

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКА ГУМАНІТАРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ
ФАКУЛЬТЕТ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Форма навчання: заочна

Кафедра: менеджменту освіти та педагогіки вищої школи

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему:

**УПРАВЛІННЯ STEAM-ТЕХНОЛОГІЯМИ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ
ЗДО**

Виконала: студентка 2 курсу
спеціальності 073 «Менеджмент»
Інна ПШЕБИШЕВСЬКА

(прізвище та ініціали)

Керівник: доктор філософ. наук,
професор
Олександр ПОЛІЩУК

(прізвище та ініціали)

Рецензент: доктор педагогічних наук,
доцент
Ірина ДАРМАНСЬКА

(прізвище та ініціали)

Хмельницький – 2023 рік**ЗМІСТ**

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ STEAM-ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРИ.....	6
1.1. Розвиток STEAM-технології як психолого-педагогічна проблема.....	6
1.2. Дефінітивно-понятійна характеристика STEAM-технології.....	18
1.3. Особливості впровадження STEAM-технології в освітній процес ЗДО.....	30
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ STEAM-ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЗДО.....	38
2.1. Визначення директором стратегічних напрямків упровадження STEAM-технології в освітній процес ЗДО.....	38
2.2. Використання нормативного супроводу для впровадження STEAM-технології в освітній процес ЗДО.....	52
2.3. Застосування ефективних форм і методів для упровадження STEAM-технології у практику роботи педагогічних кадрів ЗДО.....	59
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	70
ДОДАТКИ.....	78

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасні темпи інформатизації, повсюдна цифровізація системи освіти та перетворення її парадигми призводять до невід'ємних змін самих підходів до навчання. Швидкозмінні тенденції освіти та активний розвиток нових інформаційно-комунікаційних технологій актуалізують комплексні підходи до навчання. Прогнозована четверта промислова революція, яка є впровадження штучного інтелекту та кіберфізичних систем у життєдіяльність людства вимагають перетворення системи освіти вже сьогодні. У доповіді всесвітнього економічного форуму за 2019 рік наголошується на можливому посиленні основних ризиків при впровадженні штучного інтелекту та машинного навчання [43]. На момент виходу на ринок праці більшість учнів середніх шкіл виконуватимуть роботи, які ще не існують, більшість друкованої продукції за інформаційно-комунікаційними технологіями стають неактуальними вже до виходу у друк. У таких умовах життєво необхідними стають навички функціональної грамотності дітей, критичного мислення, оптимізації часу та механізмів здобуття нових знань, формування повної картини світу.

Одним із способів вирішення сформованих викликів та потреб стає освітня технологія STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), яка має нові підходи до навчання дітей не тільки у закладах дошкільної освіти, а й у школах, засновані на комплексному підході до вивчення певної проблеми чи явища. Абревіатура «STEM» була вперше запропонована американським бактеріологом Р. Колвелом у 1990-х роках, але активно почала використовуватися з 2011 року та пов'язана з ім'ям біолога Джудіт А. Рамалі, яка як керівник Інституту природничих наук США, відповідала за розробку нових освітніх програм [1].

Мета дослідження – характеристика методів та способів управління STEAM-технологіями в освітньому процесі ЗДО.

Об'єктом дослідження є способи впровадження та використання STEAM-технологій в освітньому процесі ЗДО.

Предметом дослідження є STEAM-технології як спосіб управління в освітньому процесі ЗДО.

Відтак, головними завданнями дослідження є:

- Прослідкувати етапи розвитку STEAM-технологій я психолого-педагогічної проблеми.
- Надати дефінітивно-понятійну характеристику STEAM-технології
- Окреслити особливості впровадження STEAM-технології в освітній процес ЗДО
- Визначити умови впровадження STEAM-технології в освітній процес ЗДО

Методи дослідження. Для розв'язання поставлених завдань та досягнення мети роботи використано такі методи: аналітичний – у вивченні літератури; теоретичний – для визначення спеціальної термінології; компаративний – у процесі порівняння результатів досліджень; методи аналізу і синтезу – для опрацювання результатів дослідження, а також метод інтерв'ювання – для отримання інформації від педагогів.

Наукова новизна дослідження полягає у:

1. Детальному окресленні розвитку STEAM-технології в освітньому процесі ЗДО.
2. Наведенні прикладів впровадження STEAM-технології в освітній процес ЗДО
3. Охарактеризуванні та окресленні умов впровадження STEAM-технології в освітній процес ЗДО
4. Наведенні прикладів використання нормативного супроводу для впровадження STEAM-технології в освітній процес ЗДО

Практичне значення. Результати даного дослідження можуть бути використані для більш глибокого ознайомлення із розвитком STEAM-

технологій та особливостями їх використання в освітньому процесі ЗДО. У використанні на заняттях із методики або педагогічної практики.

Апробація дослідження. Основні положення кваліфікаційної роботи апробовано шляхом участі у конференціях:

1. Управління STEAM-технологіями в освітньому процесі ЗДО. Теоретичне і практичне застосування результатів сучасної науки. Матеріали IV міжнародної студентської наукової конференції, м.Одеса, 7 квітня, 2023р. / Міжнародний центр наукових досліджень. — Вінниця: Європейська наукова платформа, 2023. С. 187-189.

2. Управління STEAM-технологіями в освітньому процесі ЗДО. Традиційні та інноваційні підходи до наукових досліджень. Матеріали V міжнародної студентської наукової конференції, м.Тернопіль, 7 липня, 2023р. / Міжнародний центр наукових досліджень. — Вінниця: Європейська наукова платформа, 2023. С. 58-62.

3. Управління STEAM-технологіями в освітньому процесі ЗДО. Система освіти в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку: матеріали науково-методичної конференції: ХГПА. Хмельницький, 14 листопада 2023 року.

Структура дослідження. Дана робота складається зі вступу, двох розділів (шести підрозділів), висновку, списку використаних джерел та 4 додатків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ STEAM-ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРИ

1.1. Розвиток STEAM-технології як психолого-педагогічна проблема

Сучасний етап розвитку України характеризується новою системою освіти, яка орієнтується на входження у європейський освітній простір, тому що саме освіта є основою розвитку особистості, держави та її майбутнього. Національною доктриною розвитку освіти України XXI століття забезпечуються умови формування, становлення та самовдосконалення кожного індивіда українського суспільства, формування покоління, яке буде вчитися протягом життя, створюватиме та розвиватиме цінності українських громадян, сприятиме та підтримуватиме становлення української нації, а також високорозвиненої держави яка прагне до інтеграції в простір Європейського союзу і є найголовнішою метою освіти нашої держави [1, с. 4].

Актуалізація та переосмислення життя в Україні, на думку Т. Волобуєвої, вимагає нового педагогічного бачення і зміни парадигми у напрямі виховання кожної дитини у закладах освіти та підготовки творчого конкурентоздатного фахівця[2, с. 88]. В контексті розвитку освіти сьогодення відчувається перевага загальнолюдських цінностей. Тому освітній простір потребує аксіологічного підходу до організації навчального процесу, спрямованого на виховання людей, які зможуть розуміти та сприймати оточуючий світи, знаходити спільну мову та взаємодіяти один з одним, вирішувати проблеми тощо. Для цього необхідно вдосконалювати систему освіти, яка задовольняла та закривала потреби і запити людства, вводячи комплекс необхідних заходів, тобто здійснювати її реформування. Цей процес супроводжується введенням нових форм організації пізнавальної діяльності, які мають конкретну мету – створити такі умови для навчання і

виховання, за яких кожен міг би успішно розвиватися і бути готовим до творчої самореалізації.

Міжнародна перспектива інженерно-технологічних професій таких галузей освіти, як «Інформаційні технології», «Механічна інженерія», «Автоматизація приладобудування» та швидкий розвиток технологій сприяє їх популяризації, на чому наголошує американський вчений Дж. Мойє у своєму дисертаційному дослідженні «Технологічна освіта вчителів: попит і пропозиція в США» [61, с. 32]. Вона є відмінним способом отримання знань, в процесі якої поєднуються наука, техніка, знання інженерії та математики, а також розвитку математичних здібностей. Нажаль, поки що людство не до кінця розуміє переваги здобуття технологічної освіти.

Насамперед важливо відзначити, що переформатування сучасного освітнього процесу спрямоване на розкриття та формування творчої особистості здобувача освіти. Цей процес вимагає впровадження та реалізації використання інноваційних технологій для забезпечення ефективного отримання знань, умінь та навичок. Їх використання полягає у задоволенні потреб та інтересів дітей новими методами, прийомами, способами, що сприятимуть якісним змінам в освіченості кожної особистості. Тому фахівці повинні ними володіти та використовувати у практиці роботи з дітьми для їх подальшого вдосконалення.

Зрештою, перед суспільством XXI століття і кожним індивідом зокрема, починаючи з дитячих років постають нові виклики через постійне оновлення інформації та науково-технічний прогрес, постійно з'являються нові способи вирішувати ту чи іншу проблему чи поставлене завдання під час освітнього процесу. Оскільки відбувається зростання обсягів знань, інформації через розробку нової техніки та технологій, то необхідно підвищувати рівень технологічної культури, що неможливе без застосування нестандартних підходів до подачі освітнього матеріалу на будь-якому освітньому рівні, починаючи з етапу здобуття дошкільної освіти. На сьогоднішній день педагогу важливо обирати педагогічно доцільні, доступні

та ефективні інноваційні технології для успішної організації освітнього процесу в залежності від поставленої мети, в тому числі і для отримання технологічних знань, умінь та навичок, або їх основ.

Однією з інноваційних творчо-технологічних педагогічних технологій є «STEAM-технологія», становлення та ефективний вплив якої на освітнє середовище зумовив науково-технологічний прогрес людства, а також брак професійних кадрів у сфері технологій, які вимагають оволодіння здобувачами освіти різними навичками, що сприятимуть ефективній професійній діяльності у майбутньому. Підтвердження цієї думки ми знаходимо у науковому доробку В. Жукової, яка стверджує, що даний термін введено в освітню програму Сполучених Штатів Америки у другій половині ХХ століття, для того, щоб покращити вміння та навички здобувачів освіти в науково-технічному напрямку. Його поява зумовлена появою потреби впровадити новітню діяльність в галузі виробництва та дефіцитом висококваліфікованих спеціалістів, що впливало на розвиток економіки [16, с. 65].

Перш ніж перейти до характеристики STEAM-технології, варто звернути увагу на те, що її вивченням займаються теоретики та практики галузі освіти, такі як В. Гаркушевський, Н. Гончарова, К. Крутій, І. Шимкова, Д. Шулікін та ін. Ці науковці на даний момент популяризують STEAM-навчання як дієвий засіб розвитку особистості дитини, починаючи з дошкільного віку і впродовж усього життя. Досліджуючи розвиток STEAM-технології, ми побачили що різні науковці розглядають дану технології з різних точок зору. Зокрема, науковий інтерес А. Коломієць становить STEAM-освіта під час підготовки майбутніх педагогічних працівників [19]; Н. Сороко досліджує організацію STEAM-орієнтованого освітнього середовища ЗЗО (закладу загальної освіти) [36]; Г. Войтків вивчала формування навчально-предметної компетентності учнів засобами STEAM-технологій [6].

Зупинімося докладніше на визначенні дефініції «STEAM-технології», яка набуває важливої ролі в сучасному освітньому середовищі. Необхідно дати характеристику поняття виходячи з онтологічно-гносеологічних проблем. Безперечно STEAM-технологія є аббревіатурою і з англійської мови Science означає науку, Technology – технології, Engineering – інжиніринг, проєктування, Arts – мистецтво, Mathematics – математику.

Визначаючи суть «STEAM-технології» вважаємо за необхідне звернутися до словникових джерел. Так, у англійському Macmillan онлайн-словнику зазначено, що це «освітній підхід, відправними точками якого є наука, технології, інженерія, мистецтво та математика» [56]. Використання мистецтва та творчості сприятиме покращенню інтересу до математичних дисциплін та науки, тобто дана технологія дозволить здобувачам освіти проявляти креативність під час дослідження технічних проблем у навчанні.

На веб-ресурсі Whatls.com, який позиціонує себе як комп'ютерний словник-довідник, «STEAM-технологію» визначено як таку, що поєднує мистецтво з більш звичною моделлю STEM (наука, технології, інженерія, математика). Такий освітній підхід може включати будь-який вид мистецтва, в тому числі дизайн, живопис, фотографію тощо [57].

Таким чином STEAM-технологія є таким підходом, який за допомогою поєднання різних напрямків науки та мистецтва забезпечує наполегливе та успішне освоєння знань здобувачами освіти в сучасному освітньому середовищі, тобто оволодіння аналітичним, системним, критичним, креативним, інноваційним мисленням; оволодіння кількома мовами; знання кількох мов, вміння працювати в міжкультурному середовищі, ефективна робота над проєктами в команді, зокрема під час виконання багатьох завдань та вирішення питань, навички ефективного застосування інформаційно-комунікаційними технологіями.

Окрім того, STEAM є тим методом навчання, який орієнтований на задоволення потреб ринку праці за допомогою розвитку компетенцій майбутнього. Цей підхід зосереджується на проєктному навчанні, що

складається з п'яти тематичних блоків, визначених раніше. Він орієнтований на освітній процес, під час реалізації якого здобувачі освіти будуть здатні креативно мислити, нестандартно вирішувати проблему, брати активну участь в навчальних експериментах, активно співпрацювати з однолітками та педагогами. Філософія STEAM полягає у концепції, що включає науки та технології, які інтерпретуються (переосмислюються) крізь інжиніринг та мистецтво на основі математики. У результаті використання STEAM-освіти характеризується вмінням здобувачів освіти отримувати знання, задавати запитання, експериментувати та творити/

Передумовою виникнення STEAM-технології є використання STEM-освіти, як такої, що впливає на конкурентоздатність особистості на багатопрофільному ринку праці сучасності. Обидві технології є взаємопов'язані, оскільки їх базою є наука, прехтування та математика. Відмінністю є те, що до STEAM додають основні елементи мистецтва, наприклад, естетику, психологію, філософію, ергономіку, які відносяться до гуманітарних дисциплін та на думку Л. Сліпчишин «спрямовані на освоєння «м'яких» навичок, які сприяють глибшому освоєнню предметних галузей та гуманітарних знань. STEAM I STEM-освіти відтворюють взаємозв'язки двох сфер життєдіяльності людини – гуманітарної та техніко-технологічної, які є необхідними, тому що формують «hard skills» - так звані «тверді навички», та «soft» - м'які навички» [34, с. 179].

Значення STEM-технологій в освітньому процесі системи освіти України, використання досліджуваної нами технології під час вивчення різних освітніх галузей чи здобуття професійної освіти розкривають ряд вчених, а також педагогів-практиків, зокрема, В. Андрієвська, М. Бойко, В. Вебмер, Л. Гриневич, В. Малишевська, Н. Морзе, В. Носова, Н. Олефіренко та інші.

Так, О. Мартинюк розкриває необхідність впровадження STEM-технологій для того, щоб оновити освітньо-методичну та технологічну базу для реалізації інноваційних підходів у навчанні учнів та студентів. З одного

боку, використання цих технологій у наукових та технічних дослідженнях, сприятиме формуванню високого рівня креативного мислення та цифрової компетенції здобувача освіти, а також навичок співпраці, комунікативності та творчості. З іншого боку, вони мають високі навчальні та науково-технічні якості, які впливають на освоєння освітнього матеріалу навчальних курсів. Так вчений звертає увагу на те, що завдяки їй відбувається «вдосконалення освітнього процесу, запроваджуються системні зміни, встановлюється зв'язок між освітніми потребами та потребами економіки, що сприятиме підвищенню інтересу учнів до вивчення природничих наук, формуватимуться можливості для розвитку наукового напрямку в освіті» [26, с. 62].

Перехід від STEM-освіти до STEAM почав відбуватися тоді, коли дослідники звернули увагу на те, що одних лише розумових здібностей не вистачить для того, щоб створити високотехнологічний продукт. Не можна не погодитися з думкою С. Скотта, який акцентував увагу на тому, що «необхідним є вміння розуміти запити і поведінку споживачів, відчувати потребу формувати пропозицію, суспільну думку, передбачати можливі результати й варіанти розвитку подій» [63, с. 33]. Саме використання STEAM-технології полягає у використанні мультидисциплінарного підходу до вивчення освітніх курсів та забезпеченні отримання знань, вмінь та навичок, що сприятимуть вирішенню життєвих ситуацій. Мета полягає у вмінні виявляти реальні проблеми, навчанні підбирати необхідні інструменти їх вирішення, здобутті навичок аналізувати проблему, складати план рішення, оцінювати ефективність оптимального розв'язання.

Отже, науково-технологічний прогрес, вимоги суспільства до вирішення тих чи інших проблем зумовили розширення STEM-освіти, шляхом залучення використання креативно-мистецьких вмінь та навичок. Комплексний підхід до STEM навчання, коли поєднуються чотири галузі знань передбачає включення інших предметних галузей, таких як мистецтво, мова та соціальні науки. Використання цієї технології полягає в тому, щоб

продемонструвати можливість застосування STEM в реальному житті, а не як розділити його на окремі предметні знання. Безумовно, розвиток освіти не обмежується певними ресурсами, часовими рамками, можливостями, що зумовило створення та розробку STEAM-навчання.

