомити з основними етапами розробки конструктивного задуму, розвивати вміння відбирати деталі конструктора, які найкращим чином передають характерні особливості придуманої казкової машини, розвивати конструктивну уяву дітей, активізувати мовлення.
	Перехрестя	Продовжувати вчити створювати на платі сюжетну композицію, учити оформлювати свій задум шляхом попередньої розповіді, розвивати вміння відбирати деталі конструктора, які чином передають характерні особливості задуманого.
Квітень	Будівництво найпростішої моделі літака	Учити аналізувати будову літака, виділяти основні його частини, визначати їхнє призначення, закріпити вміння підбирати потрібні деталі, будувати за зразком.
	Космічна ракета	Учити аналізувати будову космічної ракети, виділяти основні її частини, визначати їхнє призначення, закріпити вміння підбирати потрібні деталі, будувати за зразком, пригадати першого космонавта незалежної України Л. Каденюка.
	Космічний робот	Учити будувати робота за власним задумом, заздалегідь обдумувати зміст майбутнього конструктивного задуму, розвивати творчу уяву, фантазію, бажання експериментувати.
	Конструювання казкового засобу пересування	Ознайомити та навчити працювати з дрібним конструктором LEGO DACTA, планувати роботу за допомогою розповіді про задуманий казковий засіб пересування, розвивати фантазію й конструктивну уяву.
	Конструювання моделі кораблика за зразком	Учити аналізувати будову кораблика, виділяти основні його частини, визначати їхнє призначення, закріпити вміння підбирати потрібні деталі, будувати за зразком.
Травень	Конструювання моделей маленьких машинок	Продовжувати вчити працювати з дрібним конструктором LEGO DACTA, виділяти основні частини машини, визначати їхнє призначення, закріпити вміння підбирати потрібні деталі, розвивати фантазію та конструктивну уяву.
	Мій улюблений транспортний засіб	Продовжувати вчити аналізувати будову улюбленого транспортного засобу, виділяти основні його частини, визначати їхнє призначення, закріпити вміння підбирати потрібні деталі, розвивати фантазію та конструктивну уяву.
	Конструювання за задумом	Створювати конструкції за власним бажанням, закріпити вже набуті навички.

Перспективний план спільної освітньої діяльності (старший дошкільний вік 5–6 (7) років)

Перше півріччя:

- ▶ закріплювати набуті в середній групі вміння;
- ▶ розвивати спостережливість, уточнювати уявлення про форму предметів та їхні частини, їхнє просторове розташування, відносну величину, відмінності та подібності;
- ▶ розвивати уяву, самостійність, кмітливість, уміння працювати зосереджено;
- ▶ вчити конструювати красиві споруди, споглядаючи малюнки, фотографії, рисунки та ін.;
- ▶ продовжувати знайомити з новими деталями;

- ▶ формувати вміння міркувати вголос конструюючи;
- ▶ учити заздалегідь обдумувати задум майбутньої споруди, представляти її загальне конструктивне рішення, порівнювати свій задум з наявним будівельним матеріалом.

Друге півріччя:

- ▶ учити працювати з дрібними деталями;
- ▶ створювати більш складні споруди;
- ▶ працювати разом, не заважаючи одне одному, створювати колективні споруди;
- ▶ учити розповідати про будівництво інших вихованців;
- ▶ формувати вміння самостійно розподіляти обов'язки;
- ▶ учити допомагати товаришам у команді;
- ▶ зводити конструкцію з кресленнями без опори на зразок;
- ▶ формувати вміння перетворювати конструкцію відповідно до заданих умов;
- ▶ спрямовувати дитячу уяву на створення нових оригінальних конструкцій;
- ▶ розвивати творчу активність, навички міжособистісного спілкування та колективної творчості, здатності до аналізу та планування діяльності.

Приблизний розподіл занять на рік:

- ▶ Конструювання за зразком і перетворення зразка за умовами (26).
- ▶ Конструювання за умовами (4).
- ▶ Конструювання за задумом (8) [8; 27; 38].

Перспективне планування у старшій групі

Місяць	Тема	Мета
Вересень	Конструювання за задумом на тему літнього відпочинку	Учити заздалегідь обдумувати зміст майбутньої споруди, називати її тему, давати загальний опис, закріплювати навички, отримані в середній групі, розвивати творчу ініціативу й самостійність.
	Будинок, у якому я живу	Учити будувати будиночки різної величини й довжини, заздалегідь обдумувати зміст майбутньої споруди, розвивати творчу уяву, ініціативу і самостійність.
	Наш дитячий садок	Учити створювати складну споруду, працювати разом, не заважаючи один одному, розвивати творчу уяву, ініціативу й самостійність, бажання допомагати одне одному.
Жовтень	Моделювання тварин за малюнками	Продовжувати конструювати тварин за малюнками, формувати конструктивні навички для передачі задуму, розвивати фантазію та творчу уяву дітей.
	Будівництво моделей наземного транспорту	Продовжувати вчити працювати з дрібним конструктором LEGO DACTA, виділяти основні частини наземного транспорту, визначати їхнє призначення, закріпити вміння підбирати потрібні деталі, розвивати фантазію та конструктивну уяву.
	Конструювання повітряного транспорту	Учити аналізувати будову літака, виділяти основні його частини, визначати їх призначення, закріпити вміння підбирати потрібні деталі, будувати за зразком, розвивати фантазію та конструктивну уяву.
	Створення моделей водного транспорту	Учити будувати водний транспорт, поглибити знання дітей про водний транспорт, розвивати творчість, фантазію, дрібну моторику рук.

Місяць	Тема	Мета
Листопад	Моя літня подорож	Продовжувати вчити заздалегідь обдумувати зміст майбутньої побудови, називати її тему, давати загальний опис, закріплювати отримані навички, розвивати творчу ініціативу й самостійність.
	Конструювання будинку за власним задумом	Учити будувати будиночки за власним задумом, різної величини й довжини, заздалегідь обдумувати зміст майбутньої споруди, розвивати творчість, фантазію, дрібну моторику рук.
	Будівництво будинку з заданими параметрами: два поверхи, ганок, балкон	Учити будувати будиночки за наданими параметрами, чітко виконувати інструкцію педагога, розвивати творчість, фантазію, дрібну моторику рук.
	Моделювання персонажів казки «Солом'яний бичок»	Учити створювати на платі сюжетну композицію, продовжувати вчити будувати споруди та героїв за мотивами прочитаної казки, розвивати фантазію та уяву дітей.
Грудень	Будинок лісника	Учити будувати великий будинок для лісника, заздалегідь обдумувати зміст майбутньої споруди, розвивати творчість, фантазію, дрібну моторику рук.
	Створення моделі тріумфальної арки	Учити принципу побудови арки з конструктора LEGO DUPLO способом постановки деталей кнопками вниз, поглибити знання дітей про архітектурну споруду «Тріумфальна арка», розвивати фантазію та уяву дітей.
Січень	Новорічна площа нашого міста	Учити створювати на платі сюжетну композицію, продовжувати вчити будувати споруди та героїв за мотивами новорічних свят, розвивати фантазію та уяву дітей.
	Діти	Продовжувати вчити будувати фігури людей, виділяти основні частини людської фігури, познайомити з конструктивними прийомами побудови моделі фігури людини, закріплення понять «довгий — короткий».
	Домашні тварини (на вибір дітей)	Учити передавати характерні особливості домашніх тварин засобами конструктора, познайомити з конструктивними прийомами побудови, продовжувати вчити аналізувати зразок, виділяти основні частини тварин, розвивати фантазію, уяву та активізувати мовлення.
	Конструювання за задумом	Учити заздалегідь обдумувати зміст майбутньої споруди, називати її тему, давати загальний опис, закріплювати отримані навички, розвивати творчу ініціативу і самостійність.
Лютий	Вантажний автомобіль	Учити створювати складну споруду вантажної машини, правильно та міцно з'єднувати деталі, розвивати творчу уяву, самостійність.
	Пожежна частина	Учити будувати пожежну машину й пожежну частину, поглибити знання дітей про професію пожежника, вивчити телефон пожежної частини.
	Літак	Учити будувати літак за схемою, аналізувати будову літака, виділяти основні його частини, визначати їхнє призначення, закріпити вміння підбирати потрібні деталі, розвивати фантазію й конструктивну уяву.
	Конструювання за задумом	Учити заздалегідь обдумувати зміст майбутньої споруди, називати її тему, давати загальний опис, закріплювати отримані навички, розвивати творчу ініціативу й самостійність.
Березень	Мчить потяг	Учити будувати шпали різними способами за схемами й потяг за зразком, закріплювати отримані навички, розвивати творчу ініціативу і самостійність.
	Альтанка	Учити будувати альтанку, виділяти основні її частини, закріплювати уявлення про призначення й будову альтанок, розвивати фантазію та конструктивну уяву.

Місяць	Тема	Мета
	Пасовище	Учити будувати загопи для домашніх тварин різними способами, поглибити знання про домашніх тварин, їхнє призначення та користь для людини, виховувати допитливість.
	Конструювання за задумом	Учити заздалегідь обмірковувати зміст майбутньої споруди, називати її тему, давати загальний опис, закріплювати отримані навички, розвивати творчу ініціативу й самостійність.
Квітень	Космічна ракета	Учити аналізувати будову космічної ракети, виділяти основні її частини, визначати їхнє призначення, закріпити вміння підбирати потрібні деталі, будувати за схемою, пригадати першого космонавта незалежної України Л. Каденюка.
	Світлофор, регулювальник	Продовжувати вчити створювати на платі сюжетну композицію, учти оформлювати свій задум шляхом попередньої розповіді, розвивати вміння відбирати деталі конструктора, з'ясувати, як вони передають характерні особливості задуманого, пригадати правила дорожнього руху.
	Конструювання за задумом	Учити заздалегідь обмірковувати зміст майбутньої споруди, називати її тему, давати загальний опис, закріплювати отримані навички, розвивати творчу ініціативу й самостійність
	Робот	Ознайомитися з іграшкою-роботом, учти будувати робота за власним задумом, заздалегідь обдумувати зміст майбутнього конструктивного задуму, розвивати творчу уяву, фантазію, бажання експериментувати
	Річкові рибки	Учити будувати риб, розвивати навички конструювання, дрібну моторику рук.
Травень	Акваріум	Учити будувати акваріум, заздалегідь обдумувати зміст майбутнього конструктивного задуму, розвивати творчу уяву, фантазію, поглибити знання дітей про мешканців акваріума.
	Лабіринт	Ознайомити з площинним конструюванням, розвивати увагу, спостережливність, мислення, дрібну моторику рук.
	Папуга	Продовжувати знайомити з площинним конструюванням, розвивати увагу, дрібну моторику рук.
	Конструювання за задумом	Учити заздалегідь обдумувати зміст майбутньої споруди, називати її тему, давати загальний опис, закріплювати навички, отримані в старшій групі, розвивати творчу ініціативу й самостійність.

Розвивальні ігри з конструктором LEGO: практичний аспект

МОЛОДША ГРУПА

За методикою в молодшій групі роль ведучого завжди бере на себе дорослий, адже діти ще не можуть розподілити свої ролі в грі. Для дітей молодшої групи педагог обирає найпростіші ігри. Метою ігор є закріплення кольорів (синій, червоний, жовтий, зелений), деталей конструктора LEGO, форму (квадрат, прямокутник).

Вправа «Розклади за кольором»

Матеріал: цеглинки LEGO всіх кольорів 2 x 2, 4 коробки.

Мета: закріпити колір деталей конструктора LEGO.

Правило: діти на прохання вихователя розкладають цеглинки LEGO по коробочках.

Вправа «Передай цеглинку LEGO»

Матеріал: 1 велика цеглинка LEGO.

Мета: розвиток координації руху.

Правило: ведучий заплющує очі. Діти стоять у колі, по команді ведучого «Передавай» діти швидко передають цеглинку одне одному. Коли ведучий скаже: «Стоп», той, у кого з дітей виявилася цеглинка, той стає ведучим.

СЕРЕДНЯ ГРУПА

Методика. Діти вже знають колір деталей та форму, тому ігри дещо ускладнюються. Вихованці вчаться працювати за картками з кольоровим зображенням. Метою ігор є навчитися користуватися картками, запам'ятати назви деяких деталей конструктора LEGO, розвивати увагу, швидкість, координацію рухів, мислення.

Вправа «Знайди споруду»

Матеріал: картки, споруди, коробочка

Мета: розвивати увагу, спостережливість, уміння співвідносити зображене на картці з будівлями.

Правило: діти по черзі з коробочки або мішечка дістають картку, уважно дивляться на неї, називають, що зображено, і шукають цю споруду. Хто помиляється, бере іншу картку.

Вправа «Хто швидше»

Матеріал: 4 коробочки з деталями LEGO 2x2, 2x4 по 2 на кожного гравця.

Мета: розвивати швидкість, увагу, координацію руху.

Правило: гравці діляться на дві команди в кожній команді свій колір цеглинок LEGO і своя деталь. Наприклад, 2x2 червоного кольору, 2x4 синього. Гравці по одному переносять цеглинки з одного столу на інший. Чия команда швидше виконає завдання, та й перемогла.

Вправа «LEGO на голові»

Матеріал: цеглинка LEGO.

Мета: розвиток спритності, координації руху.

Правило: дитина кладе на голову цеглинку LEGO. Інші діти дають йому завдання. Наприклад: пройти два кроки, присісти, підняти одну ногу, постояти на одній нозі, покрутитися. Якщо дитина виконала три завдання, і в неї не впала цеглинка з голови — вона виграла й отримує приз.

СТАРША ГРУПА

Методика. Діти під час гри більш самостійні. Роль ведучого беруть на себе вихованці. В іграх розвиваємо роботу в колективі, пам'ять, мислення, учимося займатися за картками. У старшій групі займаємося з конструктором LEGO DACTA.

Вправа «Чия команда швидше побудує»

Матеріал: набір конструктора LEGO DUPLO, зразок споруди.

Мета: учитися будувати в команді, допомагати одне одному, співпрацювати, розвивати інтерес, увагу, швидкість, дрібну моторику рук.

Правило: діти об'єднуються у дві команди. Кожній команді дається зразок споруди. Наприклад: будинок, машина з однаковою кількістю деталей. Кожна дитина за один раз може

прикріпити одну деталь. Діти по черзі підбігають до столу, підбирають потрібну деталь і прикріплюють її до споруди. Перемагає та команда, чия швидше побудує споруду.

Вправа «Знайди деталь таку ж, як на картці»

Матеріал: картки, деталі конструктора LEGO DUPLO, плата.

Мета: закріпити назви деталей конструктора LEGO DUPLO.

Правило: Діти по черзі беруть картку з кресленням деталі конструктора LEGO duplo, знаходять таку ж деталь і прикріплюють її на плату. Наприкінці гри діти придумують назву того, що вийшло та описують кількома реченнями.

Вправа «Таємничий мішечок»

Матеріал: набір LEGO, мішечок.

Мета: учити відгадувати деталі конструктора на дотик.

Правило: ведучий тримає мішечок з деталями конструктора LEGO. Діти по черзі беруть одну деталь і відгадують. Після витягують з мішечка і всім показують.

Вправа «Розклади деталі по місцях»

Матеріал: коробочки, деталі конструктора LEGO 2x2,2x4,2x6, дзьобик, лапка, овал, півколо.

Мета: закріпити назви конструктора LEGO.

Правила: учасникам дають коробочки й конструктор. Кожна дитина отримує дві деталі. Вихованці повинні за короткий час зібрати весь конструктор. Хто все збере без помилок, той і виграв.

Вправа «Назви й побудуй»

Матеріал: набір конструктора LEGO DACTA.

Мета: Закріпити назви конструктора LEGO DACTA, учитися працювати в колективі.

Правила: ведучий кожному по черзі дає деталь конструктора. Дитина називає й залишає її в себе. Коли в кожного буде по дві деталі, ведучий дає завдання побудувати з усіх деталей одну споруду й придумати їй назву. Коли побудували, одна дитина розповідає про те, що побудували.

Вправа «LEGO-подарунки»

Матеріал: ігрове поле, чоловічки на кількість гравців, гральний кубик, LEGO-подарунки.

Мета: розвивати інтерес до гри, увагу, пам'ять.

Правило: діти розподіляють чоловічків між собою. Ставлять їх на гральне поле. Кидають по черзі кубик і рухаються за годинниковою стрілкою. Коли перший чоловічок пройде все коло — він виграв, а дитина вибирає собі подарунок. Гра продовжується, допоки всі подарунки не розберуть.

Кубик: одна сторона з цифрою один, друга з цифрою два, третя з цифрою три, четверта — хрестик (пропускаємо хід).

Вправа «Запам'ятай розташування»

Матеріал: набір конструктора LEGO DACTA, плати у всіх гравців.

Мета: розвиток уваги, пам'яті.

Правила: ведучий будує будь-яку споруду з не більше, ніж восьми деталей. Протягом невеликого часу діти запам'ятовують конструкцію, потім споруда закривається, і вихованці намагаються по пам'яті побудувати таку ж. Хто виконає правильно, той виграє і стає ведучим.

Вправа «Побудуй, не розплющуючи очей»

Матеріал: плата, набір конструктора LEGO DACTA.

Мета: навчитися будувати із заплющеними очима, розвивати дрібну моторику рук, витримку.

Правило: перед дітьми плата й конструктор. Діти закривають очі й намагаються що-небудь побудувати. У кого цікавіше буде споруда того заохочують [4; 18, 27; ; 38].

Отже, діти всього світу можуть спілкуватися одною мовою — мовою гри. Гра допомагає їм зрозуміти складний, різноманітний світ, у якому вони ростуть. В іграх діти розвивають свої природні задатки — уяву, спритність, емоції, почуття, інтелект, спілкування та ін. Діти грають з усім, що трапляється їм у руки, тому їм потрібні для ігор безпечні й міцні речі, і саме LEGO-конструктори дають їм можливість для експериментування та самовираження.

LEGO — одна з відомих і поширених сьогодні педагогічних систем, що використовує тривимірні моделі реального світу й предметно-ігрове середовище навчання для розвитку дитини; є простим і практичним інструментом, відкритою системою, що дає дитині змогу робити перші відкриття, досліджувати, експериментувати, пізнавати світ і себе в ньому, творити та імпровізувати досхочу. Це ціла палітра гри, яка охоплює конструктивно-будівельну, вільну, сюжетно-рольову, розвивальну, рухливу гру та гру за уявою; гру індивідуальну, самотійну та гру в парах, у мінігрупах, командах; гру з однолітками та дорослими. І кожен з цих різновидів гри вносить свій незамінний вклад у всебічний розвиток дитини.

На відміну від комп'ютерних ігор, у яких швидка зміна сюжету перевантажує психіку дитини, з LEGO діти грають у тому темпі, який їм зручний, придумують нові сюжети знову й знову, збираючи інші моделі. Така гра з дрібними деталями, розвиває не тільки рухові функції, але й мову, що є важливим для дітей із затримкою розвитку.

Необхідно підкреслити, що розвиток здібностей конструюванню активізує розумові процеси дитини, породжує інтерес до нового творчого мислення, винахідливості й самостійності. Конструювання породжує ініціативність, прагнення до пошуку, формує вольові якості. Саме тому основною вимогою до конструкторської діяльності є творчий характер діяльності у взаємодії дітей і дорослих, оптимальний рівень підбору моделей для конструювання, стійка мотивація та забезпечення позитивного емоційного настрою під час та у фіналі виконання конструкторської діяльності.

Отже, ігри з конструктором LEGO в дошкільників розвивають:

- ▶ образне мислення (мислення, яке відповідає за створення певного образу);
- ▶ просторове мислення (малюк на практиці пізнає різні просторові співвідношення елементів: правий/лівий, вище/нижче; учиться розуміти відповідність деталей);
- ▶ дрібну моторику (розвиває дрібні м'язи рук, вчиться порівнювати м'язові зусилля);
- ▶ фантазію та уяву (вигадує, винаходить, створює, втілює, перетворює та ін.);
- ▶ здатність до конструювання (дитина не тільки усвідомлює розташування деталей, але й починає розуміти, як треба створити той чи інший об'єкт).