Актуальність використання та вивчення STEAM-технологій представлена в наукових доробках О. Букатової, Л. Даннік, І. Пилипчук, М. Погребняк, Н. Сороко тощо. Так, розглядаючи сутність впровадження сучасних педагогічних технологій Л. Сліпчишин описує модель STEAM-освіти (представлена на рис. 1.1.), яка складається з п'яти рівнів [34, с. 180].



Рис.1.1. Модель STEAM-освіти Л. Сліпчишин

В контексті дослідження проблеми вважаємо за необхідне здійснити аналіз відтвореної вище моделі STEAM-освіти. Вона являє собою поетапне отримання знань здобувачами освіти за принципом «від простого до складного» і характеризується тим, що при переході на вищий ступінь отримання освіти, людина удосконалює знання, здобуті раніше і за допомогою принципу інтеграції інформації, знань, вмінь та навичок з однієї сфери життєдіяльності в іншу, здійснюють навчання протягом життя [34, с. 180].

Перевагами такої моделі STEAM-освіти, на нашу думку, є поетапність здобуття освіти, тобто спочатку учні вивчають зміст основи навчання, яка необхідна для здобуття знань вищих рівнів предметних чи інтегрованих курсів, далі вивчаються окремо такі предметні галузі, як природничі науки,

технології, проєктування, математика та гуманітарні дисципліни. Важливим є те, що на третьому рівні вивчення науки і технологій все ще відбувається окремо від мистецтва, а четвертий характеризується універсальністю у використанні інтегративної STEAM-освіти. Цінністю моделі є те, що вчена виділяє окремим найвищим рівнем цілісність освіти протягом усього життя. Ми вважаємо, що використання такої моделі STEAM-освіти допоможе педагогу розвивати в здобувачів освіти різні типи компетентностей, наприклад, математичну, комунікативну, технологічну, проєктувальну тощо. Також позитивним аспектом варто визначити актуальність застосування різних типів навчання в процесі здобуття STEAM-освіти, такі як проблемне, дослідницьке, інтегративне тощо, а також активний процес спілкування в командній роботі; креативний та інноваційний, нестандартний підхід до виконання проєктів; підготовка до використання здобутих знань в реальних життєвих ситуаціях.

Недоліками моделі STEAM-освіти Л. Сліпчишин на нашу думку є те, що не усі педагоги розуміють сутність отримання здобувачами STEAM-освіти, не розуміють, наприклад, зв'язки між такими дисциплінами як мистецтво і математика чи технології. Потребує уваги також перекваліфікація педагогів для зміни принципів викладання STEAM-освіти, що зазвичай відбувається повільно і не просто. Проблемою такої освіти є вміння вчителя, вихователя бути гнучким та мати креативне мислення.

Здійснивши аналіз моделі STEAM-освіти Л. Сліпчишин, підкреслимо її актуальність та важливість для формування конкурентоспроможного фахівця сучасності, який володіє критичним мисленням та може вирішувати реальні поставлені задачі чи проблеми та здатний удосконалювати свої вміння та навички протягом усього життя. Звісно, що успішне використання такої моделі вимагає зміни підходу до організації навчання, починаючи з періоду дошкільного дитинства, поглядів педагога на подачу знань, способи активності здобувачів освіти тощо.

Не можна не погодитися з науковими пропозиціями з Н. Поліхун, Г. Постова, І. Сліпухіна, які акцентують увагу на тому, що STEAM-технології є вимогою часу та сучасною парадигмою освіти, яка спрямована на вирішення проблем навчального процесу та розробки освітніх програм, базою яких буде «інтеграція природничо-математичних дисциплін та технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних» [49, с. 6]. Інакше кажучи вона є педагогічною технологією, яка сприяє формуванню та розвитку індивідуальних та пізнавальних здібностей здобувачів освіти, ступінь освоєння яких характеризує конкурентоздатність кожного індивіда в майбутній професійній діяльності.

Відзначимо, що використання STEAM-освіти широко пропагується не лише в Україні, а й в Австралії, Великобританії, Польщі, Ізраїлі та інших країнах, про що свідчать наукові праці вчених. Т. Лоурі, Н. Даунс, С. Леонард підкреслюють, що STEAM-освіта є «національним пріоритетом освіти Австралії» [60, с. 4]. Зокрема, Національна стратегія шкільної освіти Австралії основні цілі здобуття освіти зосереджує на тому, щоб учні отримали міцні базові знання та навички у галузі STEAM, реалізовували отримані знання на практиці, вміли самостійно визначати проблему та вирішувати її, а також в майбутньому будувати партнерські відносини з різними організаціями, промисловістю та університетами. Науковці визначають проблеми, до яких призводить інтеграція STEAM-освіти, а саме: «час, необхідний педагогам для вивчення іншого підходу; труднощі з розподілом знань та оцінок змісту; пошук балансу між усіма дисциплінами» [60, с. 8].

Завданням шкіл Польщі, за повідомленням К. Троянської є «підготовка до вибору професійної освіти та професії, яка має зосереджуватися на розвитку компетентностей учнів, здатних до самореалізації та прагненні до професійного успіху» [64, с. 8]. Авторка наголошує на необхідності активного використання STEAM-технологій під час навчання юних поляків, адже вони самостійно або в команді шукають конкретну інформацію,

практичні шляхи застосування знань, отриманих у дослідницькій діяльності, максимально використовують творчість, активність, самостійність. Така освіта є ефективним способом розвитку компетентностей майбутнього, корисних для повноцінного життя.

Д. Агілєро та Х. Ортіс-Ревілья визначають «низькі досягнення в базових навичках математики, природознавства та грамотності» як одну з проблем освіти Великобританії [51, с. 14]. Однією з цілей освітньої системи є навчання майбутніх працівників, як працювати у високотехнічному середовищі, яке постійно змінюється. Для успішних учасників суспільства важливими є так звані навички XXI століття, а саме: здатність вирішувати проблеми, комунікативні навички, критичне та творче мислення.

Разом з тим, Х. Кім пояснюючи особливості вивчення STEAM, підкреслює, що слід розглядати відкриті проблеми реального світу, оскільки вони, швидше за все, пропонують найкращі можливості для справжньої інтеграції різних дисциплін, підвищують мотивацію здобувачів освіти, якщо вони пов'язані з їх життєвим досвідом [59, с. 192].

Вивчаючи технології формування навчального процесу В. Щирба та О. Фуртель визначають STEAM-освіту як «одну з основних тенденцій у світовій системі освіти» [40, с. 112]. Слід додати, що досліджувана нами технологія – це популяризований напрямок освіти у XXI столітті, який складається з природничих наук, технологій, технічної творчості та математики. Метою їх використання є ефективніша реалізація природничо-наукового компонента освітніх програм в закладах освіти під час вивчення мистецьких курсів, дисциплін тощо.

В контексті вивчення даного питання необхідно звернути увагу на STEAM-орієнтоване освітнє середовище, що є науковим інтересом Н. Сороки, яке має забезпечувати ефективну реалізацію здобуття STEAM-освіти [36, с. 190]. Проаналізувавши дослідження вчених, відзначимо що організація такого середовища має базуватися на основі дотримання наступних вимог:

- доступність мережі Інтернет та інших комп'ютерних ресурсів для усіх учасників освітнього процесу;
- успішне оволодіння STEAM-знаннями, вміннями та навичками має відбуватися на основі доцільності застосування інформаційно-комунікаційних засобів та технологій навчання;
- побудова такої педагогічної системи підтримки здобуття знань, управлінської частини освітнього процесу, оцінювання вмінь та навичок;
- гарантування безпечної діяльності в STEAM-середовищі.

Використання різноманітних STEAM-технологій сприятиме становленню особистості, яка володіє високим рівнем творчого, критичного мислення, здатна вирішувати різні проблеми за допомогою інтеграції отриманих знань.

STEAM-навчання реалізує та використовує ефективні відповіді на виклики XXI століття завдяки тому, що відбувається поєднання міждисциплінарного та проєктного підходів на базі інтеграції наукових та творчих знань, які варто використовувати під час вирішення реальних життєвих ситуацій. Підтвердження цьому ми знаходимо в науковому доробку Л. Даннік, яка вивчає STEAM-освіту в роботі з учнями старших класів. Вчена визначає головну мету впровадження цієї технології в освітній процес закладу освіти, яка полягає у «створення моделі мотивуючого освітнього середовища з використанням STEAM-технологій для розвитку інтелектуальних здібностей здобувачів освіти у процесі пізнавальної діяльності та залучення їх до науково-технічної творчості» [12, с. 109]. Отже, успішна реалізація STEAM-навчання сприятиме оволодінню головним освітнім матеріалом, який подає педагог; систематичному розумінню та вмінню розв'язувати проблемні ситуації; ефективній комунікації; самонавчанню, критичному та творчому мисленню; інженерному підходу; розумінню основ проєктування.

Необхідно зупинитися на сфері наукових інтересів А. Адаменка, Е. Климова, К. Крутій, Н. Морзе, І. Стеценко, О. Стрижак, І. Чернецького та

інших, які описують різні аспекти використання STEAM-освіти в структурі здобуття освіти. Особливості її впровадження, на думку А. Адаменко, залежать від рівня здобуття освіти та вікових й індивідуальних особливостей дітей. Насамперед варто відзначити, що діти дошкільного та молодшого шкільного віку під час здобуття STEAM-освіти зростають допитливими, вмотивованими до проведення самостійних дослідів, конструювання різних моделей, мають високий інтерес до здобуття нових знань. Наступним рівнем реалізації досліджуваного нами підходу є середня школа, де домінантою завдань виокремлюється стійкість інтересу до вивчення природничо-математичних наук, поглиблене розуміння екології, захисту та збереження природи, розвиток винахідницьких вмінь, технологічних навичок, що сприятиме в майбутньому становленню високоякісних професіоналів будь-якої сфери діяльності. Щодо старшої школи, то STEAM-підхід до навчання сприятиме усвідомлену вибору професії та поглибленої підготовки до профільного навчання, усвідомлення суті розвитку світових технологічних, економічних, мистецьких систем та розуміння наукової картини світу [2].

У контексті теми нашого дослідження неможливо не погодитися із думкою Н. Шалли, що «дітей передшкільного віку також потрібно навчати за принципом STEAM-освіти» [39, с. 6]. Це означає, що організовуючи освітній процес в ЗДО, необхідно педагогічну роботу базувати на засадах інтеграції предметних курсів та тем; орієнтування на навчальні захоплення вихованців; доступності та самостійного вибору видів діяльності та поєднання з самостійним пошуком та отриманням інформації; застосування освітньо-виховних програм, рекомендованих МОН України.

Також К. Крутій підводить нас до того, що у роботі з дітьми переддошкільного віку обов'язково потрібно до STEM-освіти долучати Arts, тому що мистецькі дисципліни сприяють пізнанню довкілля за допомогою різних типів мислення та емоцій дитини, що є найважливішим в дошкільному віці, коли сприймання відбувається образами, кольорами, звуками. STEAM-освіта є інтегрованим підходом до здобуття дошкільної освіти в ЗДО, що

характеризується поєднанням задач із формування загальних, наукових уявлень про світ; ознайомлення з інформаційно-комунікаційними технологіями; розвиток уміння експериментувати, конструювати; навчати дітей різних видів мистецтва. Цікавим є те, що вчена відзначає, що «на сучасному етапі розвитку дошкільної галузі STEAM-освіта трансформується у STREAM-освіту, що включає Reading and Writing, тобто включається технологія читання + підготовка руки до письма (розуміння змісту тексту)» [5, с. 47].

Таким чином, проаналізувавши літературу, ми з'ясували сутність «STEAM-технології», яка полягає у інтеграції науки, інженерії, мистецтва та математики в освітній процес закладів освіти, різних освітніх рівнів: ЗДО, ЗЗО, ЗВО. Дану технологію вивчають різні науковці, зокрема В. Жукова, К. Крутій, О. Мартинюк, І. Сліпчишин та ін. Аналізуючи їхні дослідження, ми побачили різнобічність використання STEAM-технології та її значення у використанні під час вивчення різних освітніх напрямків, що є важливим для формування всебічної гармонійно розвиненої особистості. Розглядаючи особливості розвитку STEAM-технології, ми використовували різноманітні дефініції, зокрема, STEAM-, STREAM-, STEM-освіта, STEAM-середовище, STEAM-компетентність тощо. Тому вважаємо за необхідне розглянути характеристику цих та інших понять, що стосуються досліджуваної нами проблеми.

1.2. Дефінітивно-понятійна характеристика STEAM-технології

Питання осмислення, обґрунтування та характеристики основних дефініцій і понять мають надзвичайно важливе значення, адже STEAM-технологія має свої терміни, що відображають основні сторони, властивості та зв'язки освітніх явищ, відображають наукові знання, узагальнення та педагогічний досвід у різних галузях.

Основні дефініції STEAM-технології розроблені науковцями, однак їх

тлумачення залишаються не завжди однозначними. Тому вважаємо за доцільне розглянути сутність найбільш важливих з них у контексті дослідження впровадження STEAM-технології в освітній процес закладів дошкільної освіти. Понятійну базу досліджуваної нами технології складають такі поняття, як STEAM-освіта, трансдисциплінарний підхід, STEAM-навчання, STEAM-компетентність, STEAM-середовище. Зосередимось на цих категоріях, з'ясувавши сутність даних дефініцій на основі найбільш істотних сторін, властивостей і ознак певного об'єкта чи явища. Це дозволить полегшити обґрунтування та усвідомлення проблеми, глибше проникнути в її сутність і підійти до її розв'язання.

Найбільш широким поняттям є STEAM-освіта, розглядаючи суть якої необхідно розпочати із з'ясування основних характеристик. Для цього необхідно дати відповідь на запитання «Яку освіту ми будемо називати STEAM?».

STEAM-освіта є сучасною науково-освітньою системою, основою якої є використання трансдисциплінарного підходу до навчання. Ю. Матвійчук зазначає, що «інтеграція таких дисциплін, як природничі науки, технологія, інженерія, мистецтво, математика є технічно-креативним напрямом здобуття освіти, яка спрямована на розвиток особистості здобувача освіти крізь формування компетентностей, природничо-наукової картини світу, світоглядних позицій і життєвих цінностей» [27, с. 146]. Її основна мета полягає у сприянні утворенню зв'язку між процесом здобуття знань, умінь та навичок і викликами, які постають перед дитиною в контексті розвитку природних задатків. Успішне здобуття освіти сприятиме визначенню її місця в суспільстві та у професійній сфері. Адже під час навчання усі цікаві ідеї вона не лише вивчатиме, а й практично втілюватиме у життя, враховуючи наявні ресурси та мету завдання.

STEAM-освіта впливає на кожну сферу життя, тому є важливою для дітей. Чим більше людство впроваджує технології в життя, тим актуальнішою вона буде. Наприклад, здобувачі освіти отримують користь від

мережевої системи навчання, яка показує їм, що математика не є ізольованим дисциплінарним всесвітом, а натомість інструментом, за допомогою якого можна підходити та розв'язувати проблеми в кількох різних дисциплінах, і, що найважливіше, в спосіб, що імітує умови реального життя. Підтвердження цьому ми знаходимо у дослідження Н. Балик, яка звертає увагу на те, що «STEAM-освіта потребує застосування методик навчання дисциплін, курсів, предметів, галузей разом, тобто коли вони переплітаються і доповнюють одна одну. Таке навчання впливатиме на самореалізацію, розвиток логічного та критичного мислення, адаптації до постійних змін та еволюції у суспільному житті» [4, с. 28].

STEAM-освіта характеризується інтегративним підходом до здобуття знань для розвитку важливих життєвих навичок, сприяє взаємодії між викладачами різних предметів для розробки проєктів чи завдань, допомагає здобувачам освіти використовувати навички мислення вищого рівня до різних проблем; дозволяє проєктувати та інновувати в реальному часі, вивчаючи світ можливостей. Серед основних переваг STEAM-освіти О. Слушний виокремлює наступні:

- інтегроване навчання відбувається за темами, а не з кожного предмету, тобто відбувається процес інтеграції природничих наук в технології, інженерію, математику та мистецтво;
 - використання технічно-наукових отриманих знань в реальних життєвих ситуаціях;
 - розв'язання проблем завдяки розвитку навичок критичного мислення;
 - створення власних продуктів, моделей, проведення досліджень сприяє формуванню впевненості у собі та своїх силах;
 - активне спілкування та робота у команді;
 - розвиток інтересу до технічних наук;
 - підготовка здобувачів освіти до технологічних інновацій життя
- [35, с. 275].

Отже, STEAM-освіта є таким типом освіти, що потребує спеціального зв'язку між стандартами, оцінюванням, реалізацією та проведенням занять; акцент відводиться проєктам, під час якого студенти створюють власний індивідуальний процес навчання. Таким чином, STEAM-освіта є сучасним видом освіти, яка враховує особливості освітнього процесу з сучасними учнями з перспективою на їх майбутнє. Під час здобуття знань залучаються різні дисципліни, хоча під час виконання проєкту не відбувається їх взаємодія, тому використовують трансдисциплінарний підхід, під час якого фокусується увага на змісті однієї дисципліни та застосовуються контексти інших, щоб зробити його більш насиченим.