І саме сьогодні в освітньому просторі закладу дошкільної освіти LEGO і його прототипи є обов'язковими атрибутами ігрової діяльності, починаючи від великих блоків і закінчуючи стандартними деталями для настільної творчості. За допомогою таких деталей діти вчать конструювати не лише за схемою, а й втілюють свої задуми, будуючи й обігруючи власні винаходи.

2.5. РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ТА ПРОДУКТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ В ХОДІ РАНКОВИХ ЗУСТРІЧЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ LEGO-ТЕХНОЛОГІЙ

Сучасне століття пронизане змінами в усіх галузях життєдіяльності людини, в освітній галузі зокрема.

Початкова ланка в загальній системі освіти є найважливішим соціальним інститутом, у межах якого розвивається та якісно покращується інтелектуальний потенціал юного покоління.

Державний стандарт початкової освіти, конкретизуючи мету й завдання освіти, наголошує на пріоритетності всебічного, гармонійного розвитку дитини в контексті змін продиктованих часом.

У концептуальних засадах Нової української школи це положення знайшло своє відображення в цілях формування особистості за формулою «Я відчуваю, думаю, дію» та у визначенні наскрізних умінь відповідно до індивідуальних та вікових особливостей дитини [16].

Саме в цьому контексті широкого застосування як ресурсу психолого-педагогічного впливу, необхідного сучасному поколінню учнів початкової школи, набуває технологія «Ранкові зустрічі», адже сьогодні структура уроку змінюється відповідно до Концепції НУШ, і якщо раніше першим етапом уроку був організаційний момент, то сучасний урок рекомендовано розпочинати саме з ранкової зустрічі [30].

До педагогічного словника цей термін увійшов з початком старту реформи НУШ, має синонімічний термін «ранкове коло», що був рекомендований до застосування Типовими освітніми програмами, розробленими під керівництвом Р. Шияна, у яких є обов'язковим компонентом інтегрованого курсу «Я досліджую світ» [48].

Докладний аналіз науково-педагогічної літератури дає змогу визначити сутність цієї технології як сукупність психолого-педагогічних прийомів, форм, методів та засобів, що сприяють створенню позитивного налаштування всіх учасників освітнього процесу на весь день і на навчання зокрема [17].

За рекомендаціями МОН України визначено 4 етапи проведення ранкової зустрічі:

- ▶ *привітання* — учні та вчитель розміщуються в колі. Потім усі вітаються, звертаючись одне до одного на ім'я, що створює приємну атмосферу дружності та приналежності до групи. Щирі слова вітання створюють поміркований, спокійний настрій для наступного елемента зустрічі;
- ▶ *обмін інформацією* — етап ранкової зустрічі, під час якого школярі висловлюють свої думки та ідеї, обмірковуючи важливі теми для обговорення. Під час цього етапу ранкової зустрічі діти дізнаються цікаву інформацію одне про одного, обмінюються думками, учаться слухати, продуктивно комунікувати, ставити запитання та ґрунтовно аргументувати власну думку;
- ▶ *групове заняття* — етап ранкової зустрічі, під час якого в класі створюється відчуття взаємодії, радості, задоволення від участі в іграх, цікавих заняттях, виконання пісень та ін., які позбавлені суперництва, перегонів, вияву хто кращий, а навпаки є командними по суті, згуртовують учнів класу, враховуючи індивідуальні особливості кожного. Найчастіше тематика занять є тісно пов'язаною з темою навчальної програми, що наразі вивчається;
- ▶ *щоденні новини* — фінішний елемент ранкової зустрічі, що передбачає коментування письмового оголошення, яке щодня вивішується на відповідному стенді чи дошці.

Таке оголошення зацікавлює учнів темою, яка вивчається цього дня, і дає можливість обмінятися думками та ідеями тематики попередніх днів. Цей етап ранкових зустрічей може містити різноманітні завдання, що активізують початок індивідуальної чи командної роботи, наприклад: особливе вітання, робота з календарем, розклад виконання робіт, особливе прохання, графік погоди, план на день та ін. [10].

Слід наголосити, що запропоновану поетапність компонентів ранкових зустрічей педагог може змінювати відповідно до потреб класу, адже, задовольняючи потреби й інтереси дітей, ранкова зустріч стає їхнім власним набуттям, і відповідно набуває змістовного значення для учнів.

В умовах реалізації Концепції нової української школи навчання учнів початкової ланки здійснюється із застосуванням інноваційної технології LEGO, адже саме кольорові кубики покликані організувати освітній процес через захоплену гру, яка мотивує, надихає, зацікавлює, сприяє розвитку критичного мислення та спонукає до продуктивної діяльності учнів [16].

Аналіз науково-методичної літератури засвідчує, що в організації ранкових зустрічей LEGO-технологія знайшла своє позитивне відображення, адже здатна суттєво підвищити позитивний настрій, налаштувати дитину на співпрацю, експериментування, уміння працювати в команді та поважати думку іншого.

Концепція Нової української школи наголошує на наскрізних вміннях, які необхідні для формування успішної особистості. Тож, саме проведення ранкових зустрічей — це створення всіх умов для формування особистості нового покоління [29].

Найкращі практики застосування LEGO-технологій під час проведення ранкових зустрічей запропоновані до уваги педагогічного загалу командою фахівців The LEGO Foundation у співпраці з представниками Міністерства освіти і науки України [40].

Ранкове коло з цеглинками LEGO «Я — школяр»

Початок ранкового кола з цеглинками. Учитель відстукує цеглинками музичний ритм та повідомляє учням про початок ранкового кола. Педагог пропонує дітям узяти башточки та розташуватися в колі.

Привітання. Учитель пропонує дітям обрати для привітання «теплу» цеглинку:

- ▶ Який колір цеглинки ви вважаєте теплим? Чому?

Педагог пропонує привітатися, передаючи в закритих долонях теплу цеглинку (обраного дітьми кольору) та сказати приємні слова однокласникам.

Учитель пропонує дітям обрати цеглинку такого кольору, з яким асоціюється їхнє ім'я. Стоячи в колі, діти по черзі називають своє ім'я та чому воно асоціюється з цеглинкою вибраного кольору.

Обмін інформацією. Учитель розповідає дітям, що школа — це таке місце, де можна дізнатися багато цікавого, адже тут навчаються писати, читати, рахувати, а ще можна знайти дуже багато друзів, стати справжньою командою, допомагати одне одному й товаришувати.

Запитання:

- ▶ Що ви вже знаєте про школу?
- ▶ Що ще ви хотіли б дізнатися?

Гра «Навіщо ходити до школи?» Діти стоять у колі, тримаючи в руках по одній цеглинці будь-якого кольору. Учитель говорить твердження, якщо діти з ним погоджуються, то підіймають цеглинку догори обома руками. Якщо ні, то присідають і кладуть цеглинку на підлогу.

- ▶ До школи потрібно ходити, щоб пізнавати нове.
- ▶ До школи потрібно ходити, щоб нудьгувати.
- ▶ У школі можна знайти багато друзів.
- ▶ У школі можна битися та сваритися.
- ▶ У школі можна добре виспатися.
- ▶ У школі можна навчитися добре читати й малювати.
- ▶ У школі можна багато чого досягти.
- ▶ У школі учні вивчають різні предмети.

Після тверджень учитель може ставити дітям додаткові питання, наприклад:

- ▶ Про що ви хотіли б дізнатися у школі? Які теми вас цікавлять?
- ▶ Ми можемо знайти багато друзів. З ким з однокласників ви вже потоваришували, поспілкувалися?
- ▶ Ми можемо навчитися читати й малювати, і не тільки. Чому хотіли б навчитися найближчим часом?

Групове заняття. Гра «Лісова школа». Діти разом з учителем сидять у колі. Учителю необхідно заздалегідь підготувати наочність: зображення шести цеглинок, де кожен колір відповідає герою з «Лісової школи» В. Нестайка.

Наприклад:

- ▶ ЧЕРВОНИЙ — Зіна Бебешко;
- ▶ СИНІЙ — Вовчик Вовченко;
- ▶ БЛАКИТНИЙ — Костя Вухань;
- ▶ ПОМАРАНЧЕВИЙ — Вірочка Вивірчук;
- ▶ ЗЕЛЕНИЙ — Колько Колючка;
- ▶ ЖОВТИЙ — Соня Лось.

Кожен учень обирає цеглинку улюбленого кольору, і відповідно до обраних кольорів діти об'єднуються в команди. Учитель повідомляє, що зараз кожна команда має допомогти своєму герою потрапити в лісову школу. Для цього їм необхідно командою придумати кілька причин, чому саме їхній герой має ходити до школи. Кожна команда презентує свої рішення, говорячи від імені свого героя.

Гра «Школа моєї мрії». Діти працюють у командах. Кожна команда має побудувати «Школу своєї мрії», використовуючи цеглинки з набору LEGO PLAY BOX. Під час роботи дітей учитель спілкується з командами, ставлячи їм ситуативні питання, наприклад:

- ▶ Які приміщення будуть у школі?
- ▶ Чим зможуть займатися учні в школі?
- ▶ Що особливого в школі?

У фіналі кожна команда презентує свою роботу.

Ранкове коло з цеглинками LEGO «Я і моя Батьківщина»

Початок ранкового кола з цеглинками. Учитель відстукує цеглинками музичний ритм та повідомляє учням про початок ранкового кола.

Педагог пропонує дітям узяти башточки та розташуватися в колі.

Привітання.

Красивий, щедрий, рідний край
І мова наша солов'їна.
Люби, шануй, оберігай
Усе, що зветься...Україна

(І.Січовик)

Учитель пропонує дітям з двох цеглинок створити прапор. Учні стоять у колі. Завдання — привітатися побажаннями одне з одним та з Україною, передаючи прапорець з рук в руки.

Наприклад:

- ▶ Доброго ранку, Марійко! Я тобі бажаю гарного настрою, а нашій Батьківщині бажаю миру...

Обмін інформацією.

Запитання:

- ▶ Що ми називаємо Батьківщиною?
- ▶ Як називається країна, у якій ми живемо?
- ▶ Що ви знаєте про Україну?

Ми живемо в Україні. Це наша рідна держава, наша Батьківщина Україна — це край, де ми народилися, живемо, де живуть наші батьки, бабусі й дідусі.

Учитель пропонує дітям подумати, якими кольорами багата наша Батьківщина.

Гра «Кольори моєї Батьківщини». Учні сидять у колі, перед кожним лежить набір «Шість цеглинок».

Учитель озвучує запитання, а учні показують цеглинками «кольори України»:

- ▶ Колір сонця;
- ▶ Колір неба;
- ▶ Колір пшеничного поля;
- ▶ Колір українського прапора;
- ▶ Кольори, які найчастіше зустрічаються у вишиванці;
- ▶ Пригадайте, що є державними символами України (прапор, герб, гімн), покажіть кольори;
- ▶ Пригадайте, що є народними символами (верба і калина), покажіть їхні кольори;
- ▶ Пригадайте, які моря є в Україні. З цеглинкою якого кольору вони асоціюються?
- ▶ А які гори є в Україні? З цеглинкою якого кольору вони асоціюються?
- ▶ Які квіти зустрічаються в українському віночку? Покажіть їх кольори.

Групове заняття. Гра «Український вінок». Учитель об'єднує дітей у команди по 5–6 осіб. Педагог читає загадки, учні відгадують назву квітки, яка є у вінку, та в команді викладають квітку з цеглинок відповідного кольору. Кожна загадка — це одна квітка.

З квіток має вийти вінок.
Лист зелений не пропав,
а під снігом задрімав,
щоб у синю сукенчину
одягнуть весняну днину. (Барвінок)
На городі в нас росте
Сонце ясне, золоте,
Жовте око, жовті вії,
Та чомусь воно не гріє. (Соняшник)
Запалали в чистім полі
Квіти гарні, всі червоні.
То палає влітку так
Польовий червоний ...(Мак)
Дуже скромна і тендітна,
Серед квітів непримітна.
Та, якщо в руці пом'яти,
То умить впізнаєш .. (М'ята)
В капелюшок пишний вбрався
і морозу не злякався.
Невеличкий цей сміливець,
золотавий(чорнобривець)
Блакитні оченята
із жита виглядають.
Хоч квіточки ці люблять,
та з поля виганяють (Волошки)

Ранкове коло з цеглинками LEGO «Навіщо їсти»

Початок ранкового кола з цеглинками. Учитель відстукує цеглинками музичний ритм, який повідомляє що час брати в руки башточку «Шість цеглинок» і збиратися в коло. Діти разом з педагогом розташовуються в колі.

Привітання. Учитель розповідає віршик, діти складають башточку асоціацій.

Зазирнуло у віконце
Жовтеньке привітне сонце
І з блакитного із неба
Нам послало промінці:
На зелену на травичку,
На червону полуничку,
І на синю стиглу сливу,
Й на солодкий апельсин.
Кольоровим став світанок
І сказав всім: «Добрий ранок!»

Учитель разом з дітьми розглядає отриману башту та пропонує пригадати, до чого добирали кольорові асоціації.

Обмін інформацією. Педагог пропонує дітям розповісти, що вони їли на сніданок. Діти по черзі розповідають про свій сніданок та стукають цеглинкою об цеглинку, якщо це їхня улюблена їжа.

Вправа «Проводимо дослідження». Учитель повідомляє, що «група вчених» розпочинає проводити дослідження «Для чого людині їжа?».

Педагог пропонує кожному вченому висловити свою думку з щодо порушеного питання та підбити підсумки дослідження, склавши діаграму «Для чого необхідна їжа?» за такими критеріями :

Червона цеглинка — щоб бути активним;
Жовта цеглинка — щоб не бути голодним;
Зелена цеглинка — щоб бути сильним;
Помаранчева цеглинка — щоб вирости;
Блакитна цеглинка — щоб бути здоровим;
Синя цеглинка — щоб жити.

Вправа «Завжди-інколи-ніколи». Учні мають домовитися та обрати три цеглинки для сигналів на твердження вчителя: «завжди», «іноді», «ніколи»!

Учитель оголошує продукти (страви), діти цеглинками сигналізують як слід вживати ці продукти.

Групове заняття. Вправа «Що сьогодні в меню?». Учитель об'єднує дітей у команди, пропонуючи кожній команді «приготувати» свою страву для гостей. Учні «готують» із цеглинок LEGO System страву, інша команда приходить в гості та відгадує що сьогодні в меню.

По закінченні команди по черзі розповідають, чому саме такі страви обрали й наскільки вони корисні для людини.

Вправа «Де живуть вітаміни?». Учитель спілкується із дітьми про те що вони знають про вітаміни, учні розповідають, для чого вони потрібні та в яких продуктах містяться.

Діти розділяються на кілька команд та за допомогою цеглинок викладають продукти, у яких містяться вітаміни — учасники інших команд відгадують [40].

III. ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ

3.1. STEM-ПРОЄКТ В СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Сучасні реалії в Україні вимагають від будь-якої особистості здатності в найкоротші терміни адаптуватися до змін і готовності розвивати свої знання та навички впродовж усього життя. Це створює нові виклики, що постають перед сучасною освітою. Одним з актуальних напрямів інноваційного розвитку системи освіти є проєктна діяльність на засадах STEM-орієнтованого підходу, адже саме проєктно-орієнтоване навчання залучає учнів до процесу формування компетентностей за допомогою дослідницької діяльності.

Метод проєктів був відомий ще у 20-ті роки ХХ сторіччя. На основі концепції прагматизму американського педагога Дж. Дьюї (1859–1952), який запропонував будувати навчальний процес на активній основі, спираючись на цілеспрямовану діяльність учнів з урахуванням їхньої особистої зацікавленості в цих знаннях. Американці змогли конструктивно підійти до суті методології й усвідомити величезні переваги нових підходів. Саме тому з часу появи технології на арені педагогічної думки й дотепер вона активно використовується в практиці американської школи [2].

Послідовник Дж.Дьюї Вільям Кілпатрік розробив «проєктну систему навчання» або метод проєктів. Студенти включалися безпосередньо в практичну діяльність, через яку вони мали опанувати теоретичні знання, необхідні для вирішення конкретного завдання.

Інноваційні глобальні освітні програми спрямовані на формування навичок ХХІ століття, зміст і структура яких визначені в документах освітнього альянсу The Partnership for 21st Century Learning (Skills) [46], діяльність якого спрямована на підготовку молоді до працевлаштування й самореалізації, наголошуючи на проєктній діяльності в освіті та виокремлюючи провідні навички, які сприяють успішній реалізації особистості у суспільстві, а саме:

- ▶ готовність до розв'язання комплексних практичних проблем — суперечливих ситуацій («знаю що, не знаю як»); інакше кажучи, навички знаходити «ефективні й відповідальні рішення в екстремальних ситуаціях професійної діяльності»;
- ▶ критичне мислення: уміння розуміти логічні зв'язки між ідеями, визначати, будувати й оцінювати факти, виявляти невідповідності й помилки в отриманих даних та у власних судженнях, розв'язувати проблему системно, визначати актуальність і важливість ідей, аргументувати свої думки й ціннісні позиції, обирати необхідні джерела даних, робити висновки тощо [22];
- ▶ креативність: здатність до творчості, яка виявляється як у продуктах діяльності, так і в мисленні, спілкуванні, почуттях, цікавості до складних завдань, які можуть бути

джерелом нового досвіду, самостійність поглядів та оцінок, непідлеглість стереотипам, відкритість до сприйняття нових ідей, дивергентність, рухливість, пластичність, оригінальність мислення; готовність до «використання спонукального поштовху задля видозміни типів, ... породження нових ідей, ... синергії — з'єднання, на перший погляд, зовсім неспоріднених явищ у єдине ціле, корисне, функціональне» [44];

- ▶ організаційні здібності: уміння організовувати взаємодію та керувати людьми, створювати позитивну мотивацію в колективі для досягнення максимальної продуктивності, що детермінує успіх у розв'язанні поставлених задач; уміння працювати в команді: здатність до синхронізації й інтеграції діяльності членів групи, забезпечення найбільш ефективного використання наявних інтелектуальних і матеріальних ресурсів для досягнення поставлених цілей;
- ▶ емоційний інтелект: навички ідентифікації, усвідомлення управління та використання в процесі розв'язання проблем власних емоцій та емоцій інших людей;
- ▶ оцінювання проблеми та прийняття рішення: визначення її сутності, множини можливих шляхів вирішення, оцінювання витрат, «плюсів» і «мінусів», пов'язаних з кожним варіантом, добір ресурсів, реалізація обраного варіанту, оцінювання цього рішення та його зміна за необхідності;
- ▶ здатність до ефективної взаємодії: емпатія до споживача продукту, уміння спілкуватися з різними людьми, створювати позитивний настрій, виявляти терпіння;
- ▶ уміння домовлятися: урегулювання наявних розбіжностей, тобто досягнення компромісу або угоди без суперечок і конфліктів, на підставі принципів справедливості, взаємної вигоди і досягнення якнайкращого результату;
- ▶ когнітивна гнучкість: навички швидкого переходу від однієї думки до іншої, одночасний розгляд конкретного об'єкта або складної проблеми в декількох аспектах, адаптивна позиція за зміни цілей діяльності, завдань, появи нових зовнішніх чинників і ситуацій, розуміння й усвідомлення всіх можливих варіантів й альтернатив тощо [2; 39; 46].

Отже, з огляду на зазначене вище, наголосимо, що саме впровадження методу проектів у ході реалізації STEM-орієнтованого напряму в освіті передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на опанування методів наукового пізнання та їх практичній реалізації, зокрема, у повсякденній діяльності, до пошуку учнями способів розв'язання проблем, критичного оцінювання отриманих результатів та формування наукового світогляду й цілісного сприйняття світу.

У контексті зазначених положень пропонуємо приклади STEM-проектів, розроблені творчою групою педагогів Черкащини [12].

Мініпроект «Фотолабораторія»

Ідея: Ксенія Ванько,
завідувач відділу дошкільної освіти
КНЗ «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти
педагогічних працівників Черкаської обласної ради»;

реалізація: творчий колектив вихователів закладу дошкільної освіти
(ясла-садок) «Дударик» Черкаської міської ради

Мета: ознайомити з поняттям «фотографія», «фотокореспондент», «фото модель», учити створювати фотографію, обирати об'єкт, ракурс, міркувати, аналізувати побачене, робити висновки, аргументувати свою думку, працювати в команді, презентувати напрацьований продукт.

Завдання: створити умови для прояву пізнавального інтересу, використання отриманих знань і умінь для створення власного медіапродукту, формувати вміння обробляти інформацію, розвивати творчі здібності, пошукові та дослідницькі вміння, емоційну чутливість, комунікативні навички, творчі здібності у спільній медіадіяльності, учити долати скутість, сором'язливість, вільно триматися перед аудиторією.

Робота над проектом проходить в декілька етапів.

1 етап — підготовчий, інформаційний

Вправа «Історія фотографії»

(У ході виконання вправи діти поміркують, проаналізують побачене, зроблять припущення, висновують, пояснять та аргументують свою думку, розвиватимуть логічне мислення)

Щоб здогадатись, про що ми будемо сьогодні говорити, я пропоную вам розв'язати крос-сенс.

- ▶ Чому ви вирішили, що сьогодні будемо говорити про фотографію?
- ▶ Що об'єднує ці картинки?
- ▶ Чому в цій таблиці розмістили смартфон?
- ▶ Хто вміє фотографувати?
- ▶ Який пристрій ви використали для створення фотографії?
- ▶ Що ви любите фотографувати? Чому?
- ▶ Кому потрібний фотоапарат? Аргументуйте свою думку.
- ▶ Як ще називають фотографію?



Джерело: <https://media.istockphoto.com/id/476882248/de/vektor/kamera-flache-symbole.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=qSSG87wxAu04-wesz1M3wcPMISnYICB25y7YStZEdhs=>

Дійсно ми сьогодні з вами будемо говорити про фотографію та професію фотографа. Перегляньте ці зображення.



Джерело: https://img.freepik.com/premium-photo/simple-drawing-river-flowing-middle-with-green-grass-both-sides-trees-hou_1312174-6158.jpg?semt=ais_hybrid



Джерело: https://st.depositphotos.com/34490790/55866/v/450/depositphotos_558667202-stock-illustration-ukrainian-girl-in-national-clothes.jpg

Орієнтовні запитання для бесіди:

- ▶ Як ви вважаєте, чи можна це назвати фотографією? Чому?
- ▶ А що таке фотографія?
- ▶ Для чого потрібні фотографії?
- ▶ А що відображають ці картини?
- ▶ Хто створює картини?

Дійсно це картини художників. Картини, як і фотографії, теж зображують події з життя людей, які на них намальовані. Раніше, коли не було фотоапаратів, люди просили художників намальовувати їх, свята, будинки та ін. Навіть репортери, коли створювали репортаж, то робили ескізи малюнків до нього. Потім з'явилися перші фотоапарати. Слово «фотографія» походить з грецької мови від слів «фото» — світло, «графо» — пишу, тобто дослівний переклад «малювання світлом». А які ж були фотоапарати в різні роки ми побачимо на нашій виставці світлин.



Джерело: https://http2.mlstatic.com/D_NQ_NP_21581-MLM20212709454_122014-O.webp



Джерело: https://img.freepik.com/premium-photo/set-vintage-photo-camera-illustrations-with-camera-bag-photo-holder_867975-4236.jpg



Джерело: <https://lviv.photo/wp-content/uploads/2018/11/PHA-1024x353.jpg.pagespeed.ce.ixBpukZtFm.jpg>

II етап — практичний

Вправа «Вгадай емоцію»

(У ході виконання вправи діти навчаться фотографувати, підбирати відповідний ракурс, познайомляться з різними емоціями, поміркують, проаналізують побачене, зроблять припущення, висновують, пояснять та аргументують свою думку)

- ▶ Педагог об'єднує дітей у групи (на столику, за яким будуть працювати діти, лежать смайлики, що позначають якусь певну емоцію).
- ▶ Вихованці обирають між собою фотографа, а інші будуть фотомоделями. Діти визначають, які емоції позначають смайлики та створюють світлину, демонструючи цю емоцію.
- ▶ Після закінчення роботи в групах діти за допомогою вихователя завантажують фотографії на гаджет і презентують свої напрацювання. Інші групи мають відгадати, які емоції відображали діти.

III етап — робота з батьками

Вправа «Цікава екскурсія»

(У ході виконання вправи діти навчаться фотографувати, підбирати відповідний ракурс та об'єкт для фотографування)

Педагог пропонує батькам у вихідні відвідати з дітьми зоопарк. Під час прогулянки, вихованці мають змогу зробити світлини тварин, які мешкають у зоопарку (якщо немає можливості відвідати зоопарк, вихованці з батьками можуть обрати будь-які об'єкти для фотографування).

IV етап — рефлексія

(закріплення поняття «фотографія», «фотокореспондент», «фотомодель»)

Педагогу важливо обговорити з дітьми готові фотографії.

- ▶ Як ти з батьками провів вихідні? Що відвідали?
- ▶ Кого або що ти фотографував?
- ▶ Чому ти зробив саме таку світлину?
- ▶ Як ти отримав цю фотографію?
- ▶ Чим твоя фотографія відрізняється від світлин твоїх однокласників?
- ▶ Які емоції ти відчував фотографуючи тварин?

Після перегляду світлин вихованці, педагог та батьки створюють виставку, вернісаж, фільм «Фотогалерея», використовуючи дитячі фото.

Мініпроект «Афіша»

Ідея: Ксенія Ванько,
завідувач відділу дошкільної освіти КНЗ
«Черкаський обласний інститут післядипломної освіти
педагогічних працівників Черкаської обласної ради»;

реалізація: творчий колектив вихователів закладу дошкільної освіти
(ясла-садок) «Дударик» Черкаської міської ради

Мета: познайомити дітей з поняттям «афіша», розглянути види афіш та їхнє застосування, учити дітей створювати афішу, міркувати, аналізувати побачене, підбирати потрібний

матеріал, робити висновки, аргументувати свою думку, працювати в команді, презентувати напрацьований продукт.

Завдання: створити умови для прояву пізнавального інтересу, використання отриманих знань і умінь для створення власного медіапродукту, формувати вміння обробляти інформацію, розвивати творчі здібності, пошукові та дослідницькі вміння, емоційну чутливість, комунікативні навички, творчі здібності в спільній медіадіяльності, учити долати скутість, сором'язливість, вільно триматися перед аудиторією.

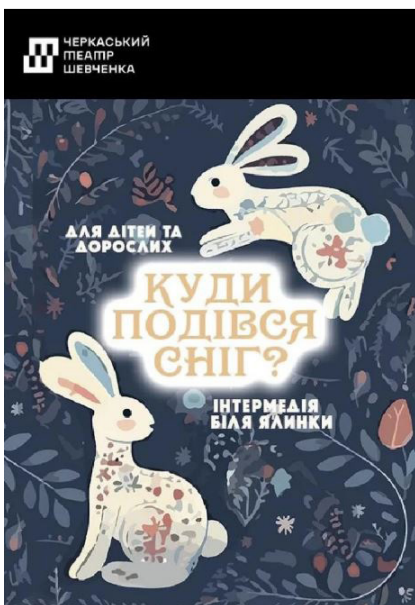
Робота над проектом проходить в декілька етапів.

1 етап — підготовчий, інформаційний

Вправа «Інтрига»

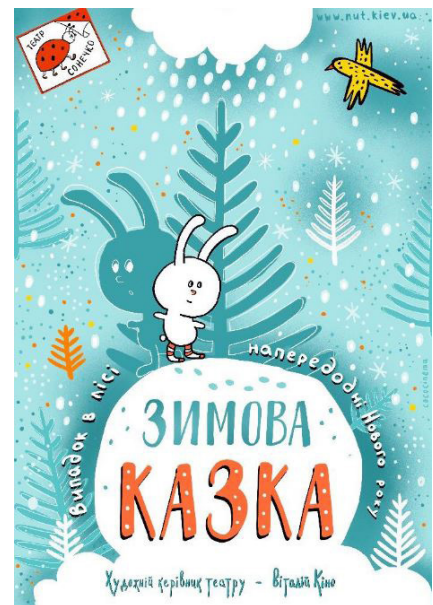
(У ході виконання вправи діти міркуватимуть, аналізуватимуть побачене, робитимуть припущення, висновуватимуть, пояснюватимуть та аргументуватимуть свою думку, розвиватимуть логічне мислення)

Щоб здогадатись, про що ми будемо сьогодні говорити, я пропоную вам розв'язати кроссенс.



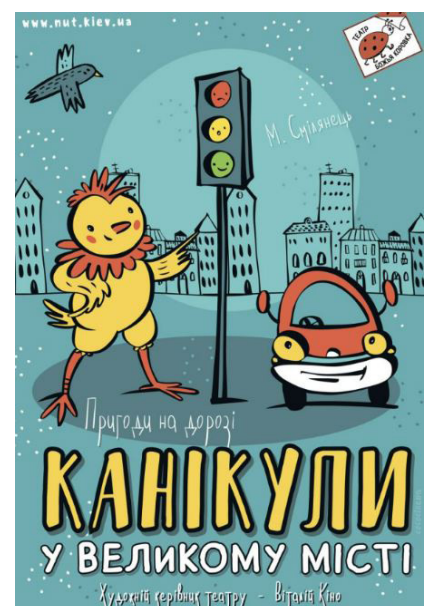
Джерело: <https://images.karabas.com/external/018e50bb-71e5-7428-9b44-4f503fcfd169/events/01933157-2eb1-78cf-be90-afa0b9856f5f/2453323989-ImageBig638673025569126554.jpeg>

Джерело: <https://images.karabas.com/external/018e50bb-71e5-7428-9b44-4f503fcfd169/events/01930b6e-9b05-7a99-8d50-441043992cf1/2266223265-ImageBig638349543835519086.jpeg>



Джерело: <https://images.karabas.com/external/018e50bb-71e5-7428-9b44-4f503fcfd169/events/0192ab28-7b3d-7501-8aff-e2addb4ef70b/2223118957-ImageBig638282224421218847.jpeg>

Джерело: https://api.nashkiev.ua/media-storage/08_2024/2024_08_06_8440e638e8446a1a.png



Запитання:

- ▶ Чому ви вирішили, що сьогодні будемо говорити про афішу?
- ▶ Що об'єднує ці картинки?
- ▶ Чому в цій таблиці розмістили клей, фарби та пензлі?
- ▶ Хто виготовляє афішу?
- ▶ З якою метою створюється афіша?
- ▶ Що можна прорекламувати за допомогою афіші?
- ▶ А ви створювали афішу?

II етап — практичний

Вправа «Театральна афіша»

(У ході виконання вправи діти навчатимуться створювати афішу, підбирати відповідний матеріал, міркуватимуть, аналізуватимуть побачене, робитимуть припущення, висновуватимуть, пояснюватимуть та аргументуватимуть свою думку, закріплять уміння домовлятися та працювати в команді)

Ми з вами підготували виставу для молодших вихованців нашого садочка та концерт для працівників закладу. Як ми можемо повідомити про наші заходи? Дійсно, щоб повідомити про ці заходи нам потрібно виготовити афішу. Одна група буде виготовляти афішу вистави, інша — афішу концерту. Тож, об'єднайтесь у дві групи та до роботи.

Педагог об'єднує дітей у дві групи.

- ▶ Вихованці визначають, що буде зображено на афіші, яким способом буде виготовлена (малюнок, аплікація, колаж...), скільки потрібно екземплярів, хто що буде робити.
- ▶ Після закінчення роботи в групах діти презентують свої напрацювання та розвішують афіші в приміщеннях та на території дошкільного закладу.

III етап — рефлексія

Що ми з вами сьогодні виготовляли?

- ▶ Що таке афіша?
- ▶ Для чого вона потрібна?
- ▶ Представники яких професій потрібні, щоб створити та розмістити афішу?
- ▶ Які бувають афіші?
- ▶ Для яких заходів ми виготовили афіші?
- ▶ Які емоції були в нас на початку, у процесі та у фіналі роботи?

Мініпроект «Реклама»

Ідея: Ксенія Ванько,
завідувач відділу дошкільної освіти КНЗ «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради»;

реалізація: творчий колектив вихователів закладу дошкільної освіти
(ясла-садок) «Дударик» Черкаської міської ради

Мета: познайомити дітей з поняттями «реклама», «креатор», «копірайтер», «менеджер з реклами», розповісти про історію виникнення реклами, її різновиди (текстову, поштову,

зовнішню, радіо й телевізійну), учити аналізувати різні джерела інформації, критично сприймати медіатекст, створювати свою рекламу, учити дітей міркувати, аналізувати побачене, робити висновки, аргументувати свою думку, працювати в команді, презентувати напрацьований продукт.

Завдання: створити умови для прояву пізнавального інтересу, використання отриманих знань і умінь для створення власного медіапродукту, формувати вміння обробляти інформацію, розвивати творчі здібності, пошукові та дослідницькі вміння, емоційну чутливість, комунікативні навички, творчі здібності в спільній медіадіяльності, учити долати скутість, сором'язливість, вільно триматися перед аудиторією.

Ресурси:

- ▶ реклама Coca-Cola (<https://www.youtube.com/watch?v=NnLC8evpkRA>).

I етап — підготовчий

Вправа «Завжди кока-кола»

(У ході виконання вправи діти міркуватимуть, проаналізують побачене, робитимуть припущення, висновуватимуть, пояснюватимуть та аргументуватимуть свою думку)

Перегляд рекламного ролика «Завжди кока-кола»

Запитання для бесіди:

- ▶ Про що йдеться в рекламі?
- ▶ Хто любить цей напій? Як часто ви його споживаєте?
- ▶ Який це напій (солодкий, газований)?
- ▶ Цю рекламу завжди показують у святкові дні. Як ви вважаєте, чи може бути свято без цього напою?
- ▶ Поміркуйте, чи може бути кока-кола шкідливим напоєм і чому?
- ▶ Які напої ви любите?
- ▶ Яка реклама розповідає про ваш улюблений напій?
- ▶ Чи завжди рекламують найкращий, найкорисніший, найпотрібніший напій? Як ви думаєте чому?
- ▶ Що можна рекламувати?
- ▶ Як ви думаєте, про що ми будемо сьогодні говорити? Що будемо створювати? Аргументуйте свою думку.



Джерело: <https://i.ytimg.com/vi/NnLC8evpkRA/maxresdefault.jpg>

II етап — інформаційний

Вправа «Види реклами»

(У ході виконання вправи діти ознайомляться з різними видами реклами, поміркують, проаналізують побачене, зроблять припущення, висновуватимуть, пояснять та аргументують свою думку)

Ще три тисячі років тому торговці Стародавнього Вавилону носили на грудях глиняні таблички з інформацією про товари. І навіть на наших вулицях можна зустріти людей з рекламними плакатами.

У наш час створення реклами стало професією. Та не однією. Ось три головні з них: креатор, копірайтер, менеджер з реклами.

- ▶ Хто чув, знає такі професії? (*педагог розповідає про ці професії або доповнює розповіді дітей*)

Існує безліч видів реклами. Щоб більше дізнатися про них, здійснимо подорож у світ реклами. Почнемо зі знайомства з текстовою рекламою (*діти розглядають приватні оголошення, деякі з них учитель зачитує*).

- ▶ Як ви думаєте, як називається вид цієї реклами?
- ▶ Чому її називають текстовою? Аргументуйте свою думку.
- ▶ Яку рекламу ми з вами розглядали на початку нашого заняття? Який продукт рекламували?
- ▶ Як вона називається? Чому?

А ще є поштова реклама. Ці буклети та листівки кладуть у поштові скриньки, щоб ми могли ознайомитися з новими товарами та прочитати, де їх можна придбати (*діти розглядають буклети та називають рекламовані товари*).

- ▶ Які буклети та листівки вам сподобалися? Чому?
- ▶ Як називається ця реклама?

Наступна реклама — це зовнішня реклама. Зовнішню рекламу можна побачити на афішах, щитах, яскраво освітлених стендах.

- ▶ Що ми можемо дізнатися із зовнішньої реклами?

III етап — практичний. Створення реклами

Педагог об'єднує дітей у групи та пропонує створити рекламу фруктів.

- ▶ Кожна група обирає об'єкт, який хоче прорекламувати, та створює рекламний продукт (*вид реклами обирають діти*).
- ▶ Після закінчення роботи в групах діти презентують свої напрацювання.

IV етап — рефлексія

- ▶ Про що ми сьогодні з вами говорили? Що створювали?
- ▶ Навіщо потрібна реклама?
- ▶ Який продукт рекламували?
- ▶ З чого починалася наша діяльність?
- ▶ Які нові слова-терміни ми вивчили? Що вони означають?

Я пропоную вам долучитися до рекламної діяльності й вдома з батьками створити рекламу своєї улюбленої страви.

STEM-проєкт **«Український борщ — національний компонент ідентичності українського народу»**

Творча група викладачів загальноосвітньої і професійно-теоретичної підготовки державно-го навчального закладу

«Смілянський центр підготовки і перепідготовки робітничих кадрів»

Ідеєю створення методичної розробки стало поєднання теоретичних знань із загальноосвітніх предметів (географії, біології, фізики, хімії, історії, української літератури) та матеріалознавства з практичною діяльністю для більш детального розкриття питання про особливості українського борщу, його види, сировини. Методична розробка представлена у формі плану-конспекту позаурочного заходу.

STEM-проєкт дає можливість повторити, систематизувати й узагальнити знання учнів про особливості приготування борщу, історію його походження, географію (звідки походять основні інгредієнти борщу та дізнатися про походження основних овочів, які входять до його складу), ознайомитися з особливостями приготування борщу та провести експериментальні дослідження, використовуючи власні підручні матеріали.

Матеріал розробки може бути використаний для підготовки та проведення уроків, позаурочних заходів, проєктної роботи, пошукової роботи, проведення експериментів.

Мета: стимулювати творче ставлення здобувачів освіти до кулінарної справи, технологій і особливостей приготування борщів української кухні як цілісної системи знань; виховувати відповідальне ставлення до обраної професії, практичне впровадження набутих навичок і вмінь, почуття патріотизму, культури спілкування, етикету; розвивати пізнавальну, пошукову ініціативу, потребу у самоосвіті; уміти аналізувати й узагальнювати програмовий матеріал, спілкуватися державною мовою, збирати дані, спостерігати, проводити експерименти, аналізувати, формулювати висновки; застосовувати математичні методи для розв'язування прикладних завдань; уміти працювати в команді, з метою досягнення спільного результату в ході проведення досліджень; формувати розвиток інформаційно-цифрової компетентності під час дослідів та виконання інтерактивних вправ.

Хід заходу

1. Організаційний момент.

Історична зупинка

Географічна зупинка

Біологічна зупинка

Хімічна зупинка

Матеріалознавча зупинка

Математична зупинка

Цифрова зупинка

Мистецька зупинка

Фізична зупинка

Технологічна зупинка

Літературна зупинка

2. Вступне слово викладачів

Викладач історії. Ми з вами будемо досліджувати український борщ з історичного погляду. Наше завдання — вивчити історичні джерела про борщ та дізнатися про приготування цієї страви в різні періоди історії. Для досягнення цієї мети нам потрібно проаналізувати історичні джерела. Результатом нашої роботи буде заповнення інтерактивних аркушів «Згадки про борщ в історичних джерелах».