На необхідності аналізу основних інноваційних перетворень у сучасній освіті наголошують М. Ростока та Дж. Черевичний, запропонувавши узгоджений семантично-логічний конструкт «трансдисциплінарність ↔ STEAM ↔ адаптивне управління», та зазначають, що «поява абсолютно нової семантичної структури потребує наукової обізнаності, підтвердження, обґрунтування та розроблення нових рішень для здобуття знань. Вони свідчать про появу й розвиток трансдисциплінарної парадигми, яка породжує нове бачення управління знаннями в період становлення STEM-освіти. Будь-який процес в освітньому просторі не може бути здійснений без впливу управління його системою» [62, с. 4].

Трансдисциплінарність в освіті характеризується специфічними змістовими знаннями та навичками поєднаних із кількох освітніх дисциплін, посиляючись на реальні проблеми світу або проєкти. Дж. Каррільо характеризує трансдисциплінарний підхід в освіті, як «дослідження відповідної концепції питання чи проблеми, що об'єднує перспективи дисциплін, які сприяють поєднанню нових знань та глибшого розуміння з досвідом реального життя» [54]. Тому такий підхід вимагає залучення до співпраці всіх педагогів, які мають вийти із зони комфорту індивідуальної роботи, для того, щоб обмінятися ідеями з іншими з метою інтеграції навчального досвіду, що призведе до формування значущого та тривалого

розуміння матеріалу учнями. Він допомагає учням рости й навчатися на глибшому рівні.

Е. Ларсон та С. Бакен характеризують трансдисциплінарний підхід в освітньому процесі як такий, що складається з дослідницької роботи різних напрямків, вивчення дисциплін, діяльність яких пов'язана із спільним вирішенням певних проблем, розробки та виконання проєктів, створення нових концептуальних, теоретичних, методологічних та трансляційних інновацій, які об'єднують та виходять за рамки специфічних підходів для вирішення поставленого завдання [50, с. 330].

Узагальнюючи підкреслимо, що трансдисциплінарний підхід в STEAM-освіті є одним із найскладніших підходів до інтегрованого навчання, який характеризується повним злиттям навчальних дисциплін, курсів, занять та створенням єдиного освітнього середовища, в якому дитина самостійно визначає тему дослідження. На нашу думку, перевагами використання даного виду підходу до здобуття освіти є активне сприяння ефективній реалізації невикористаного потенціалу учнів; поєднання знань різних предметів в єдине ціле; пошук зв'язків між різними тематичними напрямками вивчення світу. Прикладом такого підходу є вивчення біології учнями старшої школи, адже вона сприяє вивченню розвитку оточуючого світу та аналізу взаємозв'язків у ньому.

Говорячи про STEAM-навчання, відзначимо, що це навчання, яке ґрунтується на партнерській взаємодії закладу освіти, здобувачів освіти та батьків. В його основі лежить системно-діяльнісний підхід та самостійна дослідницька робота учнів. Дане трактування використовують у своїх дослідженнях О. Букатова, О. Матвійчук, О. Стечкевич та ін..

Проте у навчально-науковій літературі є кілька інших визначень досліджуваного поняття. Серед багатьох трактувань ми виділили такі: навчання, засноване на актуалізації інтелектуально-технологічного потенціалу в освітніх цілях (Л. Сліпчишин); спільна цілеспрямована діяльність педагога та здобувачів освіти, в основі якого знаходиться

затребуваність проведення досліджень, моделювань, що приводять до розвитку пізнавальних інтересів учнів (Г. Чемерис); принцип організації освітньої діяльності, що забезпечує активне включення дитини в дослідницько-проектну діяльність, формування знань, умінь, навичок особистості в галузі як точних наук, так і мистецьких (Н. Гавриш); навчання, яке забезпечує потреби здобувача освіти для формування компетентностей, як професійних так і загальних, які допомогли б стати конкурентною особистістю сучасного суспільства (В. Вембер, Н. Морзе).

STEAM-навчання спрямоване на пошук конвергенції освітньої основи шляхом заохочення самостійного навчання та отримання задоволення від навчання, а також залучення змісту навчального досвіду окремих людей. На думку С. Бюн, Дж. Сім та Х. Хан навчальний процес складається з трьох компонентів. Першою складовою є креативний дизайн, за допомогою якого учень демонструє креативність, ефективність, естетичні почуття для пошуку оптимального рішення проблеми. Наступна – це емоційний дотик, який сприяє можливості самостійного навчання, за допомогою якого здобувачі освіти відчують інтерес, впевненість, інтелектуальність, задоволення та відчуття досягнення, тому що вони знаходять особистісний сенс навчання, а також характеризує реальні відносини між учнями та педагогами. Інтеграція змісту навчання необхідна для того, щоб пов'язати його з реальним життям у цілісній перспективі [58, с. 1743].

Узагальнивши дані визначення, ми бачимо, що суть STEAM-навчання полягає у активному використанні технологічно-творчого досвіду дитини під час організації освітнього процесу. Під час навчального процесу педагог повинен так організувати роботу, щоб діти отримали необхідну компетенцію, знання та трансдисциплінарне уявлення про проблеми крізь усунення бар'єру традиційної освіти, коли предмети вивчаються окремо один від одного. Замість того, щоб представляти контент і очікувати від учнів розуміння зв'язку із практиками реального життя, освіта STEAM об'єднує споріднені дисципліни в один урок або розділ, що залежить від зв'язку між темами та

проблемами реального життя. Таким чином діти зможуть застосувати свої теоретичні знання на практиці, створювати продукти та інноваційні винаходи.

Важливим у з'ясуванні загальної картини STEAM-навчання є дефініції «STEAM-компетентність» та «STEAM-середовище», тому потрібно розглянути кожне з них детальніше.

Для початку дамо загальну характеристику поняттю «компетентність». Зокрема, у законі України «Про освіту» визначено, що компетентність є «динамічною комбінацією знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну чи навчальну діяльність» [45]. Тобто вона є здатністю індивіда реагувати на індивідуальні або соціальні запити, для того щоб мати змогу виконати поставлене завдання або провадити певну діяльність.

Звернувшись до словникових джерел, відзначимо, що у великому тлумачному словнику сучасної української мови є кілька трактувань поняття «компетентність». Актуальним для нашої проблеми є визначення «той, що має достатні знання в якій-небудь галузі» [42, с. 635]. На порталі тезаурусу MerriamWebster дане поняття характеризується якістю або станом володіння достатніми знаннями, судженнями, навичками чи силою (щодо певного обов'язку чи в певному відношенні) [55].

Аналізуючи проект концепції STEAM-освіти в Україні О. Пилипенко характеризує STEAM-компетентність як «динамічну систему знань та вмінь, навичок та способу мислення, цінностей та особистісних якостей, які визначають здатність до інноваційної діяльності» [31, с. 145]. Без сумніву, людина, яка набула навичок STEAM-компетентності є готовою до розв'язання комплексних проблем чи проектів, володіє високим рівнем критичного мислення, творчості, має хороші організаційні навички, здатна ефективно взаємодіяти, співпрацювати з іншими особистостями під час вирішення того чи іншого завдання.

Характеризуючи STEAM-компетентність, вважаємо за необхідне звернутися до державних стандартів освіти України та проаналізувати їх наявність досліджуваної проблеми. Так, у Державному стандарті дошкільної освіти в Україні «Базовому компоненті дошкільної освіти» вказано, що ключові компетентності дитини формуються під час реалізації різних освітніх напрямів і включають: особистісну, предметно-технологічну, сенсорно-пізнавальну, логіко-математичну, дослідницьку, ігрову, мистецько-творчу, комунікативну, цифрову що в загальному комплексі реалізують головну мету дошкільної освіти, яка полягає у всебічному та гармонійному розвитку кожної особистості [41].

Дитина, що здобуває початкову освіту в Новій українській школі набуває різних ключових компетентностей впродовж навчання. Проаналізувавши Державний стандарт початкової освіти, варто підкреслити, що деякі з них нерозривно пов'язані з STEAM, зокрема потребують уваги математична, компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій, інноваційність, інформаційно-комунікаційна, які базуються на досвіді та потребах учнів. Зазначимо, що усі компетентності здобувачів початкової освіти включають такі вміння, як здатність висловлювати власні думки, використовувати критичне та системне мислення, ініціативність, логічне обґрунтування власних думок, оцінка ризиків, співпраця з іншими [44]. Ці та інші вміння ще раз доводять, що STEAM-компетентність формується з перших років навчання.

Робота у сфері STEAM продовжується і в середній школі, освітні компетентності, формування яких розпочато в перші роки навчання, продовжується, підтвердження чому ми знаходимо у Державному стандарті базової осередньої освіти. Також варто додати до вищезазначеного матеріалу здатність навчатися протягом життя, підприємливість та фінансову грамотність. Формування освітніх компетентностей необхідне для досягнення поставленої мети, яка полягає у «розвитку природних здібностей, інтересів, обдарувань учнів, формування компетентностей, необхідних для

громадянської активності, свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації, продовження навчання на рівні профільної освіти або здобуття професії...» [48].

Щодо професійного стандарту керівника закладу дошкільної освіти, то він включає такі компетентності, як проєктувальна, здатність до навчання протягом життя, інформаційно-комунікаційна, стратегічно-управлінська, комунікативна та інші, що формуються в процесі використання STEAM-навчання. Ці та інші якості особистості, які відіграють важливу роль для професійної діяльності людини, спрямовані на забезпечення успішного виконання трудових функцій, які визначаються професійним стандартом «Керівник (директор) закладу дошкільної освіти» [48].

Обґрунтовуючи необхідність впровадження наукової освіти і виокремлюючи STEAM-компетентність як одну з ключових компетентностей учнів М. Бойко, Л. Гриневич, Н. Морзе виокремлюють такі: підприємливість, математична компетентність, компетентність в природничих науках та технологіях, інформаційно-цифрова компетентність, екологічна грамотність, спілкування іноземними мовами, культурна та соціальна компетентності [9, с. 7]. Основними компонентами STEAM-компетентності є:

- когнітивний, що полягає в оцінці особистістю пізнавальну та творчу активність;
- рефлексивно-аналітичний відтворює рівень підготовки до огляду власної діяльності та оцінювання отриманого результату, здатність оцінити ступінь ризику;
- операційно-діяльнісний характеризується здатністю відбирати засоби, методи і технології роботи над поставленими завданнями відповідно до мети;
- ціннісно-мотиваційний характеризується здатністю до стійкої внутрішньої мотивації, цілеспрямованої активності, розвитку творчості [9, с. 15].

Отже, STEAM-компетентність визначає необхідні характеристики та

ключові здібності, якими повинен оволодіти здобувач освіти в процесі STEAM-навчання. Вона має складну структуру яка включає різноманітні аспекти розвитку особистості, зокрема соціальну складову, економічну, індивідуальну та інші. Оволодіння STEAM-компетенціями означатиме для людей оволодіння вмінням мислити, планувати, експериментувати, реалізовувати поставлені завдання, здобувати знання, вирішувати проблеми. Вони є ключовими для координації своїх здібностей та знань для вирішення проблем у майбутньому житті.

Для успішного формування STEAM-компетентності варто створити спеціальне середовище, яке сприятиме використанню сучасних технічних засобів та обладнання. Опрацьовуючи поняття «STEAM-середовища» зазначимо, що загалом поняття «освітнє розвивальне середовище» за словами І. Карабаєвої є простором розвитку компетентності, що характеризується прагнення людей досягнути поставленої мети, посилюючи власні знання, вміння та навички, набуваючи зрілої форми, використовуючи усі доступні можливості для того, щоб мати змогу вдосконалювати те, що є необхідним. Тобто розвивальним середовищем можна назвати будь-яке природне чи предметне середовище, що не сповільнюватиме природних задатків дитини будь-якого віку, а й сприятиме їх розвитку та вдосконаленню [17, с. 4].

К. Крутій досліджуючи особливості формування розвивального освітнього середовища, в тому числі і STEAM-середовище, обґрунтовує його вплив на розвиток особистості. Формування розвивального освітнього середовища за словами вченої означає «орієнтацію змісту, форм, методів, засобів, характеру взаємодії учасників навчально-виховного процесу на особистість дитини, що сприяє розвитку її інтелектуального, творчого, духовного потенціалу, емоційно-вольових якостей, мислення, загальної культури, формуванню здатності особистості до самостійної, активної діяльності» [20, с. 6]. Тому організовуючи STEAM-розвивальне освітнє середовище, варто обов'язково врахувати те, що воно має створювати доброзичливу атмосферу, орієнтуючись на тих суб'єктів навчання, які краще

підготовлені, даючи їм змогу краще працювати.

Щодо STEAM-середовища, то на думку О. Коваленко та О. Сапрунової воно «має інтегрований підхід до осередку, що має включати все необхідне для моделювання, вимірювання, прослуховування аудіо-файлів, перегляду відео-файлів» [18, с. 47]. Тобто якщо проаналізувати це поняття з точки зору дошкільної освіти, то це повинен бути відкритий освітній простір, в якому дошкільник зможе себе реалізувати, застосовуючи доступні та зрозумілі іграшки, предмети з навколишнього для того щоб вирішити те чи інше пізнавальне завдання.

Компонентами середовища STEAM-освіти є освітні програми, які спрямовані на роботу щодо формування компетентностей; трансдисциплінарні засади навчання для вирішення завдань в умовах недостатньої кількості знань; важлива роль відіграється роботі команди під час виконання проєктів, квестів, конкурсів, хакатонів тощо; різноманітні засоби навчання, до яких варто віднести роботів-конструкторів та інші інструменти необхідні для виконання проєктів.

Створення освітнього STEAM-середовища, відповідно досліджень Н. Сороко та О. Рокоман базується на реалізації роботи педагогів у трьох напрямках STEAM-лабораторія, STEAM-центр, Мейкерські STEAM-простори [36, с. 58]. Розглянемо їх детальніше. STEAM-лабораторія оснащується такими засобами навчання, які створюватимуть умови для успішного виконання дослідів, експериментів, винаходів та пошукової діяльності. STEAM-центр є структурним підрозділом закладів освіти, метою утворення якого є забезпечити здобуття учнями STEAM-освіти, організувати взаємодію зацікавлених цією освітою осіб; Мейкерські STEAM-простори є своєрідною лабораторією, яка укомплектована меблями, різноманітними конструкторами, технічними приладами та іншими засобами навчання, використовуючи які дитина займатиметься саморозвитком, пошуковою діяльністю, використовуватиме вільний час для роботи, відповідно своїм інтересам.

Таким чином, відзначимо, що створити розвивальне STEAM-середовище означає забезпечити найсприятливішу атмосферу в умовах закладу освіти для прогресивного всебічного гармонійного розвитку особистості дитини. Саме у такому середовищі діти підживлюють природні сили, сприяють реалізації своїх можливостей та набуттю творчо-технологічного досвіду, що є важливим у майбутньому професійному становленні особистості. Отже, таке середовище сприяє інтеграції цікавості здобувачів освіти в навчальний простір. Те, що колись вважалося безглуздою грою, зокрема вроджена любов дитини до будівництва кубиків, конструювання веж для принцес із крейди, будівництва автомобільних пандусів тепер розглядається як обов'язковий спосіб підготувати дітей до майбутнього життя.

Отже, здобуття STEAM-освіти дітьми XXI століття є важливим елементом розвитку кожної особистості, тому що відбувається розвиток критичного мислення, здатності до аналізу, пошуку рішень, здатності працювати в команді, набуття компетентностей, передбачених освітніми стандартами. Розглянувши та охарактеризувавши основні дефініції STEAM-технології, варто відзначити, що кожен із дослідників даної технології, описуючи у своїх дослідженнях те чи інше поняття, опирається на трансдисциплінарний підходу та формуванню інтегрованої системи здобуття знань. Успішне STEAM-навчання відбуватиметься в спеціально створеному розвивальному середовищі, яке варто організувати відповідно вікових можливостей та інтересів дітей. Досліджуючи STEAM-технологію, ми побачили, що науковці, зокрема К. Крутій, І. Мушенник, І. Стеценко вивчають різноманітні аспекти досліджуваної нами технології в галузі дошкільної освіти. Тому, вважаємо за необхідне зробити характеристику STEAM-технології з точки зору її впровадження в освітній простір ЗДО.

1.3. Особливості впровадження STEAM-технології в освітній процес ЗДО

Сучасний освітній простір насичений різноманітними технологіями навчання та виховання, в тому числі і інтегрованими. Як ми уже з'ясували, однією із таких технологій є STEAM-технологія, суть якої ми розкривали у попередніх питаннях. Відзначимо, що освітній процес в закладі дошкільної освіти характеризується прагненням до оновлення його складових, зокрема; змісту, методів, форм, адже для нашого часу характерна загальна інноваційна тенденція. Усі ці зміни відбуваються на основі сучасних вимог суспільства та ефективного показу результатів здобуття знань, що вимагає швидкого вирішення. Звертаючись до особливостей розвитку кожного індивіда, з'явилося прагнення здійснювати багатоаспектний, різносторонній особистісний розвиток, чим і характеризується сучасна дошкільна педагогіка та практичні підходи до виховання дітей дошкільного віку [14, с. 6].