Викладач географії. Ми з вами приєднаємося до дослідження українського борщу з погляду науки географії. Наша мета — з'ясувати, звідки походять основні інгредієнти борщу, та дізнатися про походження основних овочів, які входять до його складу. Для досягнення цієї мети нам знадобиться аналіз додаткової літератури та звернення до мережі Інтернет. Результатом нашої роботи буде оформлення карти знань «Географія українського борщу».

Викладач біології. А ми з вами спробуємо дослідити та з'ясувати енергетичну й харчову цінність овочевих інгредієнтів борщу. Це дозволить нам краще зрозуміти, як різні овочі можуть впливати на наше здоров'я та функціонування організму, адже правильний вибір продуктів харчування та технологія їхнього приготування — це запорука здорового харчування та важливий крок до здорового способу життя.

Викладач хімії. Ви як майбутні кваліфіковані робітники з професій харчового напряму повинні пам'ятати, що в твердій воді погано розварюються овочі, м'ясо, псуються вигляд, смак і якість страв, збільшується крихкість тканин. Наше завдання — очистити воду й використати її для подальшого приготування смачного борщу.

Викладач матеріалознавства. Наше завдання з вами — дослідити якість страви, приготованої в посуді, що виготовлений з різних матеріалів, та вибрати правильне устаткування для приготування найсмачнішого борщу, адже вибір правильного посуду для приготування страв має велике значення для здорового харчування, адже насправді посуд, у якому ми готуємо й подаємо їжу, може безпосередньо впливати на вміст різних речовин у продуктах та на організм людини через потенційне вивільнення шкідливих речовин під час нагрівання, тому важливо звертати увагу на матеріал, з якого виготовлений той чи інший вид посуду, його переваги та недоліки, його вплив на здоров'я людини.

Викладач математики. Ми з вами виконаємо практичне завдання та розв'яжемо задачі, що проілюструють практичність знань з математики, зокрема під час приготування зазначеної страви.

Викладач фізики. Ми з вами приєднаємося до дослідження українського борщу з погляду науки фізики. Наша мета — дослідити більш детально один з основних фізичних процесів, який відіграє важливу роль у житті кожної людини. Мова про процес кипіння. Детально дослідимо три етапи процесу кипіння та їхні характерні ознаки; сформуємо уявлення про залежність температури кипіння від зовнішнього тиску; розвиватимемо вміння спостерігати, аналізувати й пояснювати фізичні явища, робити висновки.

Викладач інформатики. На цій зупинці здобувачам освіти варто змоделювати та зобразити три етапи кипіння, використовуючи графічні редактори Photoshop, Paint 3-D, Blender.

Викладач інформаційних технологій. На цій зупинці здобувачам освіти потрібно зобразити наочно приготування борщу й створити інтелектуальні картки за допомогою онлайн-платформи Canva, щоб використовувати їх у побуті та у виробничому навчанні.

Викладач літератури. Сьогодні ми з вами проведемо дослідження зображення смаку, запаху, майстерності приготування та подачі до столу українського борщу у творах українських письменників та усної народної творчості. Наша мета — дослідити, у яких митців слова та в яких творах був зображений борщ як невіддільна частина української культури. Для досягнення цієї мети нам потрібно провести пошук та аналіз творів української літератури та усної

народної творчості, розробити макет власного «Літературного борщу» та в підсумку створити ролик відеоподкасту з цитатами про борщ.

ІСТОРИЧНА ЗУПИНКА. *Історичні відомості про український борщ та робота з інтерактивними аркушами «Згадки про борщ в історичних джерелах».*

Уперше український борщ у своєму щоденнику згадує Мартин Груневег, який у 1584 році здійснив подорож до України. Він пише: «Вони ще говорять, що ця річка (Борщівка) дістала таку назву, бо біля неї, на місці нашого нічлігу, був борщовий торг. Я вважаю, що Київ був великим містом, але не на стільки миль, як говорять русини. Німецька миля, коли її взяти у квадрат, утворила б простір для великого міста й навряд чи Гданськ займає таку площу. Напевне, тодішній Київ не був більшим всього сучасного Гданська. І хоч це місце було так само далеко від міста, як і тепер, воно могло називатися борщовим майданом чи торгом, незалежно від того, чи там торгували борщем. До того ж русини рідко або швидше ніколи не купують борщу, а кожен робить його в себе вдома, бо це їхня щоденна їжа і напій. І щоб люди їздили кілька миль за борщем, який коштує гріш, це також видається недоречним».

У період гетьманування Івана Мазепи та його наступників готували гетьманський борщ. Використовували такі продукти харчування: порібрину чи груднинку, цибулю, перець, буряки, капусту, квасолю, картоплю, баклажани й лавровий лист. Борщ варили на воді, а запраляли сметаною.

У ХХ столітті готували такі види борщів: борщ гетьманський, борщ чернігівський, борщ волинський, борщ київський з куркою, борщ з потрухами, борщ зелений, борщ із сироватки, борщ без м'яса, борщ пісний з карасями.

Зросла увага до борщу сьогодні, у ХХІ столітті. 6 жовтня 2020 року Експертна рада з питань нематеріальної культурної спадщини при [Міністерстві культури та інформаційної політики України](#) внесла «Культуру приготування українського борщу» до [Національного переліку елементів нематеріальної культурної спадщини України](#).

Ініціював цю справу [Євген Клопотенко](#), який створив громадську організацію «Інститут культури України» та організував «борщову експедицію», у рамках якої були зібрані родинні рецепти борщу з різних куточків України, а також фотографії й документальні підтвердження того, що рецепти передавалися принаймні трьом поколінням в одній родині.

1 липня 2022 року на 5-му черговому засіданні Міжурядового комітету з охорони нематеріальної культурної спадщини український борщ увійшов до списку [Репрезентативного списку нематеріальної культурної спадщини людства ЮНЕСКО](#). Отже, історичні джерела засвідчують, що борщ — це українська народна страва.

ГЕОГРАФІЧНА ЗУПИНКА. *Презентація роботи географічних дослідників та оформлення карти знань «Географія українського борщу».*

Усі рослини, які використовуються для приготування борщу, були завезені та культивовані на території України переважно у ХVI-ХVII столітті з різних куточків світу. Отже, спробуймо визначити, звідки саме вони з'явилися на наших столах.

Презентація роботи дослідників та оформлення карти знань «Географія українського борщу».

Картопля. Почнемо з найвідомішої агрокультури — картоплі, яку в народі називають «другим хлібом». Батьківщиною походження картоплі є Південна Америка, а точніше частина гір Анд уздовж узбережжя Південної Америки (Перу, Болівія).

У Європі вона з'явилася порівняно недавно — у 1565 році. Її привезли з Південної Америки іспанські моряки. В Україну ж (точніше в Російську імперію, до складу якої входили українські землі) цю культуру завіз російський імператор Петро I.

Довгий був шлях цієї культури до нашого столу. Спочатку її вирощували у садах як декоративну рослину, потім варили варення з зелених ягід і лише опісля почали вживати в їжу бульби.

Помідори є серед основних інгредієнтів класичного українського борщу, проте й вони були завезені в Україну всього кілька століть тому.

Батьківщина помідорів — Центральна й Південна Америка (Мексика, Перу, Канарські острови, Філіппінські острови). Окультурили їх мешканці Мексики.

У Європі помідори з'явилися в XVI столітті й знову завдяки іспанським морякам, які привезли їх з Південної Америки. Помідори, як і картопля, довгий час використовувалися виключно, як декоративна культура, а не як їстівний продукт. До початку XIX століття вони вважалися неїстівними й навіть смертельно отруйними.

Відома легенда про те, що помідорами хотіли отруїти генерала Джорджа Вашингтона, але він після «отруєння» прожив ще багато років і став першим президентом США.

До середини XIX століття помідор став популярним і широко поширеним овочем.

На території України помідори з'явилися аж наприкінці XVIII століття, проте тут їх теж спочатку вирощували як декоративну рослину. На той час помідори не могли дозріти в умовах українського клімату й використовувати в стравах їх почали лише на початку XIX століття.

Капуста походить з берегів Середземного моря (Італія, Греція, Балкани, Єгипет) та регіонів Азії з помірним кліматом. Саме в цих регіонах створювалися оптимальні умови для вирощування цієї рослини. Згодом капуста поширилася на всю Європу та інші регіони світу, де стала важливим компонентом багатьох страв.

Уважається, що на території України капуста з'явилася завдяки грецьким колоністам, які оселилися в Північному Причорномор'ї та на Кримському півострові. Це сприяло поширенню капусти на території нашої держави та її використанню в традиційній кухні, включаючи приготування борщу.

Буряк столовий вирощували ще тисячі років тому в Стародавньому Єгипті та Греції. Нині його культивують на всіх континентах, окрім Антарктиди. Батьківщиною буряка вважаються країни Середземномор'я, зокрема східне узбережжя, а також він зустрічався в Індії та Китаї. У Київській Русі його почали вирощувати з X ст.

Спочатку він був відомий як лікарська рослина, але з часом став незамінним інгредієнтом у кулінарії. Його соковитість та смак вразили не лише лікарів, а й кухарів, які знаходять у ньому джерело натхнення для створення найсмачніших страв.

Морква — найдавніший коренеплід, який людство використовує вже 4 тисячі років. Її Батьківщиною вважається регіон Центральної Азії, зокрема, сучасні території Китаю та Афганістану. З часом вона поширилася в Європу та інші регіони світу завдяки торгівельним шляхам та міграції народів. Коли на територію України потрапив овоч, точно невідомо.

Сьогодні моркву вирощують у багатьох країнах світу, оскільки вона є важливим інгредієнтом у кулінарії різних народів.

Квасоля, яка стала важливим інгредієнтом українського борщу, походить з Центральної і Південної Америки, і була однією з основних культур стародавнього землеробства в Новому Світі, зокрема в Перу й Мексиці, окультурена приблизно за 5000 років до нашої ери. Потрапила вона до Європи після другої подорожі Колумба, а звідти до України в XVI-XVII столітті.

Цибуля ріпчаста походить з Близького Сходу. Звідти цибуля потрапила в Єгипет, а потім у Грецію та Римську імперію, а згодом вона поширилася в усі країни світу. І всюди її вважали чудодійною рослиною. У нашу країну вона потрапила у XII-XIII столітті, коли Київська Русь

розпочала активну торгівлю з країнами Візантії та Європи. Вважається, що саме торговці з берегів Дунаю вперше завезли цю овочеву культуру на територію України.

Петрушка родом зі східного узбережжя Середземного моря (Греція, Італія, Туреччина, Єгипет), де вона й понині зустрічається в дикому вигляді. Поступово осередки цієї культури ширилися у всій Західній Європі, де з часом, завдяки торговим і культурним зв'язкам потрапила на територію України.

Цей пряний овоч став популярним завдяки своїм кулінарним якостям та легкій адаптації до різних кліматичних умов.

Лавр або лавровий лист походить з регіонів Середземномор'я, зокрема Греції та Туреччини. Потім лавр розповсюдився до інших частин світу в тому числі й в Україну, завдяки торговельним шляхам та культурним взаємодіям. Ця рослина застосовується в кулінарії та медицині середземноморських країн.

Чорний перець походить з Південної Індії, став неодмінною складовою багатьох кухонь усього світу. Його додають для гостроти та аромату до різноманітних страв.

Хоч всі овочі й виявилися завезеними з-за кордону, борщ робить українським любов і традиція, яку протягом століть вкладали в страву українці. А те, що картопля, буряк чи помідори вперше з'явилися не власне на території України, уже не має великого значення.

Карта знань «Географія українського борщу»



БІОЛОГІЧНА ЗУПИНКА. Презентація дослідження овочевого складу борщу з погляду біології: вітамінний склад, вміст макро- і мікроелементів в овочах та їхня харчова цінність.

Рослини	Органічні речовини	Вітаміни	Макро- і мікроелементи	Енергетична цінність, калорійність
Буряк				
Капуста				
Квасоля				
Картопля				
Лавровий листок				
Морква				

Рослини	Органічні речовини	Вітаміни	Макро- і мікроелементи	Енергетична цінність, калорійність
Петрушка				
Помідори				
Цибуля				
Чорний перець				

Оформити на дошці результати роботи: рослини кольоровими маркерами (вітаміни позначити зеленим маркером, макроелементи — блакитним, мікроелементи — жовтим).

Представлення результатів дослідження

Рослини	Органічні речовини	Вітаміни	Макро- і мікроелементи	Енергетична цінність
Буряк	Коренеплід містить білка 2 %, цукри 25 %; пектинові волокна; клітковина, органічні кислоти (яблучна та лимонна)	Вітаміни групи В, Е, РР, С; К	Калій, Ферум, Кальцій, сполуки Сульфуру, Магній, Хлор, Цинк, Купрум, Марганець, Бор, Йод	43 ккал на 100 г
Капуста	Панівна частка вуглеводів у вигляді клітковини та незначна кількість 1,8 г білків, і 0,1 г жирів	Вітаміни С, К, В2, В6, В9, А	Марганець, Кальцій, Калій, Магній, Ферум, Селен	Низькокалорійна від 25 до 30 ккал на 100 г
Квасоля	Насіння багате крохмалем та білком. Білок квасолі містить життєво необхідні амінокислоти: триптофан, лізин, аргінін, тирозин, метіонін. У меншій кількості містить, пектини й жир.	Вітаміни групи В, С	Магній, Ферум, Кальцій, Фосфор. За вмістом Купруму й Цинку квасоля перевершує більшість овочів	Досить калорійна через високий вміст вуглеводів і білків. 110–130 ккал на 100 г
Картопля	25 % крохмалю , 2% білка , 0,3 % жиру	Вітаміни А, В1, В2, В6, С	Найбільш багата на Калій і Фосфор. У ній містяться солі Кальцію, Магнію, Феруму	70–80 ккал на 100 г
Лавровий листок	ефірні олії, таніни, флавоноїди	Незначний вміст вітаміну А	Магній, Марганець, Кальцій	313 ккал на 100 г
Морква	коренеплоди містять цукри, крохмаль, харчові волокна, ефірної олії , білки	Великий вміст провітаміна А (каротину), Вітаміни С, К, Е, В1, В2, В6, В9	Ферум, Магній, Калій, Марганець	41 ккал на 100 г
Петрушка	низький вміст білків, вуглеводів; білки; харчові волокна й ефірні олії	Вітаміни С, К, В1, В2, В6, В9	Магній, Калій, Кальцій, Сульфур, Хлор, Фосфор, Натрій, Ферум, Йод, Марганець, Купрум, Цинк, Флуор	57 ккал на 100 г
Помідор	вуглеводи у вигляді цукрів, клітковина	Вітаміни А, С, К, вітаміни групи В	Калій, Ферум, Купрум, Марганець	18–20 ккал на 100 г

Рослини	Органічні речовини	Вітаміни	Макро- і мікроелементи	Енергетична цінність
Цибуля	містить до 14 % цукрів , ефірні олії	Вітаміни В9, С , каротин	Калій, Ферум, Кобальт, Селен, Цинк, Сульфур	40 ккал на 100 г низькокалорійна
Чорний перець	алкалоїд піперин	Вітаміни С, В3, В6, К	Ферум, Марганець, Магній, Калій	251 ккал на 100 г

Представлення на дошці кожного рослинного інгредієнта кольоровими маркерами.

У результаті дослідження рослинних складових інгредієнтів борщу можна зробити висновок: борщ за харчовою цінністю відносять до низькокалорійного продукту. Калорійність 100 г борщу складає 57,7 ккал.

Борщ — вітамінний продукт, який містить майже всі відомі вітаміни: А, В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, С, Е, К. Серед макроелементів, які входять до складу борщу, є калій, фосфор, кальцій, сірка, магній. Склад мікроелементів: залізо, хлор, цинк, мідь, манган, бор, йод, селен.

У ході приготування борщу використовуються процеси смаження та пасерування овочів — моркви, буряка, цибулі (тобто обробка за температури понад 100 градусів Цельсія). За такої температури більшість вітамінів руйнуються, але вітаміни А та К (каротиноїди) є жиророзчинними, тому для їх найбільш повного вилучення з овочів (які мають червоне або жовте забарвлення) необхідна жирова обробка. За допомогою обсмажування вітаміни групи А і К стають доступними для засвоєння організмом людини.

Борщ — багатокomпонентна національна страва, основу якої складають вегетативні органи й плоди рослин усього світу. Це корисна їжа, яка дає енергію та насичує організм людини вітамінами й важливими для здоров'я речовинами.

ХІМІЧНА ЗУПИНКА. Проведення дослідження води для приготування борщу та презентація результатів досліджень.

Творча команда об'єднується в 5 підгруп:

Перша підгрупа фільтрує воду за допомогою домашнього фільтра.

Друга підгрупа кип'ятить воду.

Третя підгрупа використовує розморожену воду.

Четверта підгрупа фільтрує воду за допомогою активованого вугілля.

П'ята підгрупа використовує звичайну воду.

Тепер кожна підгрупа приготує борщ з водою, яку вона приготувала, а в результаті ми порівняємо органолептичні показники кожної підгрупи.

Хімічні властивості води. Вода — найпоширеніша на Землі речовина. Майже 3/4 поверхні земної кулі покриті водою, що утворює моря, океани, ріки, озера. Вода має дуже велике значення в житті рослин, тварин, людини. Необхідність очищення води виникає тоді, коли якість води природного джерела водопостачання не відповідає нормативним вимогам того чи іншого водокористувача (за органолептичними показниками, мінералізацією, умістом інших хімічних та органічних речовин, за санітарно-гігієнічними показниками). Вимоги до якості води, а відповідно й методи очищення природної води залежать від того, для яких цілей вона використовується. Вода зі значною кількістю органічних речовин, у яких можуть розвиватися мікроби, цілком непридатна не тільки для пиття, а й, наприклад, для харчової промисловості, для цукрового, крохмального й паперового виробництва. Органічні домішки можуть викликати гниття паперу та бродіння крохмалю та цукру. Особливо високі вимоги висуваються

до якості питної води. Фактично, контроль починається з відповідних нормативних вимог до якості води джерел господарсько-питного водопостачання, оскільки від цього залежить, власне, якість «приготовленої» на водопровідній станції питної води, тому важливо очищувати воду як у селах, так і в містах.

Після приготування борщу порівнюємо органолептичні показники води, що досліджується.

Перша підгрупа фільтрувала воду за допомогою домашнього фільтра.

Зовнішній вигляд — овочі нарізані відповідної форми; колір — малиновий; консистенція — овочі м'які, не зберегли форму; смак — кисло-солодкий; запах — не насичений; зберігання — 2 год на марміті.

Друга підгрупа використовувала кип'ячену воду.

Колір — блідо-рожевий; консистенція — овочі м'які, зберегли форму; смак — не насичений, солодкуватий; запах — не виражений; зберігання — 2 год на марміті.

Третя підгрупа використовувала розморожену воду.

Колір — малиново-червоний; консистенція — овочі м'які, зберегли форму; смак — кисло-солодкий; запах — насичений; зберігання — 2 год на марміті.

Четверта підгрупа відстоювала воду за допомогою активованого вугілля.

Колір — темно-червоний; консистенція — овочі м'які, зберегли форму; смак — кисло-солодкий; запах — пряний, насичений; зберігання — 2 год на марміті.

П'ята підгрупа використовувала звичайну воду.

Колір — малиново-червоний; консистенція — овочі м'які, зберегли форму; смак — кисло-солодкий; запах — пряний, насичений; зберігання — 2 год на марміті.

Висновок. Метод заморозки води вважається найефективнішим способом отримання чистої та корисної структурованої води. Вона має ідеальний склад, легко засвоюється організмом і тому називається «жива».

Коли ми використовували кип'ячену воду, у результаті кип'ятіння загинули віруси й бактерії, випарувався хлор та інші низькотемпературні газоподібні речовини. Але при цьому збільшилася концентрація солей, які відкладаються у вигляді накипу, а потім потрапляють в організм людини. Також ми воду відстоювали активованим вугіллям, у результаті чого з посудини випаровувалися леткі сполуки, а механічні частинки солі осіли на дно.