Постійне реформування та зміни в системі дошкільної освіти пов'язані із розробкою, апробацією та використанням альтернативних концепцій розвитку дошкільників. Так, І. Дичківська їх основою визначає цілісну модель навчання, яка побудована на поєднанні методології та засобів здійснення, які втілюватимуть усі запропоновані освітні ідеї, що сприятимуть гармонійному розвитку кожної особистості. Саме такі завдання вирішують педагогічно доцільні технології навчання та виховання різних напрямків освітнього процесу [14, с. 8].

Вивчення проблеми організації освітнього процесу вказує на вирішення ряду питань, зокрема інтенсивності та ефективності навчання. Успішна організація освітнього процесу закладів освіти, в тому числі і дошкільних, є важливим аспектом формування всебічно розвиненої особистості дитини дошкільного віку. Досліджуючи STEAM-технологію, варто відзначити, що успішне її впровадження допомагає вирішити проблему комплексного підходу до організації освітнього процесу ЗДО.

Здійснивши аналіз наукового доробку Г. Онопченко, О. Онопченко, Н. Поліхун, Г. Поствої, І. Сліпухіної ми виокремили основні завдання, виконання яких сприятиме успішному впровадженню STEAM-освіти в ЗДО [49, с. 30]. Так, керівнику необхідно забезпечити нормативно-правовою документацією впровадження технології STEAM. Перед використанням технології вихователі, методисти вивчають існуючий педагогічний досвід як України, так і інших країн та розробляють моделі впровадження STEAM у власний заклад, розробляючи зміст, освітнє середовище, процес навчання та орієнтовні результати після проробленої роботи з дітьми дошкільного віку. Безумовно це зумовить потребу розробки нових освітніх програм, створення НМК, зокрема: засобів STEAM-навчання, STEAM-проектів, STEAM-кейсів тощо, які сприятимуть забезпеченню особистісно-розвивального освітнього змісту, використовуючи різні засоби подачі інформації. Успішне впровадження STEAM не можливе без ретельної підготовки вихователів до співпраці з дітьми в нових освітніх умовах, що вимагає їх методичної підготовки, для чого варто об'єднувати вихователів у творчі групи, які поглиблено вивчатимуть впровадження STEAM.

Під час запровадження досліджуваного нами освітнього напрямку в роботу закладу дошкільної освіти педагогу варто акцентувати увагу на такі моделі трансформації змісту освіти, які в більшості гарантуватимуть хороший, успішний результат під час його впровадження, ніж випадковий, частковий вплив на зміст знань. Підтвердження цьому знаходимо у розробленій Дж. Рензулі моделі «Три види збагачення освітньої програми», яка представлена у додатку А. Розглянемо її детальніше.

Очевидно, що один із видів збагачення характеризується прихильністю дітей до завдань, які сприяють отриманню STEAM-знань. Під час виконання таких завдань у дітей закладається фундамент до майбутньої дослідницької діяльності, під час якої дошкільники розширюватимуть свої інтереси. Другий вид полягає у появі пізнавальних потреб у здобувачів освіти, задоволення яких сприятиме творчому розвитку та формуванню критичного мислення.

Разом з тим виконання поставлених задач сприятиме розвитку інтелектуально-емоційних здібностей, які згодом можна буде використати для того, щоб розв'язати ту чи іншу проблему реального життя. Щодо третього виду, який називається «творчість», то він необхідний для того, щоб задовольнити потреби здібних дошкільників під час виконання самостійної роботи, запропонованої вихователем та розвивати їх потенціал. Саме цей вид збагачення варто використовувати у роботі з тими дітьми, яким необхідно давати більше пізнавальної інформації [58].

Безперечно, усі три види збагачень є важливими та актуальними під час STEAM-навчання, адже поступове ускладнення збагачень дітей, тобто отримання пізнавальної інформації, вмінь та навичок є таким що відповідає принципу поступовості подачі знань від простого до складного, починаючи із знайомства з різними темами, професіями, захопленнями, людьми, подіями тощо і завершуючи використанням знань, продукуванням творчих ідей і готовності до виконання завдань у самостійно обраній проблемі, що сприятиме розвитку навичок самостійного навчання, використання ресурсів, управління часом, впевненості в собі та почуттів творчих досягнень.

Навчання STEAM починається рано, ще з дошкільного дитинства, проте це не означає, що діти вивчатимуть розв'язання рівнянь або використання флешкарток, а освоєння практичних речей, якими діти займаються щодня. Тобто, навчання в STEAM включає вивчення форм, будівництво фортець з картонних коробок, сюжетно-рольові ігри, знайомство з різними рідинами, контейнерами різних розмірів та змішування фарб для отримання інших кольорів. Під час ігрової діяльності, діти досліджують навколишній світ, відчувають задоволення, яке може прийти від дослідження, відкриття та вирішення проблем. Дорослі – батьки, педагоги мають сприяти розвитку навичок STEAM, надаючи їм навчальні матеріали та можливості дослідити той чи інший предмет чи явище, що сприятиме розвитку дослідницьких навичок.

Оскільки STEAM-освіта характеризується тісним зв'язком п'яти предметів, розвитком STEAM-грамотності у дітей та формуванням навичок гнучкого вирішення практичних завдань шляхом інтегрованого навчання. Успішне її впровадження повинно відбуватися з дотриманням певних принципів. Здійснивши аналіз праці Т. Грицишиної [10], Ч. Менмен, Я. Сянтун, В. Сінхуа [65], зазначимо, що цей процес має відбуватися за принципами: навчання крізь практичну діяльність; орієнтації на пізнавальні інтереси дитини; свободи вибору діяльності; опора на формування вміння самостійно шукати інформацію; міждисциплінарного навчання, здобуття міждисциплінарних знань; контекстуалізації, що вимагає створення реальних життєвих ситуацій або схожих соціальних контекстах; принцип інтересу для спонукання отримання задоволення від дослідження процесу вирішення проблем та стимулювання їх внутрішньої навчальної мотивації.

Схожу думку ми простежуємо в дослідженнях К. Крутій, яка акцентує увагу на тому, що найголовнішим принципом, якого потрібно дотримуватися при впровадженні STEAM-освіти дітей дошкільного віку є «принцип міжпредметної інтеграції, яка є природним динамічним процесом і складається з елементів, які є взаємопроникними та взаємопов'язаними, розділів та освітніх напрямів на основі системного розкриття процесів і явищ, спрямованих на забезпечення цілісності знань та вмінь» [46, с. 50]. Прикладом, що підтверджує головну роль вищезазначеного принципу є розроблена професоркою авторська альтернативна програма «STREAM-освіта, або Стежинки у Всесвіт» [23], в якій виокремлено освітні напрями розвитку: природничі науки, технології, читання і письмо, інжиніринг, мистецтво, математика, логіка. Її запропонований інтегрований підхід до реалізації досліджуваного нами виду освіти у роботі з дітьми дошкільного віку значно відрізняється від усталеного комплексно-тематичного підходу в розподілі змісту освіти. Таким чином, під час організації освітнього процесу в ЗДО діти не розглядатимуть, не вивчатимуть предмет, явище чи подію відокремлено від інших, а у поєднанні з іншими. Такий підхід забезпечить

формуванню вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, інтеграцію освітніх ліній державного стандарту дошкільної освіти, об'єднуючи їх єдиною темою.

Компоненти STEAM-освіти та їх системне використання у роботі з дітьми дошкільного віку сприяє формуванню цілісної картини світу, тому важливо тематично об'єднувати усі компоненти, щоб здобуття знань відбувалось систематично, що сприятиме розкриттю зв'язків між науками. Освітній процес в закладі дошкільної освіти має складатися з різноманітних форм організації занять, в тому числі і STEAM-навчання потребує використання та організації занять, проєктів, квестів. Зрозуміло, що STEAM-заняття, як і будь-яке заняття в ЗДО являється такою формою організації навчальної діяльності, яка відбувається у конкретний період часу та з конкретною групою людей. Такі заняття завжди носять інтегрований характер, адже повинні включати як мінімум три галузі знань. Наприклад можна поєднати інформацію та види діяльності з ознайомлення з навколишнім, з сенсорно-пізнавального розвитку та мистецького напрямку [32, с. 7]. Орієнтовний конспект STEAM-заняття пропонуємо у додатку Б.

STEAM-проєкт характеризується створенням таких умов діяльності, коли у дітей дошкільного віку активізується пізнавально-пошуковий інтерес у вивченні та дослідженні конкретної проблеми чи питання. Ця форма організації навчання є груповою та має конкретні часові рамки для досягнення поставленої мети [32]. Прикладом STEAM-проєктів може бути «Створення бульбашкової флейти», який характеризується використанням звуку голосу дітей для створення бульбашок за допомогою різних матеріалів. Під час цього проєкту дошкільники мають змогу провести експерименти зі звуковими хвилями та дізнатися більше про те, як звичайні предмети взаємодіють один з одним, створюючи щось нове. У проєкті «Спробуй зламати код» діти розвивають аналітичні навички за допомогою освоєння елементів вміння розшифровки загальних кодів. Наприклад, можна запропонувати елементи азбуки Морзе, пояснити транскрипцію кожного

звуку, щодо допомогти дітям вирішити поставлені проблеми, що сприятиме в майбутньому розвитку життєво важливих навичок, які вони набудуть та згодом використовуватимуть у школі.

Не можна не погодитися з Н. Поліхун, яка наголошує на тому, що STEAM-квест є командно-пошуковою грою, яка характеризується виконанням завдань, які вихователь готує заздалегідь та пов'язані один з одним за сюжетом та логікою побудови квесту. Така форма організації навчання дітей дошкільного віку спрямована на те, щоб досягнути одного запланованого кінцевого результату [32, с. 8].

Для успішного впровадження технології STEAM-навчання в освітній простір закладу дошкільної освіти необхідно змінювати усталену концепцію структури заняття, відмовляючись від універсальної моделі навчання, ефективним буде використання освітніх подорожей, створення освітніх ситуацій, едьютейнмент, створення колекцій, розробка нескладних моделей явищ чи процесів, організація екскурсій, як віртуальних так і реальних, створення та розповідання інтерактивних казок та історій тощо. Педагоги повинні розуміти, що їм варто авторитетну роль змінити на роль співучасника досліджень і активно використовувати педагогіку партнерства. Діти мають мати більше свободи для проведення власних досліджень, відкриттів і так далі, а вихователі повинні спрямувати свою діяльність на їх забезпечення усією необхідною інформацією [30].

Отже, як бачимо є різні види форм організації STEAM-навчання дітей дошкільного віку, проте у всіх простежується інтегрована лінія планування роботи. Варто звернути увагу на те, що використання кожної з вище запропонованих форм впровадження STEAM-освіти характеризується такими особливостями: ефективне унікальне поєднання дослідницьких та проєктних методів навчання; чітке встановлення часових рамок будь-якого виду роботи; конкретна поставка мети та планування результату; інтеграція знань кількох напрямків; розширення способів пошуку вирішення питання; систематичне виконання завдань; комплексна взаємодія усіх чинників та

факторів впливу на роботу з дітьми; оригінальність, основною метою є здобуття нових знань [49].

Серед важливих засобів здійснення STEAM-навчання варто виокремити конструктори, мозаїки, пазли, моделі, вимірювальні комплекси, стенди-музеї, лепбуки, саморобні макети, STEAM-іграшки, вимірювальні ємності тощо. Їх різноманіття зумовлене тим, що заняття поєднують як теоретичну так і практичну частини, що сприяють ефективнішій діяльності у світі експериментів та відкриттів. Н. Гагаріна акцентує увагу на тому, що «для дітей дошкільного віку цікавими будуть теми: «Пустеля», «Чому буває день та ніч», «Для кого дерево-будинок», «Морські мешканці», «На Північному полюсі», «Ліхтарики», «Властивості води», «Смаколики», «Роса та сонячні промінчики», «Магніт та каміння», «Різдвяні історії», «Страви в різних країнах світу», «Такі різні мости». STEAM-освіта дає дітям можливість висловити гіпотезу та самостійно перевірити наявність повітря навколо нас, у воді та камінні; знайдуть відповідь на запитання: «Чи може крапля мандрувати і змінювати свій колір?», «Якої форми набуває вода?», «Куди рухається тінь?», «Що таке фрактали?»; дізнаються про способи з'єднання деталей, колір, розмір та форму, властивості паперу, дерева, глини, біоніку, дизайн, театр та інше» [8].

Важливо відзначити і роль леґо під час впровадження STEAM-технології в освітній процес з дітьми дошкільного віку, адже цей конструктор має універсальні можливості у всебічному розвитку дитини і сприяє формуванню уявлень про довкілля, поняття, простір, елементарні математичні уявлення, навичок комунікації, зорової та моторної координації, соціалізації. Також І. Резніченко описує особливості використання леґо для розвитку дітей дошкільного віку. В своїх доробках авторка описує структуру заняття з гри та конструювання в системі STEAM-навчання, яка складається з чотирьох етапів. Перший етап забезпечує взаємозв'язок нового досвіду з раніше набутих. Спочатку необхідно активізувати знання і навички дітей, відтак давати нове завдання, пов'язуючи його з реальним життям. Діти

дізнаються про проблему та шукають свободи й засоби її розв'язання, спираючись на власний практичний досвід. На другому етапі діти конструюють модель, яка допоможе вирішити проблему. Прийоми супроводу дитячої діяльності використовуються в залежності в складності завдання. На третьому етапі діти рефлексують і осмислюють те, що зробили, наприклад, досліджують особливості конструкції, після чого граються, шукають способи представити набутий досвід, визначають як ще можна використати модель чи конструкцію. На четвертому етапі здійснюється розвиток креативності, тобто підтримується творча атмосфера серед дітей [33, с. 10-11].

Отже, впровадження STEAM-технології в освітній процес ЗДО підтримує інтерес дітей до раннього навчання, здобуття елементів наукової діяльності, сприятиме розвитку творчості та інтелектуальних здібностей, навчатиме ефективно організовувати освітні проекти, контролювати їх, що сприятиме їх гармонійному розвитку. В процесі навчання та виховання, завдяки даній технології проживаються дії, спрямовані на освоєння інженерної діяльності. Сучасна освітня діяльність має підтримувати розвиток здібностей дітей, вміння висловлювати власну думку, креативно мислити. Підводячи підсумок даного питання, варто зазначити, що успішне впровадження STEAM-освіти відбуватиметься за допомогою вищезазначених принципів, умов використання даної технології, методів та прийомів роботи, засобів. Найголовнішою умовою впровадження STEAM-технології у сферу дошкільної освіти є STEAM-підготовка педагога, адже перш ніж впроваджувати щось у роботу з дітьми дошкільного віку, необхідно самому досконало володіти цими матеріалами. Для того, що відбулось успішне впровадження технології в освітній процес ЗДО, керівництво установ має визначити необхідні стратегічні напрямки роботи щодо її впровадження та організувати роботу щодо підготовки педагогічних кадрів.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ STEAM-ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЗДО

2.1. Визначення директором стратегічних напрямків упровадження STEAM-технології в освітній процес ЗДО

STEM – це акронім від англійських термінів: S – science, T – technology, E – engineering, M – mathematics. Існують також інші напрями STEM, які крім всіх перерахованих складових, включають A (Art) мистецтво – (STEAM), R (Reading + wRiting) читання та письмо – (STREAM). STREAM-технологія великою мірою орієнтована на науково-дослідницьку діяльність через розвиток навичок читання та письма. Вважається, що термін та напрямок STEAM виник у коледжі дизайну шт. Рід Айленд, а розвиток отримав завдяки працям Жоржет Якман (Georgette Yakman), 2010 [3]

Багато розвинених країн, таких як США, Китай, Фінляндія, Австралія, Великобританія, Ізраїль, Корея, Сінгапур проводять державні програми в галузі застосування STEAM-освіти. Однак думки сучасних дослідників щодо технології STEAM неоднозначні та представлені різними варіаціями даного підходу в системах освіти різних країн світу. Так, на офіційному сайті уряду США у відкритому доступі опубліковано документ розроблений управлінням науково-технічної політики адміністрації президента та комітетом з політики в галузі STEAM-освіти США під назвою «Шлях до успіху: американська стратегія STEAM-освіти», в якому зазначено основні напрями по впровадженню та використанню STEM технологій як науково-технічного потенціалу, який визначає економічний розвиток країни [4].

Щорічно вручається премія президента США найкращим STEAM-учителям уже протягом кількох десятків років [5].

Згідно з даними опитування, наведеними на сайті міжнародної компанії EqualOcean, що займається інвестиційними дослідженнями та наданням інформаційних послуг у Китаї, технологія STEAM є найбільш популярною

серед усіх представлених у системі освіти Китаю [6]. У статті вісника департаменту реклами комуністичної партії Китаю наводяться слова директора Центру навчання STEAM Ван Су про важливість STEAM у системі освіти Китаю. Також у рамках розвитку STEAM-освіти міжнародний технологічний гігант IBM запустив освітню програму в Китаї, в якій 200 співробітників працюють як викладачі-добровольці з STEAM у дошкільних навчальних закладах Китаю, використовуючи свій досвід [7]. STEAM у Китаї сприймається як важливий елемент національної стратегії розвитку талантів.