Вважається, що застосування різних систем очищення дозволяє більш якісно очистити воду, що сприятиме приготуванню найсмачнішого та найкориснішого борщу.

МАТЕРІАЛОЗНАВЧА ЗУПИНКА. Дослідження матеріалів посуду для варіння страв та приготування борщу зокрема.

Під час дослідження ми дізнаємося про те, у посудині з якого матеріалу найкраще варити борщ.

Традиційним матеріалом для виготовлення каструль протягом тривалого часу була емальована сталь. Після короткого періоду використання алюмінію та його сплавів воліють використовувати нержавіючу сталь, чавун, жаротривке скло, латунь, мідь. У Середньовіччі ковані вироби покривались шаром олова. Зараз виробниками виготовляються каструлі з тефлонним покриттям.

Розглянемо характеристики універсальних каструль.

Чавун. Завдяки унікальним якостям чавун і сьогодні не здає позицій. Він довго розігрівається, але чудово зберігає тепло, страва доходить і після того, як плиту вимкнено. Їжа в

товстостінній каstrулі зі щільною кришкою готується ніби в печі. Довговічна каstrуля з чавуну служить десятиліттями та за умови правильного догляду набуває антипригарного покриття. Недоліки також є. Чавунний посуд важкий, 5-літрова каstrуля важить понад 5 кг. Матеріал схильний до корозії, каstrулю не можна замочувати, залишати в ній їжу. Миють каstrулі з чавуну вручну, ретельно просушують після цього, періодично наносять шар олії.

Корозійностійка сталь. Практична та дуже довговічна нержавіюча сталь часто використовується для виробництва каstrуль. Вона стійка до нагрівання, деформації, корозії, найчастіше придатна для миття в посудомийці. Матеріал не змінює смаку страв, не темніє. Мінуси полягають у тому, що каstrулі з нержавіючої сталі нерівномірно нагріваються, тому погано підходять для обсмажування та тушкування. У них можна зварити суп, компот, кашу, макарони, а ось тушкова капуста або м'ясо з овочами будуть не такими смачними, як приготовані в чавунній, так і керамічній посудині. Ця проблема усувається тим, що в каstrулях роблять багатшарове дно, яке краще утримує жар.

Алюміній. Посуд з алюмінію в наші дні дуже відрізняється від того, що випускався у ХХ столітті. Він став товстостінним, тому менше боїться деформації. Зсередини на нього наносять захисний шар, що унеможливорює окислення та руйнування. Цей же шар має антипригарні властивості.

Головний плюс алюмінію — здатність швидко нагріватися та добре розподіляти тепло. Гріється не лише дно, а й стінки, завдяки цьому їжа не пригорає. Алюмінієві каstrулі значно легші за посуд з інших матеріалів.

Ковані, литі, штамповані — ось які бувають каstrулі з алюмінію. Два перші види дуже міцні, штамповані вироби швидко виходять з ладу.

Кераміка. Глиняний посуд не може конкурувати з металевим за міцністю, але смак їжі в ньому виходить чудовим. Це відбувається тому, що температура рівномірно розходить по дну та стінках, і посуд довго не остигає після вимикання вогню. У керамічному посуді найкраще готуються тушковані страви, м'ясо та овочі. У ньому можна готувати й на плиті, й у духовці. Усе це справедливо для каstrуль з товстими стінками. Через це вони набувають солідної ваги. У побуті зручніше користуватися глазурованою керамікою. Вона не просочується запахом, має помірні антипригарні властивості, не потребує спеціального догляду. У неглазурованому посуді приємно готувати, але він якраз здатен увібрати запах і потім передати його іншій ставі. Істотний мінус керамічних каstrуль — крихкість. Їх легко розбити, а якщо каstrулю вийняти з холодильника та поставити на гарячу плиту, вона трісне.

Емальований посуд. Недорогі сталеві каstrулі покривають емаллю, що захищає метал від ржавіння. Емаль безпечна, нейтральна, не впливає на смак їжі, легко відмивається. Подібний посуд фарбують у різні кольори, прикрашають малюнками. Мінусів при цьому досить багато. Такі каstrулі часто тонкостінні, вони погано утримують тепло, у них рекомендується готувати страви з великою кількістю рідини. Емаль легко сколюється від ударів, сильного перегріву чи різкої зміни температур. Особливо це характерно для каstrуль, у яких тонкий шар емалі нанесений за допомогою напилання. Покриття тримається краще, якщо посуд занурюють в емаль.

Скло та склокераміка. Скляний посуд має попит, тому що крізь його стінки видно апетитне овоче рагу, тушковане м'ясо або насичений ягідний компот. Це не всі його позитивні якості. Він жаростійкий, екологічно безпечний, підходить для плити та духовки, не змінює смаку їжі, сумісний з посудомийкою. Його основні недоліки — нерівномірний розподіл тепла, крихкість та значна вага. Деякі види скла мають підвищену міцність, але падіння на тверду поверхню вони не переживуть. У скляному посуді продукти обсмажуються погано, але добре варяться та тушкуються.

Посуд з антипригарним покриттям. Кастроулі, як і сковороди, тепер покривають антипригарним шаром. З яким покриттям краща кастроуля? Тефлонове покриття не дозволить нічому пригоріти, навіть якщо ми будемо готувати без олії та води. Однак його легко пошкодити металеву ложкою або лопаткою, тому потрібно користуватись пластиковими аксесуарами. Кастроулю з тефлоновим покриттям не поставиш у посудомийку. Керамічний шар має непогані властивості, якщо він досить товстий. Він чутливий до різкої зміни температур, потребує ручного миття. Кам'яне (мармурове, гранітне) покриття дуже міцне, служить довше за два перші типи. Його непросто пошкодити металеву ложкою, такий посуд можна мити в посудомийці. Яке покриття кастроуль краще? Тефлон служить від 1 до 5 років, кераміка — 2–4 роки, кам'яне покриття — не менше 5 років. Отже, жоден матеріал не є ідеальним, але плюси та мінуси кожного частково суб'єктивні. Завжди варто зважити, кастроулі з якого матеріалу нам вибрати.

Розглянемо конструкцію кастроулі та сумісність її з плитою. Ми вже з'ясували, що краще вибрати кастроулю з товстим дном. Мінімальна товщина дна становить 4–5 мм, вона може сягати 7–10 мм. Крім того, дно може бути енергоощадним. Це означає, що воно швидше накопичує тепло та довше його утримує. Таку конструкцію застосовують для кастроуль з нержавіючої сталі. У цьому разі між двома зовнішніми шарами сталі поміщають алюмінієву прокладку: теплопровідність алюмінію в 4 рази вища, ніж сталі. Енергоощадне дно важливе для електричних та склокерамічних плит. Крім того, для склокераміки потрібні кастроулі з рівним гладким дном. Кераміка та алюміній без покриття можуть зіпсувати панель. Для індукційної плити потрібен посуд з магнітними властивостями. Такі має чавун без зовнішнього емалевого шару. Кастроулі з алюмінію та нержавіючої сталі, доповнені феромагнітним дном, також сумісні з такою плитою.

Проведемо дослідження під час приготування борщу трьома способами:

- ▶ на індукційній плиті в алюмінієвій кастроулі;
- ▶ у кастроулі з тефлоновим покриттям у мультиварці;
- ▶ у керамічному посуді в тандирі.

Розглянемо недоліки та переваги посуду й устаткування, визначимо, від чого залежить смак, колір, консистенція, час приготування страви та представимо роботу у формі таблиці.

№ з/п	Матеріал посуду	Недоліки матеріалу	Переваги матеріалу	Устаткування	Переваги устаткування	Недоліки устаткування	Колір	Консистенція	Запах	Смак	Час приготування
1	Алюміній			Індукційна плита							
2	Тефлон			Мультиварка							
3	Кераміка			Тандир							

Представлення результатів дослідження:

№ з/п	Матеріал посуду	Переваги матеріалу	Недоліки матеріалу
1	Алюміній	характеризується легкістю, чудовою передачею тепла; підходить для використання на газових плитах	можливе реагування з кислотними продуктами (особливо в місцях пошкодження поверхні посуду); не підходить для тривалого зберігання продуктів, оскільки є ризик окислення

№ з/п	Матеріал посуду	Переваги матеріалу	Недоліки матеріалу
2	Тефлон	не пригорає; можна готувати без масла; добре тримає температуру.	покриття легко пошкоджується металевими столовими аксесуарами; не можна мити в посудомийці
3	Кераміка	має естетичний зовнішній вигляд; добре зберігає смак і корисні властивості продуктів; може використовуватись у духовці	досить тендітна, має велику вагу
4	Індукційна плита	швидкий нагрів; простота догляду; енергоефективна	спеціальний посуд, виготовлений з металу; склокерамічна поверхня досить тендітна й вимагає обережного поводження; у роботі індукційні варильні поверхні можуть виробляти трохи шуму
5	Мультиварка	економія часу; багатофункціональність; більш цінні страви — замкнутий контур і правильно налагоджена обробка дозволяє максимально зберегти харчову цінність продуктів; швидший час приготування означає економію електроенергії	використовується для приготування простих страв — у складних рецептах не застосовується
6	Тандир	дозволяє отримати неповторний аромат та смак страв; особливий температурний режим дозволяє зберегти максимум поживних речовин та вітамінів; завдяки конструкції печі продукти пропікаються рівномірно; тандир не дозволяє утворюватися канцерогенам	вимагає певного вміння та досвіду; відсутність регулювання тепла; займає багато місця

№ з/п	Матеріал посуду	Устаткування	Колір	Консистенція	Запах	Смак	Час приготування
1	Алюміній	Індукційна плита	Блідо-червоний	Овочі — м'які, капуста — хрустка	Характерний для борщу	Кислуватий з металевим смаком	2,5 год
2	Тефлон	Мультиварка	Червоний	Овочі — м'які, капуста — м'яка	Характерний для борщу	Кисло-солодкий	1 год
3	Кераміка	Тандир	Червоний	Овочі — м'які, капуста — м'яка	Характерний для борщу	Кисло-солодкий	3 год

У ході дослідження приготування борщу ми зважали на те, що. улюблений суп української кухні повинен бути ароматним, наваристим і повним яскравих смаків. Готувати ситний традиційний борщ можна не тільки в каструлі, але й у сучасних мультиварках та керамічних печах — тандирі. Приготування борщу в мультиварці — простий спосіб, який займає менше часу. Правильно налагоджена обробка дозволяє максимально зберегти харчову цінність продуктів.

У тандирі соковитість страви зберігається через скорочений час температурного впливу й оптимального термічного режиму в будь-якій точці всередині нього. Особливий

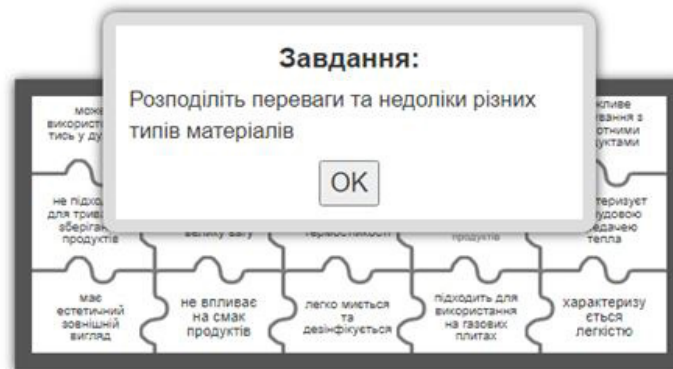
температурний режим дозволяє зберегти максимум поживних речовин і вітамінів. Завдяки потужному прогріванню стінок тандира продукти готуються рівномірно й дуже швидко.

Під час приготування страви в посуді з алюмінію, метал може вступити в реакцію з кислотами, що містяться у борщі. Додавання оцту, томатів чи лимону в борщ може нашкодити каструлі та страві. Алюмінієва каstrуля потемнішає від кислоти, в борщ також змінить свій колір і смак. Це пов'язано з тим, що алюміній може вступити в реакцію з продуктами. Під дією агресивного середовища відбувається руйнування оксидної плівки. Якщо її зруйнувати, то їжа може набути металевого смаку.

Борщ — це традиційна українська страва та невіддільна частина кулінарної спадщини. Процес приготування має багато секретів, один з яких криється в правильному й ретельному виборі посуду.

Для закріплення опрацьованого матеріалу виконайте завдання на платформі LearningApps.org.

ЦИФРОВА ЗУПИНКА. Створення в графічних редакторах візуалізації процесів кипіння води як



етапу приготування смачного борщу.

На цій зупинці ми змоделюємо та зобразимо три етапи кипіння, використовуючи графічні редактори **Photoshop, Paint 3-D, Blender**.



I етап кипіння

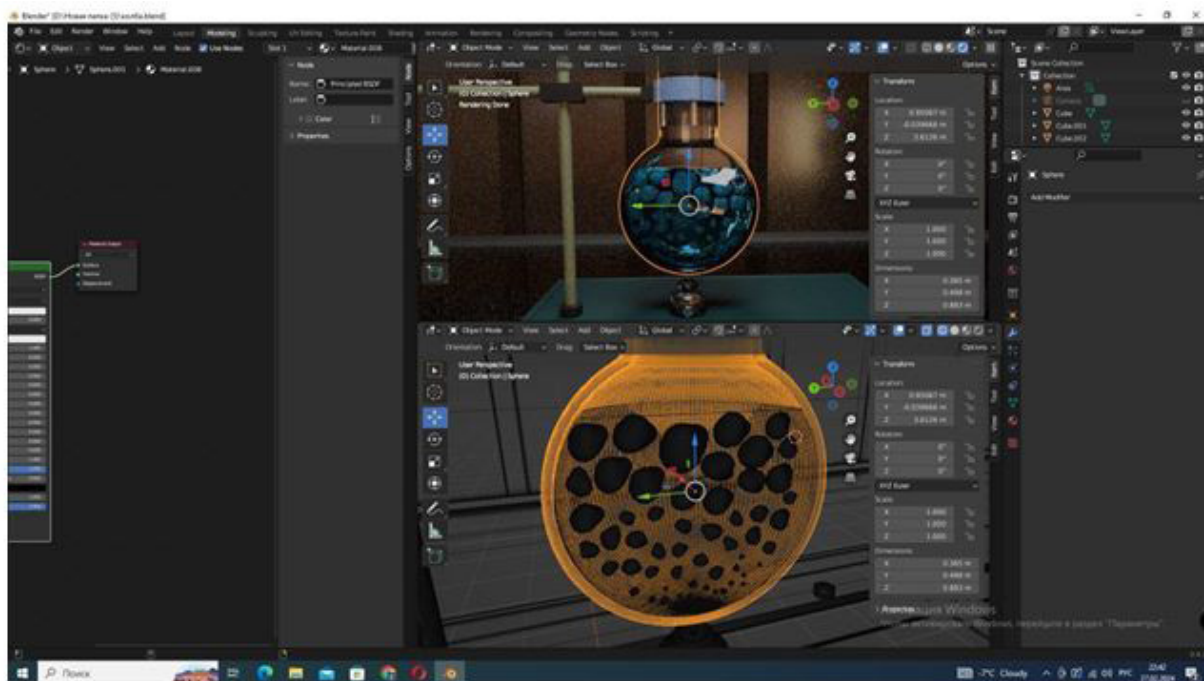


II етап кипіння



III етап кипіння

Джерело: фото з презентації



Джерело: фото з презентації

МИСТЕЦЬКА ЗУПИНКА. Створення малюнків, що демонструють етапи кипіння

На цій зупинці долучимося до творчості й намалюємо три етапи кипіння.



Рисунок. Фотографії робіт здобувачів освіти

ФІЗИЧНА ЗУПИНКА. Дослідження особливостей фізичного процесу кипіння води.

Для вивчення борщу з погляду фізики потрібно:

- ▶ переглянути відеофрагменти про процес кипіння води, перейшовши за покликанням: <https://www.youtube.com/watch?v=yq0ts0itJyl&t=6s>
<https://www.youtube.com/watch?v=0xcxumccf8Q>;
- ▶ проаналізувати побачені явища;
- ▶ дати відповіді на контрольні запитання в інформаційних картках.

Додатково можна користуватися можливостями мережі Інтернет.

Підсумком нашої роботи буде оформлення інформаційних карток «Три етапи кипіння».

Інформаційна картка з фізики

Дослідити I етап кипіння



1. Що собою являє бульбашка?
2. Що з'являється на дні та стінках посудини?
3. Які розміри бульбашок на цьому етапі?
4. Чому бульбашки спочатку "прибиті" до стінок посудини?

Продовжити речення

При якій температурі, за нормальних умов, спостерігається кипіння борщу? _____

Чи є сенс збільшувати потужність нагрівника, щоб прискорити приготування борщу? _____

Інформаційна картка з фізики

Дослідити II етап кипіння



1. Чому бульбашки піднімаються?
2. Чому бульбашки збільшуються у розмірах?
3. Що відбувається з кількістю та розмірами бульбашок?

Продовжити речення

Із збільшенням зовнішнього тиску температура кипіння рідини _____, із зменшенням зовнішнього тиску температура рідини _____

Інформаційна картка з фізики

Дослідити III етап кипіння




1. Що таке шум?
2. Чому бульбашки лопаються?
3. Чому бульбашки уже не змінюються у розмірах?
4. За яких умов починається кипіння?

Продовжити речення
У якому кулінарському обладнанні використовують залежність температури кипіння рідини від тиску?

Очікуванні відповіді з фізики

Інформаційна картка з фізики

Дослідити I етап кипіння




1. Що собою являє бульбашка?
2. Що з'являється на дні та стінках посудини?
3. Які розміри бульбашок на цьому етапі?
4. Чому бульбашки спочатку "прибиті" до стінок посудини?

Продовжити речення

При якій температурі, за нормальних умов, спостерігається кипіння борщу? $\approx 100\text{ C}$

Чи є сенс збільшувати потужність нагрівника, щоб прискорити приготування борщу? **Ні, температура кипіння не змінюється**

Інформаційна картка з фізики

Дослідити II етап кипіння




1. Чому бульбашки піднімаються?
2. Чому бульбашки збільшуються у розмірах?
3. Що відбувається з кількістю та розмірами бульбашок?

Продовжити речення
Із збільшенням зовнішнього тиску температура кипіння рідини зростає, із зменшенням зовнішнього тиску температура рідини зменшується



ТЕХНОЛОГІЧНА ЗУПИНКА. Створення інтелектуальних карт, що демонструють технологію приготування борщу.

За допомогою інтернет-ресурсів ми створимо інформаційну модель приготування борщу у вигляді карти знань. Рецепти та технологію приготування страви знайдемо за допомогою пошукових систем мережі Інтернет чи штучного інтелекту.

ЛІТЕРАТУРНА ЗУПИНКА. Дослідження літературних джерел, презентація макета «Літературний борщ» та створення відеоподкасту «Про український борщ».

І на останній зупинці ми доєднаємося до дослідження борщу як літературознавці.

Для цього нам потрібно об'єднатися в 3 групи:

Перша — літературні пошуковці (готують літературний матеріал з цитатами про борщ);

Друга — борщові читці (розробляють макет літературного борщу та виразно декламують цитати);

Третя — творчі оператори (знімають та монтують «борщовий» відеоподкаст).

1 ГРУПА. Борщ для українця — більш ніж страва, тому про нього складають пісні, легенди й найчастіше — відразу після хліба — згадують у прислів'ях. Приказки та прислів'я про борщ — історія нашої любові й смаку.

Борщ у нашій кухні — це смачна візитівка України. До того ж рецепт його дивним чином коригується кожною родиною, кожною господинею так, що він вдається щоразу новим, ще смачнішим, насиченішим, цікавішим.