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

Німеччина, як країна, яка вперше оголосила світові про настання ери четвертої промислової революції, робить багато для реалізації цього підходу у закладах дошкільної освіти країни. Так, згідно з даними ресурсу <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 ЗДО, цифрові компетенції школярів та 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 задачі тестування PISA.

Статистика про випускників ВНЗ MINT-спрямованості станом на 2017 рік показує, що Німеччина обігнала всі країни за цим показником [8]

У країні здійснюється ініціатива «MINT Zukunft schaffen» (з нім. як «Створюємо MINT-майбутнє»), в рамках яких заміряються всі показники, пов'язані із результатами реалізації MINT: компетенції, кількість випускників університетів даної спрямованості, відсоток жінок-учасниць даної сфери (31% від загальної кількості у 2018).

Реалізація MINT у Німеччині здійснюється під патронажем экс-канцлера країни Ангели Меркель, яка на четвертій національній MINT зустрічі на найвищому рівні у 2016 році висловила побажання не пускати на самоплив питання привабливості MINT-освіти та MINT-професій, а з раннього віку показувати красу цього напрямку та формування усвідомленості під час вибору професії [9].

На сьомій національній MINT-зустрічі на найвищому рівні у 2019 році обговорювалися питання невідповідності дошкільної освіти запитам часу, пропонувався алгоритм вирішення питання через тісний зв'язок освіти, промислових підприємств та громадянських ініціатив у цій сфері [10].

Цікавим є досвід впровадження технології STEM через активний метод конструювання технічних іграшок, представлений у в'єтнамських садочках. Основним акцентом впровадження STEAM у В'єтнамі є ідея розвитку активного міжпредметного навчання на основі розробки технічних іграшок. У роботі Le Xuan Quang та співавторів виділено 5 етапів проектування технічних іграшок для вихователів та дітей. Також наведено приклад розробки технічної іграшки згідно з в'єтнамським навчальним планом.

Порядок технічного оформлення для учнів закладів дошкільної освіти складається також із 5 кроків:

1. Діти повинні розуміти потреби у технічних іграшках, які вони створюватимуть (наприклад, завдання, функції, стилі...). Вони можуть подивитися зразки, зроблені вихователем як приклад.

2. Діти спілкуються у групі, щоб знайти рішення: що їм подобається більше, а що менше. Вони роблять дизайн моделі з графікою. Щоб мати гарний дизайн, діти активно співпрацюють, застосовуючи отримані знання, уявляючи себе або шукаючи будь-яку пропоновану інформацію інших, використовують підручники, Інтернет чи рекомендації вихователя.

3. Діти вибирають матеріали виготовлення технічних іграшок. Вони вибирають відповідні матеріали для виробництва технічних іграшок та інструментів.

4. Діти створюють технічні іграшки з дизайном та матеріалами. Вони тестують та модифікують продукт: відповідає він вимогам, чи ні. На цьому етапі діти проходять практичні заняття, мають можливість практикуватися та виступати. Вони можуть застосовувати знання, отримані з попередніх занять, та їх соціальний досвід. Вихователь має заохочувати учнів закладів дошкільної освіти присвятити себе будь-якій ідеї, яка їх зацікавить.

5. Діти представляють розроблені продукти у групі. Вони можуть пишатися своєю продукцією та бути зацікавленими в подібних методах роботи.

Представлений на освітньому семінарі «Integration of STEAM Subjects through Phenomenon-based Learning professional development programme» фінський досвід впровадження STEAM-технології демонструє важливість міждисциплінарних зв'язків усередині цієї технології, заснований на явищах. Основою даної технології виступає філософія освіти Джона Дьюї в якій він розглядає сутність та природу всіх явищ в освітньому процесі. Основними організаціями реалізують ідеї STEM освіти у Фінляндії є Innovation & Outreach EduCluster Finland та Central Finland LUMA Centre University of Jyväskylä. Основною відмінністю фінського підходу є об'єднання дисциплін навколо одного явища з реального життя, причому детальність дослідження того самого явища може збільшуватися з кожним етапом навчання закладі дошкільної освіти.

Незважаючи на відмінність у підходах та значенні STEAM у рамках реалізації державних програм різних країн, більшість з них згодні у тому, що STEAM – це освіта майбутнього.

Наведемо порівняння ключових моментів STEAM-технологій з традиційним підходом у ЗДО, представлені у статті освітнього технолога та одного з авторів онлайн курсу «STREAM-підхід в освіті: теорія та практика» Різдяної Л. В. на блогу-платформі та майданчику для професійного зростання, обміну інноваційними ідеями та рішеннями, передачі досвіду та

експертної діяльності працівників освіти в галузі сучасних стандартів та технологій «Новатор».

- Міждисциплінарний підхід, у якому здійснюють спільну навчальну діяльність учні та вихователі ЗДО. У процесі цієї діяльності діти та вихователі опановують проектне мислення – учень та педагог залишаються в рамках та логіці одного навчального предмета. Результат – «розрізнені знання» з різних предметів.

- Питання та формулювання проблем передують пошуку відповідей та поглибленню в контент (за потребою) – відповіді існують без запитань як «готового знання». Трансляція контенту від педагога до дитини (обов'язкова).

- Навчання будується на артефактах і феноменах. Розглядаються проблеми, пов'язані з життям та світом дитини. Контекст, який цікавий і важливий сьогодні, навіть якщо йдеться про майбутнє – тематично те, що за планом у підручнику. Це стане в нагоді в майбутньому.

- Спільне дослідження учня ЗДО з вихователем та іншими учасниками проектної групи. Виробляється вміння взаємодіяти – індивідуальне виконання вправ на відпрацювання навичок. З погляду дитини, це «навички невідомо для чого».

- Важливим є продукт, отриманий у процесі діяльності – продукт діяльності не визначено. Важливою є зовнішня оцінка формального результату, найчастіше, у вигляді позначки.

- Завдання та критерії оцінювання продукту виробляються у спільній роботі – є правильні відповіді у підручнику.

- Продуктивна командна робота над одним проектом у межах кількох предметів. Відбувається формування ефективного метапредметного колаборативного середовища – метапредметний зв'язок у командній роботі простежується слабо.

Покликанням педагога є, насамперед, допомога дитині у формуванні особистості, наданні можливості розправити крила та піднятися на вершини власних мрій у досягнення. STEAM-освіта – це і є одним із засобів, що допомагають педагогові у здійсненні цієї нелегкої місії.

У теперішній час, на території нашої країни відбуваються дуже важливі зміни. Такі переломні моменти накладають свій відбиток не лише на психоемоційному здоров'ї дорослої уже сформованої морально людини, а й має безпосередній вплив на стан дітей, учнів закладів дошкільної освіти. Саме тому, під час таких суттєвих змін є доцільним допомогти дітям у боротьбі зі стресовими ситуаціями за допомогою прояву творчих можливостей кожного. STEAM-освіта допомагає розкривати творчий потенціал у всіх учасників педагогічного процесу у закладах ЗДО та надає можливість проявити творчі здібності. Задля досягнення максимального прояву творчого потенціалу на допомогу повинні прийти інноваційні види діяльності, що сприятимуть навчально-виховному процесу. Такі види діяльності будуть ґрунтуватися на глибоко науковому і практичному осмисленні.

STEAM-освіта – це інтегративна педагогічна технологія, спрямована на формування ключових компетенцій XXI століття, в основі якої лежать проблемний, проектний, науково-дослідний та практико-орієнтований методи, способи та прийоми навчання, спрямовані на формування у дітей, що навчаються єдиної картини світу з метою їхньої підготовки до вирішення поточних та потенціальних проблем різноманітного масштабу та характеру під впливом адаптації у динамічно мінливих умовах.

Видатний громадський діяч, колишній міністр освіти США Річард Райлі (R.W. Riley) (нар. 1933), на нашу думку, дуже чітко відобразив суть STEAM-освіти: «Сьогодні ми готуємо дітей до професій, які поки що не існують, і до використання технологій, які ще не винайдені, щоб вирішити проблеми, яких ми поки що навіть не вважаємо за проблеми».

STEAM-освіта передбачає інтеграцію основної та додаткової освіти, тобто, перехід до трансдисциплінарного рівня.

Численні наукові проекти та програми, які реалізуються в Україні, передбачені для розвитку багатопрофільного спеціаліста майбутнього з універсальними вміннями та цифровою грамотністю. Було складено методичні рекомендації, з метою роз'яснення педагогічним працівникам особливостей інтеграції художньої, технічної та природничо-наукової спрямованості у STEAM-освіті.

Очікуваний результат від використання даних методичних рекомендацій:

- оволодіння досвідом організації запропонованою методикою може стати основою для проведення занять та заходів у рамках STEAM;
- реалізація практико-орієнтованого навчання;
- розвиток в учнів ЗДО комунікативних навичок і умінь працювати в команді, обмінюючись результатами;
- Підвищення мотивації дітей у проектній та дослідній діяльності.

В основі STEAM-освіти покладені проблемні, проектні, науково-дослідні та практико-орієнтовані методи, способи та прийоми навчання.

Відмінність STEAM-підходу від традиційних освітніх моделей полягає у фокусуванні на повсякденному житті, реальних завданнях, вирішення яких потребує комплексного наукового та інженерного мислення. Вирішення глобальних проблем сучасності, виявлення локальних та регіональних проблем та розробка рекомендацій щодо їх вирішення є ключовими при розробці STEAM-занять. [1, с. 25]

Питання про те, які компетенції слід розвивати в учнів XXI століття, залишається відкритим як у цілому, так й у контексті STEAM-освіти.

На Всесвітньому економічному форумі у доповіді «Новий погляд на освіту» було запропоновано модель, центральну частину якої займають компетенції «4К»: креативність, критичне мислення, комунікація та кооперація (взаємодія та співпраця).

У якості основних елементів критичного мислення можна виділити кілька умінь:

1. Аналіз – вміння знаходити зв'язки між твердженнями, питаннями, аргументами.
2. Оцінка – вміння оцінювати надійність тверджень, переконливість доказів.
3. Пояснення (аргументація) – вміння пояснювати хід своїх думок/метод, захищати свої висновки.
4. Виведення гіпотез (планування рішень) – вміння формулювати гіпотези і робити висновки, виявляти брак інформації.
5. Саморегуляція (контроль) – рефлексія, самоперевірка та корекція.

У структуру креативності, представлену в цій моделі, українські розробники внесли невеликі зміни, щоб найкращим чином підходити до оцінки дій учня у ході роботи над завданням.

1. Допитливість (активний інтерес до завдання): інтерес до навколишнього світу (ситуації завдання) та бажання дізнатися більше про навколишній світ (про різні аспекти ситуації завдання; промовляння асоціації); самостійний пошук відповіді власні питання. Активний пошук нової інформації (зокрема у несподіваних джерелах).

2. Створення ідей (уява). Продукування власних ідей. Тут виділяються два аспекти: оригінальність запропонованих ідей; гнучкість чи рухливість, здатність продукувати велику кількість ідей.

3. Розвиток запропонованих ідей: оцінка запропонованих ідей з різних позицій та пошук їх сильних та слабких сторін з метою покращення ідеї чи відмови від неї; вміння швидко перебудувати свою діяльність в умовах, що змінилися, і з появою нової інформації про об'єкт дослідження.

Комунікація проявляється в умінні учня ставити питання викладачеві або ж одногрупникам і відповідати на їхні запитання зрозумілим для них чином, у разі потреби звертатися за роз'ясненням того, що виявляється незрозумілим у повідомленнях чи міркуваннях, і, у свою чергу, умінні роз'яснити свої ідеї та пропозиції.

Структура цієї компетенції представлена так:

1. Готовність до комунікації: відсутність страху під час вступу у комунікацію, ініціювання комунікації, готовність відповісти на чуже питання, готовність поставити своє запитання.

2. Адаптація до мети та контексту комунікації та до партнера: у різних ситуаціях спілкування вміння вибрати різні вербальні та невербальні засоби комунікації, орієнтуючись на емоційний статус партнера.

3. Переконлива комунікація: використання вербальних (словникового запасу та знання правил мови) та невербальних засобів (жести, міміка, інтонація) для досягнення мети комунікації.

Кооперація описується як вміння та готовність звертатися за допомогою; вислуховувати чужу думку та погоджуватися з іншими пропозиціями, навіть на шкоду власним; у ході роботи команди над завданням вбудовувати свою індивідуальну частину роботи у спільну роботу групи, а також визначати свій внесок та оцінювати колективний результат як свій власний. [1, с. 35]

Структура навички представлена так:

1. Прийняття спільних цілей: вміння розділяти цілі команди і ставити їх вище за власні цілі, працювати в команді, вбудовувати результат своєї роботи в колективне рішення, керувати своїми емоціями в командній роботі.

2. Соціальна взаємодія: участь в обговоренні, вміння домовлятися, взаємодіяти шанобливо, вислуховувати та приймати чужі думки, координацію своїх дій з діями інших членів команди; готовність допомогти їм; готовність взяти він відповідальність за загальний результат.

3. Виконання взятих на себе зобов'язань: готовність зайняти таку позицію і взяти таку роль, яка ефективна до роботи у команді; відповідальне виконання частини роботи, досягнення якісного результату.

4. Самостійність та ініціативність: здатність працювати самостійно та проявляти ініціативу в рамках поставленого завдання; вміння залучати всіх членів команди до вирішення завдання, надавати їм психологічну підтримку, мотивувати.

XXI століття «задає» тон, як і будь-яка епоха у формуванні компетенцій не тільки у підростаючого покоління, а й у фахівців із різних сфер діяльності, педагоги не є винятком. Сучасні педагогічні дослідження сфокусовані не лише на вивченні впливу трансформації освіти підростаючого покоління, але також акцентують увагу на підготовці педагогів, які мають компетенції, що відповідають рівню розвитку суспільства. Діти, які навчаються у XXI столітті потребують педагогів, які б підготувати їх до успішного майбутнього.

STEAM-компетентність є інтегративною якістю майбутнього педагога, яка розвивається на основі академічної грамотності в рамках освітнього стандарту вищої освіти з акцентом на вивченні педагогічних технологій, на приватних методиках викладання природничих предметів, методиці проектного навчання, інформаційних технологіях в освіті та у прагненні до самоосвіти.

В основі STEAM-освіти лежить процес розв'язання проблем різного масштабу. Можна сміливо стверджувати, що основною компетенцією педагога у контексті STEAM-освіти є володіння методами проблемного навчання, що включає проектування освітнього контенту в логіці STEAM: відбір та композиція навчального матеріалу, планування. [13, с. 54]

Суть проблемного навчання полягає у побудові проблемної ситуації (завдання) та навчання вмінню знаходити оптимальне рішення для виходу із цієї ситуації. У цьому діти активно входять у процес заняття. Вони вже не отримують готового знання, а повинні, опираючись на свій досвід та вміння, знайти спосіб вирішення нової проблеми. Ще один важливий момент: проблемна ситуація змушує дітей усвідомлювати недостатність своїх знань, спонукає до пошуку нових знань та умінь. А пошук – одна з найголовніших умов розвитку творчого мислення. Крім того, така побудова заняття працює на мотивацію до навчання.

Усі проблемні ситуації можна поділити на 2 групи:

Проблемна ситуація, що виникла «зі подивом».

Проблемна ситуація, що виникла «зі скрутою».

1. Проблемна ситуація виникає при навмисному зіткненні педагогом життєвих уявлень дітей (або досягнутого ним рівня знань) з науковими фактами, для пояснення яких дітям бракує знань і досвіду.

Навмисно зіштовхнути життєві уявлення дітей (або досягнутий ними рівень знань) з науковим фактом можна за допомогою:

- Досвіду;
- розповіді про досвід;
- різних наочних засобів;
- практичних завдань, у яких діти припускаються помилок або нездійснених завдань.

Для досягнення максимальної ефективності навчального процесу постановка проблемних завдань має здійснюватися з урахуванням основних логічних та дидактичних правил. [5, с. 42]

По-перше, проблемні ситуації обов'язково повинні містити посильну пізнавальну скруту. Розв'язання задачі, що не містить пізнавальної скрути, сприяє лише репродуктивному мисленню і не дозволяє досягати цілей, які ставить перед собою проблемне навчання. З іншого боку, проблемна ситуація, що має надмірну для учнів складність, не має суттєвих позитивних наслідків для їх розвитку, у перспективі знижує їх самостійність та призводить до демотивації дітей.

По-друге, хоча проблемна ситуація має абстрактну цінність – у розвитку творчих здібностей учнів, але найкращим варіантом є поєднання з матеріальним розвитком: засвоєнням нових знань, умінь, навичок. З одного боку, це служить безпосередньо освітнім цілям, з другого боку, сприяє мотивації дітей, які усвідомлюють, що їхні зусилля, в результаті, отримали певний вираз, що є більш відчутним, ніж підвищення творчого потенціалу.

І по-третє, проблемна ситуація має викликати інтерес у дітей своєю незвичністю, несподіваністю, нестандартністю. Такі позитивні емоції, як здивування, інтерес, є сприятливою підмогою для навчання. Одним з

найдоступніших і найдієвіших методів досягнення цього ефекту служить максимальне акцентування протиріч: як дійсних, так й уявних або ж, навіть, спеціально організованих педагогом з метою більшої ефектності проблемної ситуації.