Для приготування традиційного борщу використовували кілька кулінарних прийомів, про які згадується на сторінках давніх книг та в «Описании Украины» Гільома Боплана. В основі будь-якого борщу (а їх в Україні безліч видів) лежить створення наваристого бульйону (юшки), легкого обсмажування, пасерування овочевої заправки перед тим, як овочі помістити в каструлю. Класичний борщ готується без м'яса, але існує безліч рецептів м'ясних борщів.

БОРЩ У НАРОДНІЙ ТВОРЧОСТІ. Укоріненість у народну культуру підтверджує те, що борщ належить українському народу. Важко уявити стіл українця без борщу, а мову — без приказок про нього:

Без добавки і борщ не смачний.

Борщ — хоч лице зморщ, а очі витріщ.
Борщ та капуста — хата не пуста.
Борщ та каша — добра паша.
Борщ та каша — матір наша!
Впав у біду, як курка в борщ.
Дала борщу такого, що аж туман з моря котиться!
Де багато невісток, там дуже борщ солоний.
Їж борщ з грибами й держи язик за зубами.
Індик думав та й у борщ попав.
Набрав, як борщу на шило.
Дим густий, борщ пустий, м'ясо вгору, пір'я вниз.
З'їла борщ до кришечки, щоб не боліли кишечки!
Іди-іди дощику, зварю тобі борщику!
Їж борщ з грибами — тримай язик за зубами!
Коли вживати, то вживати, — по два яйця в борщ вбивати.
Коли ласувати, то ласувати, — бий жінко ціле яйце у борщ.

Із борщем пов'язана численна низка фразеологізмів, що здавна ввійшли в українську лексику: «сідайте борщувати», «байка байкою, а борщ стигне», «давайте вже доборщимо цей клапоть», «чи я тобі межу переорав, чи я тобі в борщ начхав?».

Олександр Перлюк вважає, що така страва не може не викликати певних емоцій: «Справжній мужчина, навіть коли їсть борщ, очима поїдає жінку» або: «Не Боги варять чоловікам борщі, а богині!».

ІВАН КОТЛЯРЕВСЬКИЙ. Неперевершеним знавцем народного побуту й колоритності національної кухні був Іван Котляревський. Багатство страв української кухні письменник описав у поемі «Енеїда». Він зробив суто українські страви надбанням Європи, адже Енея в його мандрах по Середземному морю всі пригощали українськими стравами й обдаровували дарами з України: «Латин по царському звичаю Енею дари одрядив»:

Тут їли різніі потрави,
І все з полив'яних мисок,
І самі гарнії приправи
З нових кленових тарілок:
Свинячу голову до хрину
І локшину на переміну,
Потім з підливою індик;
На закуску куліш і кашу,
Лемішку, зубці, путрю, квашу
І з маком медовий шулик...
П'ять казанів стояло юшки,
А в чотирьох були галушки,
Борщу трохи було не з шість;
Баранів тьма була варених,
Курей, гуски, качок печених,
Досита щоб було всім їсть...

Був борщ до шпундрів з буряками,
А в юшці потрух з галушками,
Потім до соку каплуни;
З потрібки баба-шарпанина,
Печена з часником свинина,
Крохналь, який їдять пани...
Там лакомини різні їли...
Сластьони, коржики, стовпці,
Варенички пшеничні, білі,
Пухкі з кав'яром буханці.

Зачинатель нової української літератури І. Котляревський майстерно використовує назву цієї страви в традиціях жартівливої мови, у якій змальовується вдача українця: «Борщів як три не поденькуєш, На моторошні засердчить; І зараз тяглом закишкуєш, І в буркоті закендюшить». (Як днів три не поїси борщу, На серці стане моторошно, І зараз кишки стягне І в кендюсі забуркотить).

МАКСИМ РИЛЬСЬКИЙ. Є спогад про те, те як Максим Рильський з Андрієм Малишком зашли до ресторану, аби зігрітися та вдовольнити спраглу душу гарячим обідом й поговорити про наболіле. Поруч з їхнім столом з'явився якийсь чоловік і вткнувся в газету. А Малишко, потираючи руки, звернувся до молодшої офіціантки: «Принеси-но нам, голубонько, нашого українського борщу!» Рильський враз помітив, як зреагував чоловік за сусіднім столом на наш український борщ, голосно прорік: «Андрію! Скільки я тебе вчу чемності: "Принесіть, будь ласка, нам радянського українського борщу».

ТАРАС ШЕВЧЕНКО. Тарас Шевченко народився в простій сім'ї. З дитинства смакував невибагливими стравами, перебував у засланні та жив на краю бідності. Проте слава і богемне життя, яке «звалилося» на Шевченка у Петербурзі, теж зробили свою справу: Тарас Григорович любив смачно поїсти.

Взагалі, Шевченко жив доволі просто. Деякі сучасники пригадують, що в нього вдома часто був борщ із сушеними карасями. Поет настільки його любив, що навіть описав страву в повістях «Музикант» та «Близнюки». Якось Тарас Шевченко з Петербурга писав братові в Україні, мовляв, зустрів там земляка, і згадують Україну, зажурилися. І пише братові: коли будеш їхати, то візьми справжньої чумацької тарані, і ми наваримо справжнього борщу. Але тараня — це солонка сушена риба!

ІВАН НЕЧУЙ-ЛЕВИЦЬКИЙ. Читаючи українську прозу, особливо XIX ст., розумієш, що борщ для українця — символ надійного даху над головою, родинного тепла. Кайдашиха з повісті І. Нечуя-Левицького «Кайдашева сім'я» повчала свою невістку Мотрю: «Зараз встану та покажу тобі, як борщ накладатъ», оцінювала за столом при всіх її здібності: «Борщ зварила добре, а каша вийшла трохи рідка...», «...недобрий, дочко, сьогодні зварила борщ. Мабуть, і сьогодні сало збігло», «...свекруха тільки ложку вмочила й не їла борщу», «...оце як сама не догляну, то напартолить такого борщу, що й собаки не їдять...».

На думку І. Нечуя-Левицького, уміння варити смачний борщ — це основний критерій, за яким розпізнається жінка-господиня чи навпаки. Онися з повісті «Старосвітські батюшки і матушки» — не хазяйновита людина, кокетка, Тому й не може бути в неї смачний борщ: «Раз Онися наготувала такого борщу, що Балабуха вхопив ложку в рот, скривився, як середа на п'ятницю, й більше ложки не вмочив».

ЄВГЕНІЯ КУЗНЕЦОВА. Комікс про борщ намалювала львівська ілюстраторка Софія Сулій, а текст створила письменниця Євгенія Кузнецова. Як зазначила авторка тексту Євгенія Кузнецова, це перший у світі комікс про борщ. Редакторками видання стали дві дослідниці української кухні: Маріанна Душар та Олена Брайченко.

Про борщ [Євгенія Кузнецова](#) в описі до коміксу зазначає: «Хай ти п'єш лавандовий раф і замовляєш додому суші, Усе одно, якщо в грудях твоїх тріпоче українське серце, у тебе виникне потреба зварити справжній борщ. Саме так сталося з Андрієм — простим хлопцем, який гідно прийняв борщевиклик. Цю книжку можна було б назвати «Одіссея борщу», якби Одисей у своїх мандрівках ніколи не виїжджав за межі Київської області, а відповіді на фундаментальні питання життя і смерті шукав у капустяних базарних рядах. Чи відкриється Андрію таємниця справжнього борщу? Ходіть подивіться. Він старався».

Крім того, український борщ увійшов до списку 20 найсмачніших супів у світі за версією американського видання CNN у 2021. «Шматочки ніжного буряка плавають у блискучому червоному бульйоні для супу, який так люблять в Україні та по всій Східній Європі. Борщ, часто приправлений рясною порцією сметани, є чим завгодно, але не простим буряковим супом», — так описують українську національну страву американські журналісти CNN.

2-а ГРУПА . Презентація макету



ТРЕТЯ ГРУПА. Робота над відеороликом у програмі CapCut

Покликання на відеоролик : <https://youtu.be/-N9wxJ1D668>.

Висновки до проєкту. Отже, провівши низку досліджень, вивчивши борщ за допомогою різних методів, переконалися, що борщ — це українська національна страва, яка бере свій початок з кінця XVI століття. Цю страву полюбили ще козаки та їхні керманічі, гетьмани, починаючи з Івана Мазепи. Його смакували козацькі старшини, які мали найвищі військові знання.

І тому не випадково, 1 липня 2022 року на 5-му черговому засіданні Міжурядового комітету з охорони нематеріальної культурної спадщини український борщ увійшов до списку [Репрезентативного списку нематеріальної культурної спадщини людства ЮНЕСКО](#). Пишаємося своїми традиціями, передаємо їх із покоління в покоління бережемо культурну спадщину, відтворюючи прадавні рецепти гетьманського борщу, формуємо патріотизм у молодого покоління. Результатом ґрунтовної та колективної роботи щодо проведення STEM-проєкту стало приготування смачного, корисного, поживного гетьманського борщу здобувачами освіти: <http://surl.li/sajxl> [14; 23; 31; 33; 35; 36;41; 46].

STEM-проект «Картопля — другий хліб»

*Онищенко Любов Миколаївна,
викладач фізики і астрономії
державного навчального закладу
«Жашківський аграрно-технологічний професійний ліцей»*

Розробка містить короткий опис STEM-проекту «Картопля — другий хліб» та позакласного заходу у формі подорожі. На кожній зупинці здобувачі освіти не лише отримують цікаву інформацію, але й підбивають висновки про власну виконану роботу.

Вступ. Сучасне суспільство висуває нові вимоги до освіти. Одним із них є розвиток особистості, здатної приймати виняткові рішення та ефективно будувати стосунки в стрімкій реальності.

Активність, самостійність, здатність адаптуватися до швидких змін — ці риси характеру є дуже важливими на цьому етапі історичного розвитку, і їх формування потребує впровадження нових підходів у процес навчання.

Сучасний випускник закладу освіти має бути конкурентоспроможним на ринку праці, усебічно освіченим, здатним знайти вихід з будь-якої ситуації.

Саме тому посилення ролі STEM-освіти є одним з пріоритетів модернізації освіти, є фактором інноваційної діяльності, що відповідає запитам сучасного суспільства.

STEM-освіта спрямована на розвиток особистості через формування компетентностей, природничо-наукової картини світу, що базується на практичному застосуванні наукових, математичних, технічних, інженерних знань, творчості та їх використання в професійній діяльності.

Використання провідного принципу STEM-освіти — інтеграції — дозволяє поєднувати навчальний матеріал предметів природничо-математичного циклу, технологізацію процесу навчання та сформувати навички розв'язання складних (комплексних) практичних проблем, критичного мислення, креативних якостей, організаційних та комунікаційних здібностей, умінь оцінювати проблеми та приймати рішення, готовності до свідомого вибору та опанування майбутньою професією.

Отже, запровадження ідей STEM-освіти в заклади професійної (професійно-технічної) освіти надає більше можливостей у ході підготовки висококваліфікованих робітників.

Оформлення кабінету

- ▶ фізична карта світу (прапорцями відзначено країни, де вирощують картоплю);
- ▶ малюнок картоплі з квітами й плодами;
- ▶ схеми хімічних формул крохмалю;
- ▶ на столах розміщено презентаційний матеріал для кожної підгрупи.

Викладач. Вітаю! Я рада запросити вас здійснити захопливу подорож. Картопля — це більше, ніж просто овоч. За кожним золотом ховається неймовірна історія, що переплітається з культурою, кулінарією та навіть науковими відкриттями.

Уявіть собі, що понад 10 000 років тому дикий предок картоплі ріс на пагорбах Анд. Це рослина — солончак дика. На довгі віки вона перетворилася в те, що ми сьогодні впізнаємо як картоплю — один з найпоширеніших овочів у світі.

Ця плодова рослина здатна виростати в різних кліматичних умовах, але вона особливо любить прохолодну погоду. Секрет її виживання — у спеціальних підземних стеблах, які ми називаємо картоплею. Ці стебла запасують велику кількість енергії у вигляді крохмалю, що дозволяє рослині виживати в умовах неврожайів або незадовільного зростання.

Історія картоплі пов'язана з епохою великих географічних відкриттів. Коли Колумб та інші мандрівники відкривали нові землі, вони також вносили зміни у світову кухню. І саме з Латинської Америки картопля розпочала свій глобальний похід. Під час досліджень Америки відбулося велике відкриття — картопля, яку місцеві жителі вживали як їжу, була привезена до Європи. З часом вона стала невіддільною частиною харчування для мільйонів людей по всьому світу.

Але картопля — це не лише смачна страва. Вона також відіграє важливу роль у науці. Наприклад, у 1995 році вчені виявили, що картопля містить ген, який збільшує вміст вітаміну А. Цей вітамін є ключовим для здоров'я очей і імунної системи, особливо в країнах, де бракує різноманітних харчів.

Таким чином, картопля — це не просто овоч. Це символ того, як природа може надавати нам не лише їжу, а й важливі вітаміни та поживні речовини. Її історія відображає шлях людства в пошуках нових смаків і можливостей, а також виявляє важливість наукових досліджень у полі покращення харчування та здоров'я.

Зараз я пропоную вам дізнатися, звідки прийшла до нас картопля.

Зупинка 1 «Історична»

Ведучі «Комп'ютерні генії»

Слово «картопля» — похідне від італійського *tartufo*, що в перекладі означає «трюфель». Сьогодні напевно не знайдеться жодної людини, якій би була відома історія картоплі. Картопля має велике історичне значення, оскільки вона відіграла важливу роль у харчуванні та економіці багатьох країн. Під час Великого голодомору в Ірландії у 1840–1845 роках, коли врожаї картоплі були знищені хворобою, мільйони людей померли від голоду. Картопля також врятувала багато життів під час обох світових війн, адже була важливим джерелом харчування для військових та цивільного населення. У багатьох країнах картопля стала символом виживання та стійкості. Сьогодні картопля продовжує бути важливою культурою, яка забезпечує харчування для мільйонів людей по всьому світу.

Картопля походить з Південної Америки, де її вживали вже близько 8000 років тому. Інки вважали її священною рослиною. Після відкриття Америки Христофором Колумбом картопля почала поширюватися по всьому світу. Вона стала однією з основних культурних рослин у Європі та в інших частинах світу, завдяки своїй високій живучості та поживній цінності. Сьогодні картопля — один з найпопулярніших овочів у світі, що використовується в різних стравах та кулінарних традиціях.

Картопля була вперше введена в Україну ще у XVI столітті. Вона стала однією з основних культур українського народу й відіграє важливу роль у національній кухні. Картопля використовується для приготування багатьох страв, таких як деруни, картопляне пюре, салат з картоплею, картопляники та інші. Україна є одним з провідних виробників картоплі у світі, її вирощують на різних типах ґрунтів та в різних кліматичних умовах.

Картопля є важливим складником українського харчування та економіки протягом багатьох століть, оскільки вона врожайна, легко зберігається. Крім того, картопля стала важливим джерелом харчування під час голодоморів, коли інші культури не мали врожаю.

Картопля також використовується для виробництва спирту, крохмалю та інших продуктів.

Таким чином, картопля має важливе історичне значення в українській культурі та господарстві, відіграючи важливу роль у харчуванні, економіці та виживанні українського народу.

А зараз я пропоную вам перейти до другої зупинки нашої подорожі.

Зупинка 2 «Географічно-агрономічна»

Ведучі «Знавці техніки для обробітку ґрунту»

Картопля вирощується в різних кліматичних умовах, що дозволяє їй бути популярною культурою у багатьох регіонах світу. Найбільші країни-виробники картоплі у світі — Китай, Індія (штати Пенджаб та Уттар-Прадеш), Україна, Росія та США (штати Айдахо, Вісконсин та Вашингтон) — вирощують картоплю як для внутрішнього споживання, так і для експорту.

Вирощування картоплі є однією з найпоширеніших галузей сільського господарства у світі.

Найбільшими експортерами картоплі є країни Європейського Союзу — Німеччина, Нідерланди, Франція та Бельгія. Також великі обсяги картоплі експортуються з Китаю, Індії та США.

Україна відома своєю високою врожайністю картоплі та великим обсягом її виробництва. Картопля відіграє важливу географічну цінність в Україні, оскільки є однією з основних культурних рослин українського сільськогосподарського сектору. Картопля використовується як основний продукт харчування, а також як сировина для перероблювання на картопляні продукти. Таким чином, картопля відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки та економічного розвитку України.

Також в Україні існує експорт картоплі, продукція екпортується до багатьох країн. Українська картопля відома своєю якістю та смаком, що дозволяє їй займати конкурентні позиції на світовому ринку.

Викладач

А що ви знаєте про агрономію картоплі?

Агрономія картоплі — це галузь сільського господарства, що вивчає методи вирощування картоплі з метою отримання високого врожаю та забезпечення якісної продукції. Агрономія картоплі охоплює широкий спектр аспектів: від підготовки ґрунту для висадки картоплі до збирання та зберігання урожаю. Основні принципи агрономії картоплі:

- 1. Вибір сортів.** Вибір правильних сортів картоплі залежить від кліматичних умов, ґрунтових властивостей та вимог споживачів. Важливо враховувати врожайність, стійкість до хвороб та шкідників, а також якість картоплі після зберігання.
- 2. Підготовка ґрунту.** Хороша підготовка ґрунту є ключовим кроком для успішного вирощування картоплі, що охоплює обробку ґрунту, додавання добрив та підготовку ложа для висадки.
- 3. Посадка.** Картопля зазвичай висаджується за допомогою розсади або саджанців. Важливо дотримуватися правильного розміщення та глибини висадки для забезпечення оптимального росту кореневої системи.
- 4. Догляд.** Доходи від вирощування картоплі можуть значно зростати завдяки вчасному поливу, внесенню добрив, боротьбі з бур'янами, хворобами та шкідниками, а також відмиранню рослин.
- 5. Збирання та зберігання.** Врожай картоплі зазвичай збирається восени після повного дозрівання. Після збирання важливо правильно зберігати картоплю, забезпечуючи відповідну температуру та вологість, щоб уникнути загнивання та втрати якості.

Агрономія картоплі постійно розвивається. Нові технології та методи допомагають фермерам отримувати ще більший врожай та покращувати якість продукції.

Для визначення врожайності картоплі можна використовувати такі методи:

1. Провести оцінку врожайності шляхом збору та вимірювання урожаю з певної площі поля.
2. Використовувати спеціальні інструменти (дрони або супутникові знімки, для оцінки врожайності на великих площах).
3. Звернутися до спеціалістів або агрономів, які можуть провести аналіз ґрунту та рослин, щоб визначити потенційну врожайність картоплі.
4. Врахувати фактори, які впливають на врожайність (погодні умови, використані добрива та обробка рослин).

Україна вирощує багато сортів картоплі, серед яких популярними є: Беллароза, Пікассо, Рів'єра, Слов'янка, Гранادا, Мелоді, Солоха, Тайфун, Санте, Американка та багато інших. Кожен сорт має свої особливості та властивості, які можуть бути корисними для різних цілей вирощування картоплі. 10 найкращих сортів картоплі України зображено на візуалізації (рис.).

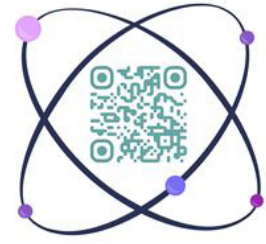
Рис.



«10 найкращих сортів України».

Джерело: https://smachnonews.24tv.ua/resources/photos/news/202102/1540442_14861359.jpg?202102154325&w=1200&h=1500&fit=cover&output=webp

Здобувачі освіти ДНЗ «Жашківський АТПЛ» за професією «Тракторист-машиніст с/г виробництва; слюсар з ремонту с/г машин; водій автотранспортних засобів» здійснили агрономічну оцінку та посадку картоплі.



Відеоролик «Майстерклас посадки картоплі»

Зупинка 3 «Біологічно-харчова»

Ведучі «Смачно й цікаво».

Картопля — це рослина, яка належить до родини пасльонових. Її бульби використовуються як їжа, вони багаті на крохмаль і вітаміни. Картопля вирощується у багатьох країнах світу і є однією з основних культурних рослин. У біології можна вивчати ботанічні особливості картоплі, фізіологію росту, генетику та інші аспекти, які допомагають у вирощуванні цієї корисної рослини (Рис. Будова картоплі).

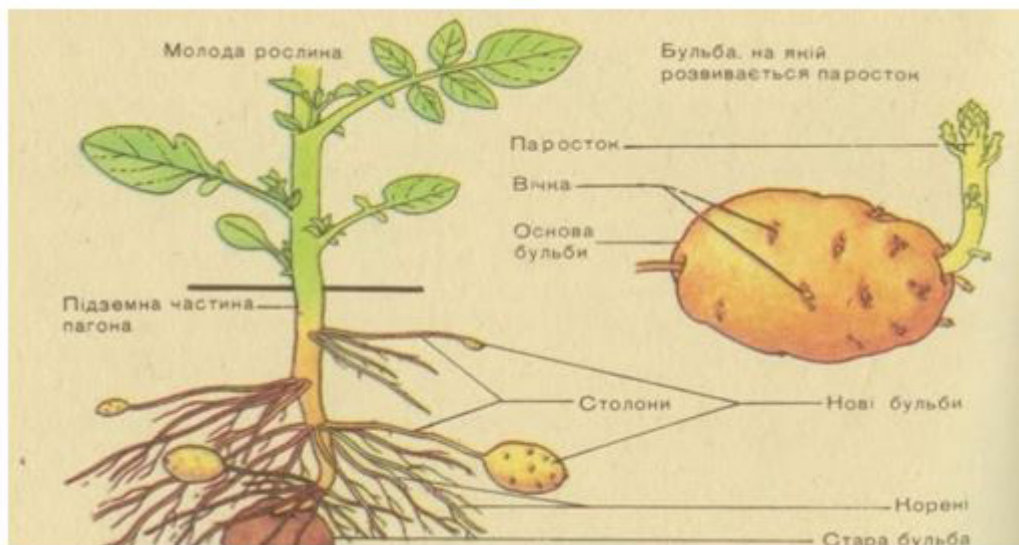


Рис. «Будова картоплі».

Джерело: https://naurok.com.ua/uploads/files/1873340/255992/275943_html/images/255992%203.jpeg

Біологічна цінність/поживність. Картопля є важливим джерелом харчових речовин та має значну біологічну цінність для людини. Ось деякі з її основних характеристик:

- 1. Вміст калорій.** Картопля містить значну кількість калорій, що робить її важливим джерелом енергії для організму.
- 2. Вміст крохмалю.** Головна складова картоплі — крохмаль, який є комплексним вуглеводом і забезпечує довготривалу енергію.
- 3. Білки та амінокислоти.** Картопля містить невелику кількість білків, але їхній амінокислотний склад досить повний, що робить її важливим джерелом білків для людини.
- 4. Вітаміни та мінерали.** Картопля багата на вітаміни та мінерали (вітамін С, вітаміни групи В, калій, магній та інші), які сприяють здоровому функціонуванню організму.
- 5. Дієтичні волокна.** Вміст дієтичних волокон у картоплі допомагає підтримувати здоров'я шлунково-кишкового тракту та забезпечує почуття ситості.
- 6. Антиоксиданти.** Картопля містить антиоксиданти (каротиноїди та флавоноїди), які допомагають знижувати ризик розвитку захворювань та зміцнюють імунну систему.

Загалом, картопля є важливим компонентом збалансованого харчування та може бути корисною частиною раціону для підтримки здоров'я та добробуту людини.

Енергетична цінність (калорійність). Енергетична цінність картоплі може варіюватися залежно від розміру картоплі та способу приготування. Ось наближені значення на 100 гр продукту:

	Сира картопля	Варена картопля	Смажена картопля
Калорії	70–80 ккал	70–80 ккал	150–200 ккал
Вуглеводи	15–20 г	15–20 г	15–25 г
Білки	2 г	2 г	2–3 г
Жири	0	0	5–10 г

Це базові показники для сирої, смаженої та вареної картоплі. Також важливо враховувати, що приготування картоплі з іншими інгредієнтами, такими як соуси чи прянощі, також може змінювати її енергетичну цінність.

Картопля, як і багато інших продуктів, може мати різноманітні смакові якості, які залежать від кількох факторів, таких як сорт, спосіб вирощування, умови зберігання та способи приготування. Ось деякі характеристики смаку картоплі:

- 1. Солодкий.** Деякі сорти картоплі мають приємний солодкий присмак, особливо після варіння чи печіння. Наприклад, картопля сорту Карембер.
- 2. Нейтральний.** Більшість сортів картоплі мають нейтральний смак, який легко доповнюється різними приправами та соусами.
- 3. Горіховий або мускусний.** Деякі сорти картоплі можуть мати легкий горіховий або мускусний присмак, що робить їхній смак унікальним.
- 4. Гіркий.** У деяких випадках, якщо картопля перебувала в землі під час зберігання або якщо вона вже застаріла, вона може набути гіркуватого присмаку.
- 5. Земляний.** Земляний або навіть мінеральний смак може бути особливо помітний у сортах, які вирощуються на ґрунтах з високим вмістом мінералів.
- 6. Кислуватий.** У різних сортів може бути легкий кислий присмак, особливо в молодій картоплі.
- 7. Водянистий.** Приготуванням картоплі також можна контролювати її текстуру й смак. Водяниста картопля може бути менш ароматною, ніж велика, щільна картопля.
- 8. Пікантний або гострий.** Картопля може бути гострою, якщо вона використовується з прянощами або приправами, такими як перець чи куркума.

Зупинка 4 «Дослідницька»

Ведучі «Магія науки»

Викладач. Родючість ґрунту впливає на результат отриманого врожаю. Щоб визначити родючість ґрунту для картоплі, важливо провести аналізи та оцінки. Ось деякі способи, які можна використовувати:

- 1. Хімічний аналіз ґрунту.** Визначення рівня рН ґрунту, вмісту органічних та мінеральних добрив (азот, фосфор та калій) допоможе встановити його родючість та необхідність певних добрив.

- 2. Аналіз структури ґрунту.** Оцінка структури ґрунту (наприклад, його глинистості, піщанистості, суглобоватості) допоможе визначити його здатність до збереження вологи та доступу повітря, що є важливим для росту картоплі.
- 3. Фізичний аналіз.** Оцінка фізичних властивостей ґрунту: структура, волога та текстура, також дасть інформацію про його родючість та придатність для вирощування картоплі.
- 4. Дослідження дренажу.** Добре дренований ґрунт сприяє здоровому росту картоплі, тому важливо визначити рівень водостійкості та необхідність заходів щодо покращення дренажу.
- 5. Мікробіологічний аналіз.** Дослідження мікробного складу ґрунту може дати уявлення про його біологічну активність та родючість.

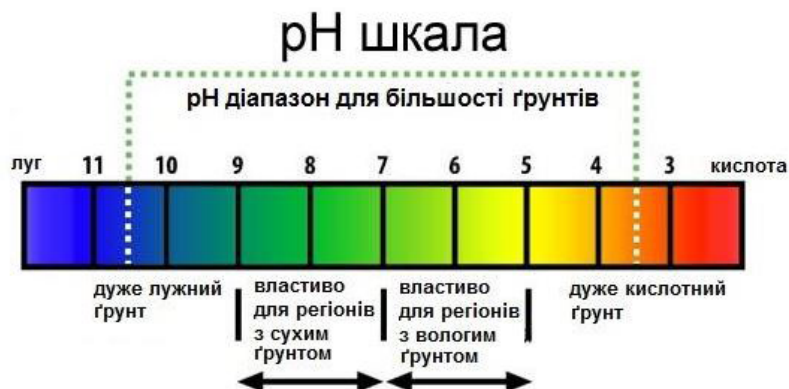
Після проведення таких аналізів можна робити висновки щодо родючості ґрунту для картоплі та визначати необхідні заходи для його покращення, такі як внесення добрив, покращення структури ґрунту або забезпечення додаткового дренажу.

Лаборанти-чарівники. Хімічний аналіз ґрунту може надати важливу інформацію про його характеристики та родючість. Ось деякі параметри, які зазвичай включаються до хімічного аналізу ґрунту для вирощування картоплі:

- 1. Рівень рН.** Це вимірюється для визначення кислотності або лужності ґрунту. Картопля найкраще росте в ґрунтах з рН близько 5,5–6,5.
- 2. Вміст органічного вуглецю.** Органічний вуглець є важливим для плодючості ґрунту, оскільки він сприяє утриманню вологи та живильних речовин.
- 3. Вміст азоту, фосфору та калію (NPK).** Ці макроелементи є основними живильними речовинами, що необхідні для росту та розвитку рослин, включаючи картоплю.
- 4. Інші макроелементи.** Серед інших важливих елементів можуть бути кальцій, магній та сірка, які також впливають на здоров'я та розвиток рослин.
- 5. Мікроелементи.** Деякі мікроелементи (бор, марганець, цинк та мідь) також можуть бути важливими для забезпечення здоров'я рослин.
- 6. Солевміст.** Високий солевміст може бути шкідливим для росту картоплі, тому важливо враховувати цей показник.
- 7. Інші параметри.** До інших параметрів можуть входити електропровідність, засолення, характеристики гумусу та інші.

Пропонуємо перевірити рН для ґрунту за допомогою тест-смужок у 2 зразках землі.

Чарівниця 1



Джерело: <https://simvolt.ua/content/uploads/images/blog/ph1.jpg>

Проведений експеримент показує, що в зразку №1 рН 6,5, а в зразку №2 має рН 2. Отже, перший зразок є оптимальним для родючості картоплі. Хімічний аналіз дозволяє отримати детальну інформацію про характеристики ґрунту та визначити необхідні заходи для покращення його родючості для вирощування картоплі.

Чарівниця 2. Важливою складовою картоплі є крохмаль. Крохмаль, який є основним вуглеводом у картоплі, відіграє важливу роль у властивостях цього продукту і його використанні. Крохмаль у картоплі відповідає за його текстуру та структуру. Під час приготування картоплі, крохмаль набуває густої консистенції, що допомагає зберігати форму та структуру картоплі під час варіння, печіння або смаження. Крохмаль впливає на смак та аромат картоплі під час приготування. Він може надавати картоплі легкий солодкуватий присмак після варіння чи запікання. Перевіримо вміст крохмалю у двох зразках за допомогою розчину Люголя та дізнаємось, у якому зі зразків буде більший вміст крохмалю.

Проведений експеримент показує, що в зразку №1 менший вміст крохмалю, а зразок №2 має більший вміст крохмалю.

Володарі металу «Картопляна енергія»

Батарейка з картоплі — це простий прилад, який використовує картоплю або інші органічні матеріали для створення електричного струму. Основна ідея полягає в тому, що картопля містить різні хімічні сполуки, які можуть виділяти електрони через хімічні процеси, такі як окислення.

Отже, основними компонентами батарейки з картоплі є:

- 1. Картопля.** Картопля використовується як джерело органічних речовин, таких як крохмаль та цукор, які можуть виділяти електрони під час хімічних реакцій.
- 2. Два різні металеві електроди.** Наприклад, це може бути цинк і мідь. Ці метали використовуються як катод і анод, відповідно. Катод (зазвичай цинк) є місцем, де відбувається окислення, тоді як анод (зазвичай мідь) є місцем, де відбувається відновлення.
- 3. Провідник.** Провідник з'єднує катод і анод, дозволяючи електронам пересуватися через коло.

Проведемо дослід і дізнаємось: чи правда, що звичайна картопля може дати електричний заряд.

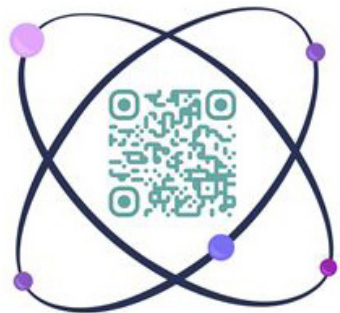
За QR-код можна перейти на відеоролик «Електричний струм в картоплі».

Принцип роботи батарейки з картоплі полягає в тому, що внаслідок хімічної реакції між органічними речовинами в картоплі та металами в електродах відбувається видалення електронів, що створює потенціал між анодом і катодом, і таким чином генерується електричний струм.

Викладач. Картопля є однією з найпопулярніших культур у світі через свою велику вживаність та універсальність у кулінарії.

За даними організації FAOSTAT (Інформаційний інструмент Системи Організації Об'єднаних Націй (FAO) зі статистики та економіки сільського господарства), у 2019 році світове виробництво картоплі склало близько 368 мільйонів тонн. Проте це виробництво охоплює не лише картоплю для харчування, а також картоплю, що використовується в насінництві, тваринництві, промисловості та інших галузях.

Кількість картоплі, яка споживається на душу населення, також може значно відрізнитися. Наприклад, за даними FAO, у 2018 році країни Європи споживали в середньому близько 73 кг



картоплі на душу населення, тоді як у країнах Африки цей показник становив приблизно 14 кг на душу населення. Дізнатись більше про види та різноманіття страв та цікаві подання ви зможете на п'ятій зупинці нашої подорожі.

Зупинка 5 «Смачного»

Ведучі «Bon Appetit»

Інститут вивчення картоплі (International Potato Center, CIP) повідомляє про існування понад 4000 видів картоплі. Проте більшість з них є локальними сортами, які вирощуються в обмежених регіонах. Крім того, існує значна кількість гібридів та покращених сортів, які розроблені для покращення врожайності, стійкості до хвороб, смакових якостей тощо.

Деякі з найпопулярніших сортів картоплі, які вирощуються на світовому рівні:

Руссет. Відомий своєю коричневою шкіркою та білим м'якушем, він часто використовується для приготування картопляних чипсів та смаженої картоплі.

Якобс. Цей сорт має жовтувату шкірку та кремовий м'якуш, ідеальний для пюре та супів.

Кенабек. Цей сорт має червону шкірку та білий м'якуш, часто використовується для салатів з картоплею та смаженої картоплі.

Маріс Пайпер. Відомий своїм високим вмістом крохмалю та смачним м'якушем, цей сорт дуже популярний у Великобританії, де використовується для виробництва чипсів та картоплі фрі.

Це лише кілька прикладів з широкого асортименту сортів картоплі, які вирощуються в усьому світі. Важливо враховувати, що в кожній країні можуть бути популярні власні сорти, а також постійно розробляються нові гібриди та сорти з поліпшеними властивостями.

В Україні існує значна кількість сортів картоплі, які вирощуються на різних регіональних ринках. Деякі з найпопулярніших сортів картоплі в Україні:

Невський. Цей сорт вирізняється високою стійкістю до хвороб, добре зберігається та має високу врожайність. Картопля цього сорту великого розміру, коренеплоди овальної форми, білий м'якуш і жовтувата шкірка.

Белла роза. Це один з найпоширеніших сортів картоплі в Україні. Коренеплоди цього сорту мають білу шкірку та м'якуш, дуже смачні та ідеально підходять для приготування пюре.

Карпатка. Цей сорт має великі, жовті коренеплоди з білим м'якушем. Він вирізняється високою врожайністю та стійкістю до хвороб.

Ривен. Сорт з великими, округлої форми коренеплодами, білим м'якушем і жовтою шкіркою. Він добре зберігається та має високу стійкість до внутрішніх хвороб.

Український ранній. Цей сорт вирізняється високою врожайністю та стійкістю до хвороб. Коренеплоди мають білий м'якуш та червону шкірку.

Це лише кілька прикладів сортів картоплі, які вирощуються в Україні. Вибір сорту часто залежить від кліматичних умов, бажаного часу збирання врожаю, смакових уподобань та інших факторів, що мають важливе значення для кожного виробника.

Ознайомившись з сортами картоплі, ми можемо розібратись з найбільш популярними стравами з картоплі. Картопля є універсальним продуктом, який можна використовувати для приготування безлічі страв:

Картопля фрі. Ніщо не зберігає смак крохмалю картоплі, як її смаження в олії. Картопля фрі — це шматочки картоплі, нарізані тонкими пластинами або соломкою, які смажаться до золотистого кольору. Це популярна закуска або гарнір.

Пюре з картоплі. Картопля перетворюється на пюре, варене та розмелене. Це чудовий гарнір до м'ясних страв або самостійна страва, часто подається з соусом або вершками.

Картопляний суп. Кремовий картопляний суп часто готується з картоплі, цибулі, бульйону та інших овочів. Він дуже популярний, особливо в холодну погоду.

Печена картопля. Це простий, але смачний спосіб приготування картоплі. Картопля може бути запечена з олією, спеціями чи іншими овочами.

Смажена картопля з часником. Картопля нарізується на шматочки соломкою, а потім смажитья з додаванням часнику та інших спецій до отримання хрусткої та ароматної страви.

Салат з картоплею. Може бути приготована різними способами — від класичного салату «Олів'є» до легкого варіанта з картоплею, огірками, яйцями та майонезом.

Це лише декілька прикладів популярних страв з картоплі. У кожній кухні світу є свої унікальні рецепти та способи приготування страв з улюбленим овочем.

Технологічна карта приготування смаженої картоплі на відкритому просторі

Сировина	Брутто	Нетто
Картопля	600	500
Цибуля	100	80
Помідор	150	100
Кулінарний жир		50
Маса смажені овочі		400
Вихід		400

Технологія приготування. Нарізану сиру картоплю (кубиками, брусочками, соломкою, часточками, стружкою, спіральками) промивають у холодній воді й добре обсушують, кладуть у киплячий жир (температура 170–180°C) і смажать до утворення рум'яної кірочки. Додають сиру нарізану кільцями цибулю. Смажать 5 хв, потім додають помідор, нарізаний кубиками. Смажену картоплю виймають шумівкою, кладуть у друшляк для стікання жиру, посипають дрібною сіллю.

Вимоги до якості. Смажені овочі мають однакову форму нарізування, яка зберігається. Консистенція всередині — м'яка, кірочка хрумка. Смак і запах характерний для смажених овочів. Колір кірочки смаженої картоплі жовтого кольору.

Правила подачі. Подавати можна як повноцінну страву, так і гарнір до інших страв.

Викладач. Картоплю можна використати як цікаву ідею оформлення одягу, творчих робіт. Нестандартне штампування для малюнків. Виберіть картоплю величиною та формою, що вам подобаються, виріжте у ній малюнок або геометричну форму, а потім наносите фарбу та робіть відбитки на папері або тканині. Перейдімо до нашої шостої зупинки.

Зупинка 6 «HANDMADE»

Ведучі «Митці»

Картопляне мистецтво, відоме також як «картопляне штампування», є цікавим та доступним способом для творчого виявлення. В основі цього виду мистецтва лежить використання картоплі як нестандартного штампа для створення малюнків на папері або тканині. Ось кроки, які можна виконати, щоб поринути в картопляне мистецтво:

Підготовка картоплі. Виберіть картоплю величиною та формою, які вам подобаються. Добре помийте та висушіть картоплю перед використанням. Якщо ви плануєте робити багаторазові відбитки, можна використовувати картоплю як штамп більше одного разу.

Вирізання малюнка. Використовуйте ножі або ножиці для вирізання малюнка або геометричної форми на поверхні картоплі. Ви можете спробувати створити прості малюнки, такі як зірки, серця або квіти, або ж складніші зображення.

Нанесення фарби. Нанесіть фарбу на вирізану поверхню картоплі за допомогою пензля або губки. Добре змочіть картоплю фарбою, але не робіть її занадто мокрою.

Створення відбитка. Помістіть картоплю з фарбою вниз на папір або тканину. Потисніть картоплю легко, але рішуче, щоб зробити відбиток. Після цього обережно підніміть картоплю, щоб переглянути свій малюнок.

Додавання деталей. Якщо потрібно, можна додати додаткові деталі до малюнка за допомогою пензля або інших інструментів.