Чи завжди учень сам виходить із пізнавальної скрути, що створилася? Як показує практика, із проблемної ситуації може бути 4 виходи:

- Педагог сам ставить та вирішує проблему.
- Педагог сам ставить і вирішує проблему, залучаючи учнів до формулювання проблеми, висунування припущень, доказу гіпотези та перевірки рішення.
- Діти самостійно ставлять та вирішують проблему, але за участю та (частковою чи повною) допомогою педагога.
- Діти самостійно ставлять проблему та вирішують її без допомоги педагога (але, як правило, під його керівництвом).

Отже, основна мета створення проблемних ситуацій полягає в усвідомленні та вирішенні цих ситуацій у ході спільної діяльності дітей та педагога при оптимальній самостійності учнів та під загальним направляючим керівництвом педагога, а також в оволодінні знаннями та загальними принципами вирішення проблемних завдань дітей, які навчаються в процесі такої діяльності.

Проект – це форма організації спільної діяльності педагога та учнів, сукупність прийомів та і дій у їх певній послідовності, спрямованих на досягнення поставленої мети – вирішення конкретної проблеми, значущої для учнів та оформленої у вигляді кінцевого продукту.

Проектна діяльність – спосіб досягнення мети через детальну розробку проблеми, яка має завершитись цілком певним, конкретним практичним результатом.

З чого починається будь-який проект – з позначення проблеми.

Проблема – складне питання, завдання, які потребують розв'язання, дослідження.

Можна виділити два типи проблем:

- Проблема вдосконалення – проблема виникає, коли щось уже існуюче не відповідає вимогам, що висуваються до нього.
- Проблема виробництва нового – коли хтось хоче створити те, чого раніше не було.

Професіонали стверджують, що добре поставити проблему – означає наполовину її вирішити. [12, с. 110]

Найстарішим методом пошуку рішень є метод спроб і помилок, він же метод перебору. Принцип цього можна описати, як безсистемне послідовне висування і розгляд різноманітних варіантів вирішення поставленої проблеми. Найважливіший недолік методу – його низька ефективність.

Проблема, з якою стикаються багато хто з нас при вирішенні того чи іншого завдання, полягає в інерції мислення – у прагненні застосувати до нового завдання стереотипи, традиції, зумовлені досвідом чи історією.

Тому важливим фактором є розвиток нестандартного мислення – здатності дивитися на речі різними способами, розуміючи, що будь-який з них є одним з безлічі можливих і що необхідне ухиляння від встановленого шаблону для перемикання на кращий.

Нами відзначені наступні методики, що дозволяють розвивати в учнів ЗДО креативність, оригінальність, творчий підхід – інверсія, метод фокальних об'єктів, синектика.

Спроектувавши рішення, ми переходимо до формулювання мети та позначення образу продукту нашого проекту.

Мета – це образ бажаного результату, у якому, результат визначено безпосередньо, тобто, заданий так, що завжди можна порівняти фактично отриманий результат з бажаним.

Вимоги до формулювання цілі:

- 1) відповідає певній актуальній потребі;
- 2) ціль визначена так, що завжди можна її зіставити з досягнутим результатом і завдяки цьому мета контрольована;

3) вона визначає терміни та місце отримання бажаного результату, тобто, відповідає на питання, де і коли буде отримано бажаний результат;

4) мета реалістична, тобто, містить обґрунтування можливості свого досягнення у встановлений термін. [2, с. 20]

Дирекція закладів дошкільної освіти може обрати стандартний напрям освітнього процесу та не спонукати дітей до вирішення проблем самостійно, що, з точки зору психологів, є не вдалим способом виховання, адже діти повинні вчитися робити власний вибір змалечку. Проте, курівництво може запровадити нові напрями навчання у тестовому режимі для певних груп, отже, STEAM-навчання – це інноваційна методика, яка дозволяє вийти на новий рівень вдосконалення навичок у наших дітей. З її допомогою ми зможемо сформувати прогресивну кадрову базу, яка дозволить нам стати економічно незалежною та конкурентною країною.

Перевагами STEAM-освіти є:

- Інтегроване навчання по темам, а не по предмети;
- Застосування науково-технічних знань у реальному житті;
- Розвиток навичок критичного мислення та вирішення проблем;
- Формування впевненості у своїх силах;
- Активна комунікація та командна робота;
- Розвиток інтересу до технічних дисциплін;
- Креативні та інноваційні підходи до проектів;
- Розвиток мотивації до технічної творчості через дитячі види діяльності з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей кожної дитини;
- Рання професійна орієнтація;
- Підготовка дітей до технологічних інновацій життя;

2.2. Використання нормативного супроводу для впровадження STEAM-технології в освітній процес ЗДО

STEAM-технології та освіта впроваджується відповідно до Законів України «Про загальну середню освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «Про освіту», «Про позашкільну освіту», «Про інноваційну діяльність», Указів Президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» (№ 344/2013 від 25.06.2013 р.), «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні» (№ 926/2010 від 30.09.2010 р.), Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності (наказ МОН України № 522 від 07.11.2000 р.; зі змінами, і доповненнями, внесеними наказом МОН України №1352 від 30.11.2012 р., наказом Міністерства освіти і науки України № 380 від 31.03.2015 р.), Плану заходів щодо впровадження STEAM-освіти в Україні на 2016-2018 роки, затверджений Міністерством освіти і науки України 05.05.2016 року, рішенням Колегії Міністерства освіти і науки України від 21.01.2016 року (протокол № 1/1-4) «Про форсайтсоціо-економічного розвитку України на середньострокову (до 2020 року) і довгострокову (до 2030 року) часових горизонтах (в контексті підготовки людського капіталу), наказ Міністерства освіти і науки України від 17.05.2017 №708 «Про проведення дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою «Науково-методичні засади створення та функціонування Всеукраїнського науково-методичного віртуального STEAM-центру (ВНМВ STEM-центр)» на 2017-2021 роки» та інших. [66]

Як ми вже згадали, STEAM-технології впроваджуються на всіх етапах освітнього процесу, що є затвердженим планом заходів МОН України на 2016-2018 рр.

ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» створили спеціальний глосарій для педагогічних працівників. Тим самим творці мали на меті узгодження та популяризацію усвідомлення та розуміння сенсу STEAM-

освіти, а також допомогти формуванню науково-методичного підходу до розвитку STEAM-освіти [67]

Впровадження STEAM-технологій здійснюється на декількох підходах:

- Діяльнісного;
- Особисто зорієнтованого;
- Компетентнісного.

Дані підходи варто запроваджувати поступово, оскільки це є спрямованим на розуміння освітніх реформ.

Починаючи із 2017 року педагоги у ЗДО почали активніше використовувати більш сучасніші методи та засоби навчання, які, у свою чергу, не суперечать освітній програмі. Такий підхід дає змогу педагогам проявити свою творчу ініціативу.

Перехід до компетентнісного підходу у навчанні та застосування нових методичних підходів повинно передбачати наступне:

- Нову постановку цілі у педагогічному процесі, що зумовлює звернення уваги до вузько-предметного та загально-дидактичного напрямів;
- Перегляд та оновлення змісту навчальних спеціальних курсів та предметів;
- Коректна оцінка результату навчання у ключових та предметних компетентностях дитини;
- Запровадження нових наскрізних компетентісних та STEAM-орієнтованих методів та форм навчання та системного діяльнісного підходу;
- Запровадження нових технологій навчання, таких як: ігрові, інтерактивні групові, методики із системного та критичного мислень, case-study-технологій тощо;
- Корекція структури навчальних предметів із акцентуванням особистісно-розвивальних та ігрових методик навчання, ціннісного ставлення до питання, що досліджується;
- Сприяння для формування умов, які сприяють здобуттю досвіду проектної діяльності.

Особлива форма наскрізного STEAM-заняття – це інтегроване заняття, що є спрямованим на формування та встановлення міжпредметного зв'язку, який є запорукою формування у дитини цілісної системи світогляду та особистісне ставлення до запитань, які піднімаються на занятті.

Варіантів проведення інтегрованих занять є два:

- Через поєднання схожих тематик декількох предметів;
- Через формування окремих курсів або спецкурсів за допомогою поєднання програм.

Чітко визначена мета таких занять є основою їх ефективності. Також, цьому сприяють й відповідне планування, й достатньо забезпечений різнобічний розгляд дітьми певних об'єктів, явищ чи понять із залученням до використання різноманітних навчальних засобів. Особливістю у проведенні чи плануванні таких інтегрованих чи бінарних занять полягає у тому, що для їх проведення може бути задіяний як один педагог, так і декілька. У випадку складності координації між педагогами, що може виникнути вкрай рідко, проте, варто приділити достатньо уваги плануванню такого заняття та заздалегідь проговорити усі можливі варіанти між собою.

У випадку, якщо програмні матеріали із різних предметів дають можливість для інтеграції їх в рамках одного навчального дня, можна організувати «тематичні дні», коли усі заняття є спрямованими на досягнення однієї навчально-виховної цілі або ж конкретної результативності.

Задля досягнення мети із залучення дітей до практичної роботи варто розширити діапазон використання різноманітних форм організації, навчальних методів, способів взаємодії та приділити увагу екскурсіям як одному із варіантів засвоєння навчального матеріалу. Також, не варто забувати про квести, конкурси, фестивалі тощо. Разом із тим, задля того, щоби перевірити предметні компетентності, педагог повинен використовувати систему інтегрованих занять, що є спрямованими на використання дітьми різноманітних способів навчальної та пізнавальної

діяльностей, засвоєнню нових знань, умінь, навичок, які сприятимуть розв'язанню конкретних завдань у життєвих ситуаціях, які були заздалегідь змодельованими.

Дослідно-проектна діяльність є одним із найефективніших засобів, що сприяють формуванню компетентностей. Інтегровано-дослідницька, творча діяльність дітей, що є спрямованою на отримання результатів самостійно під патронажем педагога. Під час вивчення матеріалу окрема дитина або ж група протягом заняття створюють різноманітні навчальні проекти. Педагог спостерігає та керує цією діяльністю та підводить дітей до власних пошуків інформації для вирішення певних навчально-пізнавальних завдань. Вихованці самотужки або від керівництвом педагога роблять вибір щодо форми презентації та обговоренні отриманого результату. Оцінка такої діяльності відбувається індивідуально та за допомогою індивідуальної системи.

Під час роботи над такими навчальними проектами вирішуються різнорівневі дидактичні, виховні та розвивальні завдання: набуття нових знань, умінь та навичок; формування вмінь самостійної орієнтації в інформаційному просторі, висловлювання власних суджень, виявлення компетентності. Формуванню соціальних компетенцій також сприяє проектно-дослідницька діяльність, яка дає змогу пройти технологічний алгоритм від інноваційної ідеї до створення продукту, що у майбутньому буде сприяти зміні цінностей, пріоритетів та громадсько-політичної, соціально-активної та врівноваженої поведінки.

Плани заходів запровадження STEAM-освіти в Україні передбачений створенням STEAM-центрів на основі закладів дошкільної освіти, які забезпечені матеріально-технічною та науково-технічною базою, фахівцями, що організують ефективну навчальну та науково-проектну діяльність. Робота таких STEAM-центрів повинна регламентуватися Положеннями та мати спрямування зорієнтоване для підтримки та розвитку STEAM-освіти.

Профілі освітньої діяльності STEAM-центрів визначаються певними чинниками, а саме – зовнішніми та внутрішніми, - серед яких найголовнішими є найсучасніша матеріально-технічна база, підготовлені та професійні педагоги, а також підтримка та сприяння керівництва ЗДО. Найактуальніші напрями – це робототехніка та інженерія, моделювання, винахідництво, леґо-конструювання та інші.

З метою об'єднання ресурсів, узгодження дій керівникам новостворених STEAM-центрів/ лабораторій важливо приєднуватися до Всеукраїнської мережі STEAM-центрів, яка є невід'ємною складовою організаційно-методичної роботи щодо розвитку напрямів STEAM-освіти. [67]

Оновлення матеріально-технічної бази є запорукою ефективності STEAM-навчання, що дає змогу запровадити інноваційні методики Наукової української школи. Це стосується не тільки предметів природничо-математичного циклу, а й, безпосередньо, навчального закладу. Сьогодні інформаційні засоби навчання є сприятливими для вмотивування до інтелектуальної, навчально-дослідницької та творчої діяльності учнів закладів дошкільної освіти. Таким чином спонукається розвиток пізнавальної цікавості та формуванні предметної компетентності, разом із тим, створюються умови, які будуть сприятливими для розвитку навчання за профілем.

Задля забезпечення єдиного підходу та дотримання вимог до рівня надавання освітніх послуг природничо-математичного та творчого напрямів та однаково рівних умов здобування освіти для усіх дітей, педагоги повинні розробити план по оновленню матеріально-технічної бази природничо-математичного та творчого кабінетів та предметів, взявши за основу «Типовий перелік засобів для навчання та обладнання навчального та загального призначення для кабінетів природничо-математичних та творчих предметів у закладах дошкільної освіти» [67], яка визначає та характеризує

загальні та спеціальні вимоги для творчого та матеріально-технічного обладнання та є обов'язковими для STEAM-навчання.

Найбільш поширеними засобами для STEAM-навчання у закладах ЗДО можна назвати конструктор, бум-хакери (дитячі ударні музичні інструменти), проекційний екран, різноманітні електронні пристрої, інтерактивна дошка і т. д. Використання таких засобів допомагає дітям здійснювати не тільки проектну, а й дослідницьку діяльність, повною мірою реалізувавши завдання по моделюванню найрізноманітніших явищ та процесів, усвідомивши якість формування нових транс-дисциплінарних завдань.

Спектр методичних підходів може суттєво збільшитися завдяки інформаційно-комунікативним технологіям, що, у свою чергу, дає змогу відкрити віртуальні версії STEAM-центрів, як, до прикладу, відкритого у рамках дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня Всеукраїнський науково-методичний віртуальний STEM-центр (ВНМВ STEAM-центр). [67]

Як ми можемо спостерігати із практики, - відкриті освітні інтернет-ресурси чудово доповнюють традиційні засоби навчання, забезпечивши доступ до високої якості освіти дітей у різних вікових групах, а також, дітям із особливими освітніми потребами (ООП).

Освітні веб-сайти, віртуальні лабораторії, симулятори, інтерактивні музеї роблять дослідницькі експерименти доступними а процес навчання творчим. Так, використовуючи якісні освітні інтернет-ресурси, з одного боку, дає можливість створити позитивну мотивацію для дітей до опанування STEAM дисциплін, з іншого боку, сприяє колективній навчальній діяльності всіх дисциплін навчального процесу.

У навчальній діяльності педагоги можуть використовувати або рекомендувати батькам та дітям для самостійного навчання користуватися допомогою різноманітними освітніми інтернет-ресурсами, такими як:

- <http://manlab.inhost.com.ua/>;
- <https://learningapps.org/2060328>;

- <http://innovationslab.com.ua/>;
- <http://www.lingva.ua>.

Використовуючи ці ресурси, педагоги повинні брати участь у діалозі та ознайомити батьків та дітей щодо правил безпеки в Інтернеті, правил етичної поведінки та дотримання авторських прав. На жаль, переважна більшість онлайн-ресурсів, які підтримують навчання STEAM, є англійською мовою, що робить неможливим ефективно використовувати їх без відповідної мовної можливості користувачів.

STEAM – це не просто поєднання різних предметів в одному проєкті, це спроба розвитку ефекту синергії при пізнанні законів навколишнього світу. Деякі дослідники розглядають STEAM як окрему філософію розуміння законів всесвіту через призму конкретних предметів. Інші як спосіб запобігання відокремленню науки від реального світу. У зв'язку з чим у процесі впровадження STEAM-технологій можуть виникнути проблеми визначення пріоритетів та врахування всіх цілей предметів, включених до певного проєкту. Різні варіації акцентів даної освітньої технології такі, як явище, контекст, дослідження, проєкт, проблема можуть тільки заплутати учнів ЗДО у досягненні поставлених цілей. Аналізуючи досвід країн, що працюють у STEM-підході, можна зробити висновок про те, що дана технологія є дуже цікавою та корисною з погляду розвитку навичок майбутнього 4К (комунікація, кооперація, критичне мислення, креативність) необхідних дітям вже сьогодні. У той самий час запровадження цієї технології, варто забувати про цілі освіти і значимості кожного предмета у процесі підготовки молодого покоління.

Зародившись як спосіб більш ефективного та оптимального навчання дітей, освітня технологія STEAM щороку захоплює все більше педагогів у різних країнах світу. Зміст і методи даного підходу дозволяють формувати у тих, хто навчається, цілісну картину світу, вчать бачити нерозривні взаємозв'язки в навколишній дійсності, показувати цінність наукового знання для життя.

2.3. Застосування ефективних форм і методів для упровадження STEAM-технології у практику роботи педагогічних кадрів ЗДО

Науково-технічний прогрес, технологізація суспільних процесів (у тому числі освіти), впровадження інновацій у навчання ставить нові завдання перед дошкільними освітніми установами, які стурбовані нині пошуком свого нового вигляду. Однією із можливостей відповідності запитам сучасного суспільства є впровадження інноваційної діяльності в освітній процес ЗДО, як метод побудови якої може виступати інноваційний майданчик.

Нині інноваційні майданчики є поширеною формою діяльності освітніх установ. У педагогічній науці під інноваційною майданчиком розуміється освітня установа, в якій відбувається виникнення та накопичення нововведень та ініціатив, що призводять до змін змісту та якості освіти. Як основні переваги інноваційного майданчика ЗДО можна виділити такі:

- підвищення якості освіти за рахунок вирішення актуальної тематики та використання всіма членами педагогічного колективу набутого досвіду;
- вибір та активне застосування ефективної педагогічної технології з можливістю включення до неї дослідницької діяльності, що має практичну спрямованість;
- підвищення компетентності педагогічного колективу;
- підвищення рейтингу дошкільної установи серед потенційних споживачів освітніх послуг. [1]

Крім цього, змінюється роль вихователя та батьків в освітній діяльності ДНЗ. Так, вихователі перестають відігравати роль наставників, а стають активними учасниками дослідницької діяльності дітей, спрямовуючи та спонукаючи їх до активного пошуку рішень. Батьки із спостерігачів також можуть перейти у статус учасників процесу пошуку рішення для дослідницької задачі.

Одним із видів проектної та дослідницької діяльності, що застосовуються в рамках роботи інноваційних майданчиків є STEAM-технологія. Незважаючи на зростання популярності та активне застосування даної технології в освітньому процесі дошкільної установи, сьогодні точаться дискусії про те, в якому періоді розвитку дитини доцільніше використовувати STEAM-технологію. Так, наприклад, деякі експерти в галузі освіти дотримуються думки, що робототехніка, конструювання та логіка є досить складними напрямками та мають вивчатися дітьми шкільного віку. Однак, з нашого погляду, дошкільний вік є найбільш відповідним періодом, так як в цей час дитина дуже допитлива, їй цікаво знати все; досліджуючи простір, дитина намагається виявити взаємозв'язок і логіку речей, що відбуваються. STEAM-технологія допомагає отримати дитині відповіді на багато питань, які є її власними висновками, а не готовими формулами. По-перше, впровадження STEAM-технології дозволяє створити розвиваюче предметно-просторове середовище дошкільного установи; по-друге, STEAM-технологія має особистісно-розвивальний характер і дає можливість взаємодії вихователя, дитини та її батьків у процесі пошуку рішення досліджуваної проблеми. По-третє, STEAM-технологія (S – science, T – technology, E engineering, M – mathematics) поєднує природничі та інженерні науки, цифрові технології та математику, фахівці з яких завжди потрібні на ринку зайнятості. [2]

Метою діяльності інноваційного майданчика, який використовує STEAM-технологію є створення умов, спрямованих на розвиток пізнавальних та дослідницьких компетенцій у дітей дошкільного віку, що сприяють успішності дитини на наступному ступені освіти, за допомогою цифрових технологій. Для досягнення мети нами було виділено чотири основні завдання:

- організація в освітньому просторі ДНЗ безпечного, цифрового середовища, що відповідає віковим особливостям та сучасним вимогам до політехнічної підготовці дітей;

- забезпечення підвищення кваліфікації педагогічного колективу за напрямом впровадження цифрових технологій у освітній процес дитячого садка;

- формування у дітей готовності до вивчення природничо-технічних наук у вигляді експериментальної та дослідницької діяльності, що сприяє кращій соціалізації та адаптації дітей у школі;

- розробка моделі забезпечення перетікання з дошкільної у початкову освіту. [2]

Одним із напрямків роботи інноваційних майданчиків із використанням STEAM-технологій є організація взаємодії учасників освітнього процесу – педагогів, батьків та дітей. Батьки беруть участь у створенні спільних проектів, у підготовці до участі у конкурсах різного рівня, у майстер-класах тощо. Однак, існують деякі труднощі, що перешкоджають тіснішій взаємодії дитячого садка та сім'ї, частина яких залежить від рівня професійних компетенцій педагогів (уміння налагоджувати комунікацію, страх батьків і висунутих ними вимог, невміння аргументувати ті чи інші дії, особисті переконання педагога про те, що один із батьків спочатку «не хоче, не буде, не повинен», що докорінно помилково).

На нашу думку, в ході практичної діяльності педагог має прагнути до підвищення свого професійного рівня, до постійної самоосвіти. Педагоги повинні брати участь у різноманітних заходах – у майстернях, вебінарах, конкурсах, щоб надалі вміти продемонструвати результати своєї роботи з дітьми.

Для реалізації якісного «перетікання» освіти та впровадження STEAM-технології у шкільне навчання має проводитися робота з формування моделі взаємодії дитячого садка з початковою школою.

За даними Національної асоціації викладачів наук «Загальне визначення STEAM-наук – це міждисциплінарний підхід до навчання, де суворі академічні концепції поєднуються із заняттями реального світу, коли

учні застосовують науки, технологію, творчість, інженерію та математику в контексти, які встановлюють зв'язки між садочком, школою, громадою, великими підприємствами». Запровадження навчальних планів для студентів та програм підготовки для вчителів дає їм шанс стати новаторами, дослідниками, творчими особистостями.

Необхідно заохотити студентів і педагогів, розробити програму мотивації відповідно до їх творчої ідентичності.

Існує розроблена структура методичного забезпечення підготовки вчителів до використання STEAM-технології в освіті. Вона складається з наукового обґрунтування, яке вказує на важливість для суспільства і його розвитку різноманітності форм навчання та активного залучення дітей до освоєння знань, системи мотивації педагогів, визначення нових педагогічних якостей у вихователів та методів їх формування.

У обґрунтуванні вимог до заняття та вихователя опрацьовувались твори класиків педагогіки.

1. Костянтин Ушинський, у своїй роботі: «Людина, як предмет виховання», звертаючись до педагогів, закликає до проведення цікавих занять, з виявленням інтересу дитини і підкреслює, що така дія педагога впливає на діяльність дитини протягом його життя. «Все неінтересне для нас викликає у нас нудьгу тільки тому, що нам цікаво тільки те, що може увійти в наші душевні роботи, вповні цікаво для нас те, що дає посильну роботу нашій душі. Чим більше душа отримує матеріалу для своїх робіт, тим більша стає її діяльність і тим вимогливіша вона стає до діяльності взагалі. Значення прогресивності прагнення до діяльності має величезне значення у його психічному розвитку, у формуванні інтелекту і розвитку особистості». [68]

В цій же роботі, Ушинський пише про «шлях вільної діяльності, що вимагає свободи настільки, наскільки необхідно для особистісного і загального блага, для розумної діяльності». Він наголошує на тому, що будь-яке авторитарне, одностороннє навчання чи виховання є шкідливим як для людини так і для суспільства. «Якщо людину з дитинства привчати до

виконання лише чужої волі, то у неї не розвинеться природне прагнення до свободи і самостійної діяльності. Із такої дитини вийде не людина, а машина, чи, вірніше раб, лінивий і лукавий». Ці педагогічні істини спонукають вчителя до пошуку активних форм навчання, у яких діти розвивають свій інтерес на базі власних здібностей та виявляють самостійність у виконанні різноманітних завдань. Як можна побачити, STEAM-навчання є якраз такою формою пізнання.

2. Ян Амос Коменський у Великій дидактиці підкреслює негативну сторону освіти, яка: «скоріше словесна, ніж реальна, більшу частину вона заповнюється лушпинням слів, пустою «попугайською балачкою», відходами і чадом чужих думок» (стр 33 Педагогіческое наследіє. М. 1988г, 416 стр). «Словам навчають раніше речей,.. а те і інше треба надавати людському розуму одночасно, але спочатку річ – як об’єкт не тільки пізнання, а і мовлення. Річ є сутність, а слово –дещо випадкове, річ – це тіло, а слово – одежа, річ – зерно, а слово – лушпиння і кора... Природа підготовлює собі матеріал перед тим, як починає надавати йому форму». Важливою у навчанні є наочність і наявність інструментарію такого: «Мати наготові вчителю для загального користування всілякі знаряддя: книги, дошки, моделі, зразки та інш». [68]

3. Джон Локк в «Думках про виховання», звертає увагу на наступне у навчанні: «Але, прошу вас пам’ятати, що дітей не слід навчати за допомогою правил, які завжди будуть вислизати із їх пам’яті. Заставляйте їх все, що на вашу думку, вони повинні уміти робити, засвоювати шляхом необхідної практики, пристосовуючи цю практику до кожної відповідної ситуації, а якщо можна, самі створюйте такі ситуації».

4. О.І. Ляшенко, у статті: «STEM-освіта та її різновиди: поступ від узгодження навчальних програм до дидактичної системи», зазначає: «STEAM освіта зможе досягнути результативності лише тоді, коли набуде статусу дидактичної системи, яка чітко окреслює її мету, визначатиме специфічні для неї дидактичні принципи, упорядковуватиме цілі навчання

залежно від обраного спрямування». [68] Безумовно, така система повинна будуватись на ідеях великих педагогів і з врахуванням змісту попередніх трьох дидактичних систем, освіта повинна розвиватись послідовно і мотивовано зрозуміло для її учасників, а у підготовці педагогів має бути присутня педагогічна спадщина.

По друге у структурі підготовки – це використання теорій і законів мотивації у побудові мотиваційної програми для педагогів. Отже STEAM-освіта необхідна і гарна річ, але хто чи що зможе спонукати педагогів сприйняти її, як бажану і довгоочікувану і залюбки нею користуватися, адже прихований спротив виконавців принесе короткостроковість цій технології, нівелює її цінність, не забезпечить розвиток і повноцінне втілення в практику. Гарно було б забезпечити індивідуальне спілкування з кожним педагогом, але на практиці це неможливо. Існує безліч аргументів, якими переконує директор підлеглих, але вони всі розраховані на коротку дію. Для мотивації довготривалої потрібен науковий підхід, а саме – вивчення теорій і законів мотивації і адаптація їх у освітнє середовище.

Існує декілька відомих праць психологів, підкріплених практикою та заявлених на рівні наукових теорій. Найбільш знайома Маслоу, яка має перелік потреб людини, але рідко хто зазначає при її використанні, що ці потреби наступають послідовно одна за однією – по мірі задоволення попередньої. Так от, послідовність наступна: фізіологічні потреби (голод; холод), потреби безпеки, потреби у любові (приналежності до якоїсь соціальної групи), потреби у повазі, потреба в пізнанні, естетичні потреби, потреби в самореалізації. Як бачимо, потреби в пізнанні нового, нових методів і підходів, технологій, на 5 місці і поки попередні 4 не будуть задоволені, педагогу не до пізнання, мотивація не дасть результату. Щодо самореалізації, тобто творчого підходу до професії, то вона знаходиться на сьомому місці і для того щоб її мотивувати, у людини повинні бути задоволені 6 попередніх, вона має бути поважаною, любимою, бути повністю вільною і щасливою. Оскільки, таких педагогів небагато, потрібно дуже

гарно попрацювати над можливістю, методами і змістом мотивації для наших педагогів, тому що, мотивація є генератором людської діяльності і основою формування компетентностей. Крім теорії Маслоу, важливим є закон Йоркса-Додсона, згідно якого вираховується кореляція між силою мотивації та отриманими результатами. Крива Йоркса-Додсона показує, що високий рівень мотивації, так, як і низький, дає негативний результат в досягненні цілі. Тому, крім розробки змісту мотивації потрібно прораховувати її інтенсивність. Важливою є теорія когнітивного дисонансу Фестінгера, яка перекликається з критичним мисленням, коли недовіра до вчителя чи до фактів, які він викладає чи до його поведінки породжує в дитини дисонанс, вірніше тривожний стан, якій неможливо перетворити в консонанс без зміни стилю, методів і форм роботи педагога.

«Когнітивний дисонанс – це переживання дискомфорту, що виникає через дії, що йдуть урозріз із власними переконаннями. Внутрішня проблема, внутрішньо-особистісний конфлікт може вирішитись, якщо змінити переконання або інтерпретацію ситуації».

Отже для того, щоби бажання перейти до нової педагогічної технології стало переконанням, мало просто рекомендацій чи нав'язувань, потрібна сильна система мотивації, побудована відповідно до наукових законів і інтегрована в підготовку педагогів до STEAM-навчання.

Уміння та навички педагога.

STEAM-освіта допомогла визначити головні навички людини XXI століття і, в першу, чергу їх повинні мати педагоги, це: комунікація, кооперація, критичне мислення і креативність. На наш погляд, потрібно розглядати креативність в комунікаціях, як вміння чути і розуміти погляд чи думку, чи переконання іншої людини і будувати на них власну конструкцію спілкування – будь це думка дитини, колеги чи вченого. Якщо, педагог не зважає і не цінує думку підопічного, він не в змозі забезпечити його особистісний розвиток, мотивувати його пізнання, творчі дії.

Креативність в кооперації можлива завдяки гнучкості мислення і вмінню швидко приймати рішення. Це потрібно під час проектного варіанту STEAM-навчання чи дослідницького, коли в групі працює декілька дітей.

Критичне мислення – це природна функція, до речі, як і креативність, якщо ж все-таки потрібно його розвивати, то головною метою має бути високий рівень інтелекту і моральних якостей у вихователя чи вихованця, щоб критичне мислення не перетворилось просто у засудження чи несприйняття чужої роботи, поведінки, почуттів. Креативність – психологічна категорія і для того, щоб педагоги мали про неї поняття, потрібні практичні розробки та теоретична основа для них. Зміст курсу по розвитку комунікацій, кооперації, критичного мислення та креативності педагогів STEAM-освіти є необхідною розробкою.

Методи підготовки педагогів.

STEAM-освіта – інноваційне явище, отже виникає питання, які методи та прийоми доречні при підготовці педагогів?

На нашу думку, у підготовці педагогів до STEAM-освіти необхідно використовувати педагогічні технології всіх трьох існуючих дидактичних систем. Так, традиційна система розглядала педагогіку у нерозривному зв'язку з філософією і психологією та запропонувала чотири ступені навчання:

1. Ступінь ясності, на якому діти знайомляться з новим матеріалом.
2. Ступінь асоціації, на якому встановлюються зв'язки між старим і новим матеріалом
3. Ступінь системи, коли дитина з педагогом формулюють правила, висновки, на основі вивченого матеріалу
4. Ступінь (метод) на якому діти застосовують засвоєнні знання на практиці, отримують навички й розвивають логічне і творче мислення.

Ця дидактична система регламентувала роботу педагога і її ціллю було формування добропорядної особистості підопічного з практичними навичками.

Ступені навчання традиційної системи можна брати як один із методів підготовки STEAM-педагогів.

Педацентрична система будувалась на вивченні дитини і розробляла проблеми навчання і виховання в залежності від її пізнавальних можливостей. Використання її елементів допоможе у особистісному підході до вихованця при STEAM-навчанні.

Сучасна система освіти будується на методах програмування, проблемного і розвиваючого навчання, яке теж має місце у STEAM-освіті.

Якщо STEAM-освіта повинна пройти від навчальних програм до дидактичної системи, то важливим є забезпечення її професійними кадрами, носіями цієї освіти.

Методи підготовки педагогів STEAM-освіти мають бути інтегрованим продуктом, включати всі напрацювання минулого з додаванням нового, засновуватись на використанні міждисциплінарного і прикладного підходу і спиратись на дослідницький досвід вихователів. Їх впровадження допоможе педагогам у ЗДО навчати дітей працювати в команді, розвивати творчий потенціал, отримувати комплексні знання теоретичні і практичні.

ВИСНОВКИ

STEAM – це не просто поєднання різних предметів в одному проекті, це спроба розвитку ефекту синергії при пізнанні законів навколишнього світу. Деякі дослідники розглядають STEAM як окрему філософію розуміння законів всесвіту через призму конкретних предметів. Інші як спосіб запобігання відокремленню науки від реального світу. У зв'язку з чим у процесі впровадження STEAM-технологій можуть виникнути проблеми визначення пріоритетів та врахування всіх цілей предметів, включених до певного проекту. Різні варіації акцентів даної освітньої технології такі, як явище, контекст, дослідження, проект, проблема можуть тільки заплутати учнів ЗДО у досягненні поставлених цілей. Аналізуючи досвід країн, що працюють у STEAM-підході, можна зробити висновок про те, що дана технологія є дуже цікавою та корисною з погляду розвитку навичок майбутнього 4К (комунікація, кооперація, критичне мислення, креативність) необхідних дітям вже сьогодні. У той самий час запровадження цієї технології, варто забувати про цілі освіти і значимості кожного предмета у процесі підготовки молодого покоління.

Зародившись як спосіб більш ефективного та оптимального навчання дітей, освітня технологія STEAM щороку захоплює все більше педагогів у різних країнах світу. Зміст і методи даного підходу дозволяють формувати у тих, хто навчається, цілісну картину світу, вчать бачити нерозривні взаємозв'язки в навколишній дійсності, показувати цінність наукового знання для життя.

Отже, під час проведення даного дослідження ми виконали усі поставлені нами завдання, а саме:

- Прослідкували етапи розвитку STEAM-технологій я психолого-педагогічної проблеми.