Дозвіл на висихання. Дайте вашому малюнку час на висихання перед тим, як рухатися далі або виставляти його на показ.

Приклад творчості здобувачів освіти гуртка «Атом»:



Джерело: фото творчих робіт здобувачів освіти

Картопляне мистецтво є веселим та креативним способом для всієї родини провести час разом та створити унікальні мистецькі шедеври.

Висновки. Картопля — загадковий овоч. Проект «Картопля — другий хліб» цікавий тим, що об'єднує та розкриває таємниці та корисності для здобувачів освіти. Вони зрозуміли, чому картопля є другим хлібом, і зробили кілька важливих висновків.

Вивчення різноманітності сортів та умов вирощування картоплі дозволило з'ясувати оптимальні умови для вирощування цієї культури, що сприяє підвищенню врожайності та якості продукції.

Аналіз харчової цінності картоплі та її корисних властивостей підтвердив її важливе значення, як джерела енергії та поживних речовин у харчуванні.

Результати дослідження свідчать про економічну вигоду вирощування картоплі як головної сільськогосподарської культури в багатьох регіонах, що сприяє підтримці стабільності сільськогосподарських господарств.

Картопля відіграє важливу роль у світовій кулінарії та культурі багатьох народів, що підкреслює необхідність збереження та розвитку її вирощування.

Результати нашої роботи вказують на потребу в подальших дослідженнях покращення сортового складу, вивчення впливу різних агротехнік та адаптації до змін клімату для підвищення стійкості та продуктивності картоплі.

Отже, картопля залишається важливою культурою як для сільськогосподарської, так і для харчової промисловості, та вимагає подальших досліджень для забезпечення її сталого вирощування та використання.

Здобувачі освіти гуртка «Атом» отримали море позитивних емоцій та дослідили, як часто у своєму раціоні споживають картоплю:

13% осіб є любителями картоплі та зовсім не вживають у своєму раціоні хліб;

31% осіб полюбляють картоплю фрі, 26% вживають картопляний суп, а 30% споживає картоплю пюре.

Серед 20 здобувачів освіти гуртка «Атом», які вживають картоплю, 5 осіб вживають менше, ніж 15 разів на тиждень. 13 осіб споживають від 15 до 25 разів на тиждень, а 2 особи вказали в анкеті, що споживають картоплю понад 25 разів на тиждень.

За результатами проєкту є інтерактивний плакат, з яким ви можете ознайомитись за посиланням чи Qr-кодом:

Картопля дійсно є другим хлібом для нас. У магазинах великий асортимент різних сортів, також вдома ми вирощуємо різні сорти картоплі, адже кожен господар прагне відкрити для себе новий сорт, протестувати його на врожайність та смакові якості.

Досліджувати те, що «Картопля — другий хліб» можна ще детальніше. Багато професій пов'язано саме з цим овочем, тому наш проєкт не завершується, ми робимо зупинку на маленький перекус. До нових зустрічей [11; 12; 14; 19; 21; 57; 64].



ПІСЛЯМОВА

Ще за часів Сократа вчених цікавили можливості формування в людини мислення вищого рівня, ніж звичайний. Спочатку з позицій філософії та логіки, а в наш час — з позицій психології, соціології, педагогіки та кібернетики з опорою на природничо-математичний аспект.

І це не дивно, адже сьогодні, в умовах глобалізації й функціонування інформаційного суспільства, коли світ сприймається за допомогою медіа, важливим є застосування інноваційних підходів, які здатні сприяти розвитку критичного мислення та дозволяють особистості вміло реагувати на виклики сьогодення, яке щосекунди змінюється.

З одного боку, роботизовані пристрої витісняють людей зі світу професій, а з іншого — усе більш мають попит сфери діяльності, що не піддаються алгоритмізації й відповідно невідкладні штучному інтелекту.

Зважаючи на те, що не можна запрограмувати такі когнітивні процеси, як розуміння, усвідомлення, продукування ідей та критичний аналіз контенту; оскільки їхній механізм невідомий, проте саме вони забезпечують ментальну роботу мозку у творчому процесі, результатом якого стають відкриття та винаходи. І саме необхідність інноваційного науково-технологічного розвитку вимагає від системи освіти розвитку особистості, здатної генерувати та критично оцінювати нові ідеї, розробляти та реалізовувати їх на основі розуміння перспектив та можливостей впровадження.

Саме тому система освіти нашої країни, аби конкурувати з провідними економіками світу та утримувати лідерські позиції в певних галузях розвитку, активно запроваджує STEM-орієнтований підхід.

STEM-освіта — інноваційний освітній напрям, покликаний сформувати компетентності, пов'язані з використанням інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій, робототехнічних систем та збалансованого гармонійного формування науково-орієнтованої освіти на основі модернізації природничо-математичного та гуманітарних профілів.

Основна мета STEM-освіти полягає в підготовці учнів до сучасного світу, у якому технології та наука відіграють все більш важливу роль. Це допомагає їм розвивати навички критичного мислення, ефективного розв'язування проблем, злагодженої комунікації та співробітництва.

У порівнянні з традиційними, STEM-підхід є значно ефективнішим в організації освітнього процесу, бо саме такий формат навчання дозволяє поєднувати опанування теорії з напрацюванням навичок застосування цих знань у повсякденному житті.

Отже, STEM-освіта є однією з найпривабливіших інновацій XXI століття, яка охоплює новітні підходи, синергію різних галузей знань, пронизана критичним мисленням та когнітивною гнучкістю заради моделювання, проектування, конструювання та експериментування, що сприймаються сучасними учнями із захопленням та цікавістю!

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Актуальні аспекти розвитку STEAM-освіти в умовах євроінтеграції: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Кропивницький, 21 квітня 2023 року). Кропивницький : ДонДУВС, 2023. 405 с.
2. Андрієвська В., Шинкарьова Д. Цифрова та медіаграмотність як умова становлення сучасного покоління. *Новий Колегіум*. 2022. № 3. С. 50–54. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/1a9efa5f-536a-4ff7-9f9b2d735a8862e4/content>
3. Бабійчук С. STEM-освіта у США: проблеми та перспективи. *Педагогічний часопис Волині*. 2018. №1 (8). С. 12–17.
4. Базовий компонент дошкільної освіти в Україні (нова редакція). URL: <http://osvita.kr-admin.gov.ua>
5. Бондар Л., Гуцол С. LEGO — конструювання в освітньому процесі різновікової групи. *Вихователь-методист дошкільного закладу*. 2013. №2. С. 19–20.
6. Бурсова С., Гришко О., Карапузова І., Клевака Л. Використання розвивального математичного матеріалу з метою формування елементарних математичних уявлень старших дошкільників. Навчання й виховання дітей дошкільного та молодшого шкільного віку у викликах сьогодення: монографія/ за заг. ред. О. Лобової, І. Рогальської-Яблонської. Суми: ФОП Цьома С. П., 2018. С. 7–25.
7. Валько Н. STEM-освіта вчителів у країнах Сходу та Австралії. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2018. № 61. С. 36–47. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pipo_2018_61_6
8. Варяхова Т. Зразкові конспекти з конструювання з використанням конструктора ЛЕГО. *Дошкільне виховання*. 2009. № 2. С. 48–50.
9. Вяткіна Н. STEM-освіта: етапи становлення в Україні. Інформаційний збірник для директора школи та завідуючого дитячим садочком. 2015. Вип. 17–18 (41). С. 53–57.
10. Державний стандарт початкової освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text>
11. Дослідження складу чипсів та їх впливу на організм людини. URL: <https://e-kolosok.org/naukova-robota-doslidzhennia-skladu-chypsiv-ta-ikh-vplyvu-na-orhanizm-liudyny/>
12. Інформаційні матеріали НМЦ ПТО у Черкаській області/ За ред. Наталії МАРТИНЮК, Світлани БАБЕНКО. Черкаси: 2024. 175 с.
13. Історія іграшок: як Lego стала не тільки виробником, але й ритейлером. URL: <https://rau.ua/novyni/svitovi-novini/lego/>
14. Качкар Є. Особливості використання інтерактивних освітніх платформ при викладанні дисциплін природничо-математичного циклу. *Навчально-методичний посібник*. Черкаси: КНЗ «ЧОІ-ПОПП», 2022. 26 с.
15. Кононко О. Стратегічна мета виховання — життєва компетентність дитини. *Дошкільне виховання*. 2009. № 5. С. 3–6.
16. Концепція нової української школи: концептуальні засади реформування середньої школи (2016). URL: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalnaserednya/ua-sch2016/konczepczyia.html>
17. Крокуємо до успіху : ранкові зустрічі : навчально-методичний посібник / уклад.: Н. Ларіонова, Н. Стрельцова, М. Банник. Харків : «Друкарня Мадрид», 2018. 114 с.

18. Крутій К., Грицишина Т. STREAM-освіта для дошкільнят: виховуємо культуру інженерного мислення. Дошкільне виховання. 2016. №1. С. 3
19. Луцюк В., Шамралюк О. Агротехнологія: підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти. Київ: Літера ЛТД, 2020. 256 с.
20. Максаєва Ю. Лего-конструювання як фактор розвитку обдарованості. Початкова школа плюс. 2012. № 9. С. 66–69.
21. Медіаграмотність на уроках суспільних дисциплін: Посібник для вчителя / За ред. В. Іванова, О. Волошенюк, О. Мокрогуза К.: Центр вільної преси. 53 Академія української преси, 2016. 201 с. С. 6.
22. Медіаосвіта та медіаграмотність: підручник/ Ред.-упор. В. ф. Іванов, О. В. Волошенюк; За науковою редакцією В. В. Різуна. Київ: Центр Вільної Преси, 2013. 352 с. URL: https://www.researchgate.net/publication/278537628_Mediaosvita_ta_mediagramotnist_pidrucnik
23. Методика інтеграції в проєкті «Вивчай та розрізняй: інфо-медійна грамотність»: збірник матеріалів / Редкол.: В. Ф. Іванов (голов. ред.) [та ін.]. Київ: Академія української преси, IREX, Центр вільної преси, 2022. 160 с. URL: https://www.aup.com.ua/uploads/Zbirnik_infor_gramot_2022.pdf
24. Меморандум про взаєморозуміння між Міністерством освіти і науки України та The LEGO Foundation щодо упровадження ігрових та діяльнісних методів навчання в освітній процес закладів дошкільної, загальної середньої та вищої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/mizhnarodna/2020/Memorandumy%20i%20deklaratsiyi/Memorandum%20LEGO.pdf>
25. Міхеєва О., Якушкін П. Набори LEGO в освіті, або LEGO + педагогіка = LEGO DACTA. Інформатика і освіта. 2016. № 3. С.137–140.
26. Моррісон Дж. Робоча сила та школа Інструктаж. Конференція SEEK-16. Вашингтон, округ Колумбія: Національна інженерна академія. 2009. С. 4–5.
27. Навчайся цікаво з LEGO: використання LEGO в освітньому процесі початкової школи. Черкаси: видавництво комунального навчального закладу «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради. 2020. 201 с.
28. Науково-дослідний центр STEM освіти Китайської академії освітніх наук. Китайський звіт про дослідження STEM освіти. 2019. С. 1–63
29. Нова українська школа. URL: <https://mon.gov.ua/ua>
30. Нова українська школа. Ранкова зустріч: що це і навіщо? Початкове навчання та виховання, 2017. № 28–29. С. 6–11.
31. Огороднійчук М. Вплив здорового способу життя на конкурентноспроможність особистості у сучасному суспільстві. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/26860/1/%D0%9E%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%96%D0%B9%D1%87%D1%83%D0%BA%20%D0%9C.%D0%92..pdf>
32. Олєфіренко Н., Андрієвська В., Носова В. Світовий досвід запровадження STEM-технологій в освіту. Фізико-математична освіта: науковий журнал. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020. Вип. 3 (25), ч.1. С. 62–67. URL: https://repository.sspu.edu.ua/bitstream/123456789/9587/1/Olefrenko_Andrijevaska_Nosova.pdf
33. Педенко О. Здоров'язбережувальний простір як багаторівневе соціально організоване виховне середовище. Основи здоров'я. 2016. № 2. С. 27–31.
34. Перекрест Ю. Цеглинка за цеглинкою: як використовувати LEGO на уроках. URL: <https://osvitoria.media/experience/tseglynka-za-tseglynkoyu-yak-vykorystovuvaty-lego-na-urokah/>
35. Пометун О., Сущенко І. Навчаємо мислити критично: посібник для учителів. Дніпропетровськ, 2016. 144 с.
36. Попель П., Крикля Л. Хімія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ :ВЦ «Академія», 2018,256 с.
37. Постова К. Передумови та перспективи STEM-освіти в Україні. Наукові записки Малої академії наук України : зб. наук. праць. К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. Вип.10. С. 75–82.
38. Програма розвитку дитини від 2 до 6 років та методичні рекомендації до неї «Безмежний світ гри з LEGO» / кер. авт. кол. О. Рома; авт. кол.:В. Близнюк, О. Борук, В. Гонгало, Ю. Косенко та ін. К.: LEGO FOUNDATION, 2016. 140 с.

39. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>
40. Ранкове коло з цеглинками LEGO. URL: <https://drive.google.com/drive/folders/1V49ypo3evX8hbzuDY6X0LxPhQ2sBQvD?fbclid=IwAR2iEBayuUi5ajBRAcv7uQ6Q5THO2gzH5g5jOyKYxqT745bxjhWSLssxMR4>
41. Рома О. Гра по-новому, навчання по-іншому : методичний посібник. Київ: the LEGO Foundation, 2018. 44 с.
42. Рома О. Шість цеглинок в освітньому просторі школи: методичний посібник. The LEGO Foundation, 2018. 32 с.
43. Рудницька О. Сутність та напрямки розвитку STEM-освіти. Тернопіль: Навчальна книга. Богдан, 2005. 358 с.
44. Сакунова Г., Мороз І. STEM-освіта: зарубіжний досвід та перспективи розвитку в Україні. Наукові записки Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Сер. : Педагогічні науки. 2018. Вип. 168. С. 204–208. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nz_p_2018_168_52
45. Сиротюк В., Мирошніченко Ю. Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навч. програмою авт. кол. під керівництвом Ляшенка О.І.) : підруч. для 11 кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : Генеза, 2019. 368с.
46. Стратегія 2030: Україна — Learning Nation / Ukrainian Institute for the Institute for the Future. — URL: https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#inbox/FMfcgxwDrHn_CMcgZbfZbrvfmcnWbMklV?projector=1.
47. Тарнавська Н. Особливості математичної підготовки дітей старшого дошкільного віку до навчання в школі. Формування професійної компетентності майбутніх педагогів дошкільної та початкової освіти: збірник науково-методичних праць/ за заг. ред. В. Литнєва, Н. Колесник, Т. Наумчук. Житомир: Видавництво ЖДУ ім. І. Франка. 2014. 620 с.
48. Типові освітні програми для 1–2 класів НУШ (ДОКУМЕНТИ). URL: <https://nus.org.ua/news/opublikuvaly-typovi-osvitni-programy-dlya-1-2-klasiv-nush-dokumenty/>
49. Чому LEGO у школі — це круто. URL: <https://naurok.com.ua/post/chomu-lego-u-shkoli-ce-kruto>
50. Яременко О., Балакирева О., Бутенко Н., Вакулєнко О. та ін. Роль засобів масової інформації та інших джерел у формуванні здорового способу життя молоді. К.: Український ін-т соціальних досліджень, 2000. 111 с.
51. Ярош Т. Гімнастика для розуму : завдання для старших дошкільнят. Дошкільне виховання, 2011. № 4. С. 24–25.
52. Barakos, L., Lujan, V., Strang, C. Science, technology, engineering, mathematics (STEM): Catalyzing change amid the confusion. Portsmouth, NH: RMC Research Corporation, Center on Instruction. 2012. 1–8.
53. Breine J, Harkness S, Johnson C, Koehler C. What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. School Science and Mathematics. 2012. 112(3). Pp. 3–11.
54. Chicago STEM SCHOOL STUDY. URL: <http://outlier.uchicago.edu/s3>
55. Dreierman M. Stanovlennia i rozvytok vyshchoi pedahohichnoi osvity v Izraili : avto-ref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. ped. nauk: 13.00.01. 2007.20 s.
56. Heidi Sublette. An effective model of developing teacher leaders in STEM education. A dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Doctor of Education in Organizational Leadership. June Schmieder-Ramirez, Ph.D. Published by ProQuest LLC. 2013. 177p.
57. Holmlund TD, Lesseig K, David S. Making sense of STEM education in K-12 contexts. International Journal of STEM Education. 2018. 5(32). Pp. 3–18.
58. Lego: найвідоміша данська історія успіху. URL: <https://www.zagorye.ua/blog/lego-samaya-znamenitaya-datskaya-istoriya-uspeha.html>
59. Lego education як інноваційна технологія та засіб активізації мотивації молодших школярів. URL: <https://genezum.org/library/lego-education-yak-innovaciyna-tehnologiya-ta-zasib-aktyvizacii-motyvacii-molodshyh-shkolyariv>
60. Maeda, John «STEM + Art = STEAM». The STEAM Journal: Vol. 1: Iss. 1, Article 34. DOI: 10.5642/steam.201301.34.

61. Pyoung Won Kim. The Wheel Model of STEAM Education Based on Traditional Korean Scientific Contents Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 2016, 12(9), 2353–2371 doi: 10.12973/eurasia.2016.1263a. Retrieved from: <https://www.ejmste.com/download/the-wheel-model-of-steameducation-based-on-traditional-korean-scientific-contents-4605.pdf>.
62. STEM Education The New York Times. URL: <https://www.nytimes.com/2016/08/15/opinion/stemeducation.html>
63. STEM-освіта у ЗНЗ — 2017/2018 навчальний рік — педрада. URL: <https://www.pedrada.com.ua/article/1401-shcho-take-stem-osvta-u-navchalnomu-zaklad>
64. STEM-підхід та Сінгапур Math. URL: <https://youtu.be/QYnfDaq8Jqs>
65. STEM Education in Singapore. URL: https://www.researchgate.net/publication/353717524_STEM_Education_in_Singapore
66. Stohlmann, M., Moore, T. J., & Roehrig, G. H. Considerations for Teaching Integrated STEM Education. Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER). 2012. 2(1), Article 4.
67. The America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education and Science Act of 2007.
68. The Case for STEM Education as a National Priority: Good Jobs and American Competitiveness. Updated June 2013. URL: <http://www.stemedcoalition.org/wp-content/uploads/2016/01/STEM-Factsheet-Updated2.pdf>.
69. Wei, B., & Chen, Y. Integrated STEM Education in K-12: Theory Development, Status, and Prospects. In (Ed.), Theorizing STEM Education in the 21st Century. IntechOpen. 2020.
70. Weisberg, D. S., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2013). Guided play: Where curricular goals meet a playful pedagogy. Mind, Brain, and Education, 7, 104–112. <https://doi.org/10.1111/mbe.12015> LEGO and the LEGO logo are trademarks of the LEGO Group. ©2020 The LEGO Group.
71. Yakman, Georgette. STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. 2008. URL: https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education.
72. 16 вересня 2015 року в УКМЦ був підписаний Меморандум про створення Коаліції STEM-освіти. URL: <https://uacrisis.org/uk/33664-koalitsiyi-stem-osviti>.

МЕДІАГРАМОТНІСТЬ ТА STEM-ОСВІТА: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ

Відповідальність за підбір ілюстративного матеріалу несуть автори.

Редактор: Наталія Пономаренко

Макетування: Андрій Чернявський

Академія української преси

тел. 067-372-27-33,

е-mail: info@aup.com.ua

Сайт: <http://aup.com.ua/>

Портал «Медіаосвіта та медіаграмотність»: <http://www.medialiteracy.org.ua/>

Сторінка на Facebook: <https://www.facebook.com/aupfoundation>

Telegram-канал: https://t.me/aup_info