- Надали дефінітивно-понятійну характеристику STEAM-технології
- Окреслили особливості впровадження STEAM-технології в освітній процес ЗДО
- Визначили умови впровадження STEAM-технології в освітній процес ЗДО

Таким чином, ми можемо зробити висновок, що реалізація STEAM-технології в рамках діяльності інноваційних майданчиків є одним із напрямків роботи з формування у дітей інтелектуальних здібностей, розвитку пізнавального інтересу. Навчання вирішенню дослідницьких завдань з дошкільного віку сприяє розширенню їх творчого потенціалу, вчить комунікації у колективі, формує інтерес до природних та інженерних наук, що згодом матиме позитивний вплив на подальшу освітню та професійну траєкторію кожної дитини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авдеєва Т.І. Збірник наукових статей за підсумками роботи Міжнародного наукового форуму «Наука та інновації – сучасні концепції» (м. Харків, 17 травня 2019 р.). Том 1/відп. ред. Д.Р. Хісматуллін. - Харків: Видавництво Інфініті, 2019. - 128 с.
2. Адаменко А. М. STEAM-освіта як шлях інтеграції навчальних предметів. С. 15-20.
3. Аршанський Є. Я. STEAM-освіта: від моделі до практичної реалізації / Є. Я. Аршанський, Н. С. Сологуб // Адукація та виховання. – 2020. – № 9. – С. 22–30
4. Балик Н.Р. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти. Фізико-математична освіта: науковий журнал. 2017. Випуск 2 (12). С. 26-30.
5. Білокопита І. І. STEAM-освіта у дошкільному закладі. С. 42-48
6. Войтків Г. В., Яблонь Л. С. Формування навчально-предметної компетентності учнів основної школи з фізики засобами stem-технологій. Освітні обрії. 2020. Т. 51. № 2. С. 43-48.
7. Волобуєва Т. Б. Вітагенні технології компетентнісно орієнтованого навчання. Моделі компетентного випускника 12-річної школи: сутність, пріоритети, пошуки відповідей на виклики ХХІ століття: матеріали всеукр. наук.-пошук. конф. (м. Донецьк, 16-17 трав. 2007 р.). Донецьк: 2007. С. 85-91.
8. Гагаріна Н. П. Методичні складові STEAM-освіти та особливості роботи з дошкільниками. The 15 th International scientific and practical conference “Modern directions of scientific research development” (August 10-12, 2022) VoScience Publisher, Chicago, USA. 2022. 482 p.С.182-187.
9. Гриневич Л. М., Морзе Н. В., Бойко М. А. Наукова освіта як основа формування інноваційної компетентності в умовах цифрової трансформації суспільства. Інформаційні технології і засоби навчання. 2020. Том. 77. № 3. С. 1-26.

10. Грицишина Т. І. Інноваційна освіта – дошкільнятам. Освіта та розвиток обдарованої особистості. 2017. №2. С. 65-70.

11. Гуралюк, А.Г. (2021) Трансдисциплінарний підхід до освітнього процесу In: 3-й Міжнародний науково-практичний WEB-форум "Forum SOIS, 2021: Розбудова єдиного відкритого інформаційного простору освіти впродовж життя" (25–28 травня 2021 року) Українська інженерно-педагогічна академія, м. Харків, Україна.

12. Даннік Л. STEAM-освіта в процесі технологічної підготовки учнів старшої ланки. Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Сер.: Педагогічні науки. 2022. Вип. 2. С. 105-112.

13. Дінжос Р. В., Манькусь І. В., Недбаєвська Л. С. STEAM-освіта: трансдисциплінарний підхід. Миколаїв: МНУ ім. В. О. Сухомлинського, 2021. 147 с.

14. Дичківська І. М. Основи педагогічної інноватики: навч. посіб. Рівне: Зелент, 2001. 222 с.

15. Дишлева С. ІКТ-технології та їх роль в навчально-виховному процесі» / С. Дишлева [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://qoo.by/2Cu> .

16. Жукова В. М. Впровадження STEAM-технології в освітній процес. Інформаційні технології – 2018: зб. тез V всеукр. наук.-практ. конф. (м. Київ, 17 трав. 2018 р.). Київ, 2018. С. 65-66.

17. Карабаєва І. Сучасні підходи до понятійно-термінологічного забезпечення процесу створення розвивального освітнього середовища ДНЗ. Вісник Інституту розвитку дитини. Сер.: Філософія, педагогіка, психологія. 2014. Вип. 31. С. 129-134. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vird_2014_31_27 (дата звернення: 28.11.2022)

18. Коваленко О., Сапрунова О. STEM-освіта: досвід упровадження в країнах ЄС та США. Рідна школа. №4. С. 46-49.

19. Коломієць А. М. Впровадження елементів STEM-освіти у процес підготовки майбутніх педагогічних працівників. Сучасні інформаційні

технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи. Збірник тез за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю (м. Тернопіль, 9–10 листопада, 2017). Тернопіль, 2017. № 1. С. 49–53.

20. Крутій К. Л. Проектування освітнього простору дошкільного навчального закладу. Крутій К. Л. Освітній простір дошкільного навчального закладу: монографія. Запоріжжя: ЛППС, 2009. С. 96-102.

21. Кузьменко О. Інноваційні технології навчання фізики в контексті STEM-освіти в закладах вищої освіти технічного профілю. Педагогіка безпеки. 2018. № 2. С. 137-144.

22. Крутій К.Л. Альтернативна програма «STREAM-освіта», або Стежинки у Всесвіт» /Альтернативна програма формування культури інженерного мислення в дошкільників / автор. колектив ; наук. керівник К.Л.Крутій. — Запоріжжя : ТОВ «ЛППС» ЛТД, 2018. 144 с.

23. Крутій К.Л. STREAM - освіта для дошкільників або «Стежинки у всесвіт» /Крутій К.Л., Стеценко І.Б., Грицишина Т.І. // Наукові записки Малої академії наук України. – Вип. 10. – Серія : Педагогічні науки : зб. наук. пр. / [редкол. : С.О. Довгий (голова), О.Є. Стрижак, І.М. Савченко (відп. ред.) та ін.]. – К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. – 226 с. С. 115 – 122. ISBN 978-966- 2633-86-3

24. Малиношевська А, В., Онопченко Г. В., Онопченко О. В. STEM- та STEAM-освіта: світові тенденції та практичний досвід. Проектування розвитку та психолого-педагогічного супроводу обдарованої особистості: в умовах воєнного стану : матеріали науково-практичної онлайн-конференції (Київ, 23–25 червня 2022 р.). – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2022. – С. 200-207.

25. Малишевська В. О. Проблема використання stem-технологій у теорії та практиці професійної підготовки майбутніх фахівців дошкільної освіти. Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.: Педагогічні науки. 2019. Вип. 3. С. 219-228.

26. Мартинюк О. Тривимірне прототипування як складник STEM-технологій у конструктивно-технічній і науково-дослідній роботі студентів та учнів. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія : Педагогічна. 2019. Вип. 25. С. 61-64.

27. Матвійчук Ю. Ю. STEAM-освіта як інструмент реалізації інтегрованого природничо-математичного навчання. Педагогіка та психологія. 2019. Вип. 62. С. 144-152.

28. Мельниченко Л. І. Моделювання процесу формування дослідницьких умінь майбутніх учителів початкової школи засобами STEM-технологій. Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка: Педагогічні науки. 2019. Вип. 3. С. 47-53.

29. Морзе Н., Нанаєва Т. та Омельченко Н., STEAM в освіті. Навчальний посібник. К.: ACCORD GROUP, 116 с. 2018.

30. Патій І. В. STEAM-освіта для дошкільників: особливості організації освітнього процесу. Консультація для вихователів. URL: <http://leleka.rv.ua/stem-osvita-dlya-doshkil-nykiv-osoblyvosti-organizaciyi-osvitnogo-procesu.-konsul-taciyu-dlya-vyhovateliv.html> (дата звернення: 03.12.2022)

31. Пилипенко О. STEAM-компетентності: сутність та структура. Наукові записки БДПУ. 2021. Вип.3. С. 142-149.

32. Поліхун Н. І., Сліпухіна І. А., Чернецький І. С. Педагогічна технологія STEAM як засіб реформування освітньої системи України. Освіта та розвиток обдарованої особистості. 2017. №3. С. 5-9.

33. Резніченко І. STEAM-педагоги розкривають секрети. Вихователь-методист дошкільного закладу. 2019. №1. С. 10- 16.

34. Сліпчишин Л. В. Упровадження сучасних педагогічних технологій у систему професійно-технічної освіти. Проблеми освіти: зб. наук. пр. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. Вип. 92. С. 178-183.

35. Слушний О. М. STEAM-освіта як вектор впровадження інноваційної діяльності педагога. The 2 nd International scientific and practical

conference “International scientific innovations in human life” (August 25-27, 2021) Cognum Publishing House, Manchester, United Kingdom. 2021. 443 pС. 273-277.

36. Сороко Н. В. Проблема створення steam-орієнтованого освітнього середовища для розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителя основної школи. Наукові записки [Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Серія: Педагогічні науки. 2018. Вип. 173(2). С. 187-195.

37. Сороко Н., Рокоман О. Функції та роль STEAM-орієнтованого освітнього середовища основної школи для розвитку STEAM-освіти. Нова педагогічна думка. 2019. №4. С. 55-60.

38. Струтинська О. В., Єфименко Т. О. Досвіт впровадження ідей навчання STEAM в сучасному освітньому середовищі. Світові освітні тренди: створення творчого середовища STEAM-навчання: зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 2021. С. 113-116.

39. Шалда Н. STREAM-освіта: потік інтегрованих знань. Дитячий садок. Управління. 2022. №1. С. 6-9.

40. Щирба В. С., Фуртель О. В. Технології формування навчального процесу для забезпечення професійних компетентностей майбутнього фахівця ІТ-профілю в умовах STEM-орієнтованої освіти. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія : Педагогічна. 2019. Вип. 25. С. 111-114.

41. БКДО України
https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/12.01/Pro_novu_redaktsiyu%20Vazovoho%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf (дата звернення: 06.02.2023)

42. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і гол. ред. В. Т. Бусел. Київ: Ірпінь ВТФ «Перун», 2007. 1736 с.

43. Доповідь всесвітнього економічного форуму. Інтернет ресурс. Вилучено з: <http://reports.weforum.org/global-risks-2019/chapter-one/>

44. ДСПО <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF#n12>
45. Закон України «Про освіту»
46. Методологічні засади альтернативної програми «STREAM-освіта», або Стежинки у Всесвіт» /Альтернативна програма формування культури інженерного мислення в дошкільників / автор. колектив ; наук. керівник К.Л.Крутій. — Запоріжжя : ТОВ «ЛПКС» ЛТД, 2018. — С.5-50.
47. Національна доктрина розвитку освіти: затв. Указом Президента України від 17.04.2002 р. № 347/2002. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002> (дата звернення: 23.11.2022)
48. Про затвердження професійного стандарту «Керівник (директор) закладу дошкільної освіти <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-profesijnogo-standartu-kerivnik-direktor-zakladu-doshkilnoyi-osviti> (дата звернення: 07.02.2023)
49. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації / Поліхун Н. І та ін.. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.
50. Aboelela, S. W., Larson, E., Bakken, S., Carrasquillo, O., Formicola, A., Glied, S. A., Haas, J. and Gebbie, K. M. (2007), Defining Interdisciplinary Research: Conclusions from a Critical Review of the Literature. Health Services Research, 42: 329–346. doi: 10.1111/j.1475-6773.2006.00621.x
51. Aguilera, D.; Ortiz-Revilla, J. STEM vs. STEAM Education and Student Creativity: A Systematic Literature Review. Education Sciences. 2021, 11, P.3-16. URL: <https://doi.org/10.3390/educsci11070331> (дата звернення: 02.02.2023)
52. AN OVERVIEW OF THE ENRICHMENT TRIAD MODEL https://nrcgt.uconn.edu/underachievement_study/curriculum-compacting/cc_section2/ (дата звернення: 18.02.2023)
53. Bybee R. W. Advancing STEM Education: A 2020 Vision. Technology and Engineering Teacher. 2010. No. 70. P. 30-35.

54. Carrillo J. Transdisciplinary education: learning that is authentic and relevant. URL: <https://www.magellanschool.org/transdisciplinary-education-approach-learning-authentic-relevant-real-world/> (дата звернення: 04.-2.2023)
55. Competence. URL: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/competence> (дата звернення: 06.02.2023)
56. STEAM-technology. URL: https://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/steam_3 (дата звернення: 12.01.2023)
57. STEAM-technology (science, technology, engineering, arts and mathematics). URL: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/STEAM-science-technology-engineering-arts-and-mathematics> (дата звернення: 12.01.2023)
58. HyunJu Park , Soo-yong Byun, Jaeho Sim, Hye-Sook Han, Yoon Su Baek Teachers' Perceptions and Practices of STEAM Education in South Korea. EURASIA J Math Sci Tech Ed, 2016, Volume 12, Issue 7, 1739-1753 <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1531a>
59. Kim, H., & Chae, D.-H. (2016). The development and application of a STEAM program based on traditional Korean culture. Eurasia journal of mathematics, science & technology education, 12(7), 1925-1936
60. Lowrie T., Downes N., Leonard. S. STEM education for all young Australians: A Bright Spots Learning Hub Foundation Paper, for SVA, in partnership with Samsung. University of Canberra STEM Education Research Centre. 2017. 47 pp.
61. Moye J. J. Technology education teacher supply and demand – A critical situation. The Technology Teacher. No. 69(2), P. 30-36. URL: <https://www.iteea.org/File.aspx?id=85468&v=6815d335> (дата звернення: 23.11.2022)
62. Rostoka, M. L. Transdisciplinary Paradigm the STEM-management the a Knowledge in the Context of the Adaptive Approach [Text] / M. L. Rostoka., G. S. Cherevychnyi // World Science. – Warsaw : RS Global Sp. z O.O., 2018. – Vol. 10 (38). – С. 4–9.

63. Scott, C. (2012). An Investigation of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Focused High Schools in the U.S. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 13(5). – pp. 30-39. Sousa, D. A., Pilecki, T. (2013). *From STEM to STEAM: Using braincompatible strategies to integrate the arts*. Thousand Oaks: Corwin Press. – 263 p.

64. TROJAŃSKA K. STEAM-owe lekcje. *Meritum*. 2018. № 4. S.8-14.

65. Zhang Mengmeng, Yang Xiantong, Wang Xinghua. Construction of STEAM Curriculum Model and Case Design in Kindergarten. *American Journal of Educational Research*. 2019, №7(7), pp. 485-490. URL: <http://pubs.sciepub.com/education/7/7/8/index.html> (дата звернення: 19.02.2023)

66. https://chemeducation.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/14/2019/11/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F_5.pdf

67. <http://www.imzo.gov.ua/stem-osvita/glosarij/>

68. http://www.grani.in.ua/wp-content/uploads/2019/01/stem_zbirnik_2_2018.pdf

ДОДАТКИ

Додаток А

Конспекти занять з використанням елементів STEAM-технології

Конспект заняття з елементами STEAM- освіти для дітей старшого дошкільного віку «У пошуках Кая» (сторінками казки «Снігова Королева»)

Автор: Н. Конова

Мета: розвивати знання та вміння дітей по STEM- навчанню.

Завдання: продовжувати формувати знання дітей про явища живої та неживої природи, закріплювати пізнавальну діяльність в процесі експериментування та використовуючи елементи STEM- освіти; розвивати дослідницькі навички, допитливість, спостережливість, моторику рук, уяву, логічне мислення, мову. Виховувати зацікавленість дітей до дослідницької діяльності, бажання допомагати іншим, вміння працювати гуртом.

Герої: дівчинка Герда та хлопчик Кай

Обладнання: костюми для Кая та Герди; шматок льоду, сухе пальне, сірники для проведення досвіду; набір «Дари Фребеля»; конструктор для розвитку мислення LEGO; конструктор «Робототехніка»; кубики з абеткою; проєктор та мультимедійний екран; презентація до заняття; відеоролик з Youtube каналу; гра «Слідами Снігової Королеви».

Хід заняття:

(діти стають в коло)

Вихователь: Доброго дня, діти! Подивіться, який сьогодні чудовий день, як гарно світить сонечко! Давайте візьмемось за руки і посміхнемось один одному, щоб у всіх з'явився чудовий настрій!

(входить Герда)

Герда: Доброго дня, дітки! Я – Герда. В мене є названий братик Кай.

Колись ми дуже любили разом гратися, доглядати за квітами у нашому квітнику, але раптом він кудись зник. Я всюди його шукаю, але ніяк не можу знайти! Я чула, що у вашому садочку дуже розумні та кмітливі дітки, тому сподіваюся, що ви допоможете мені знайти Кая!

Вихователь: Дітки, чи впізнали ви цю дівчинку? З якої вона казки? (відповіді дітей). Так, з казки «Снігова Королева». Давайте згадаємо, куди зник хлопчик Кай у цій казці? (відповіді дітей). Так, його забрала до свого льодяного замку Снігова Королева.

Вихователь: Ну, що, діти, допоможемо Герді знайти Кая? Пригадайте, при яких обставинах зник Кай? (відповіді дітей). Так, він поїхав зі Сніговою Королевою на великих санчатах і більше його ніхто не бачив.

Герда: Що ж мені робити? В мене немає ніяких санчат! Як же я доберуся до Снігової Королеви?

Вихователь: Не засмучуйся, Гердо, зараз наші дітки тобі допоможуть. Давайте збудуємо санчата для нашої подорожі!

(діти разом з Гердою будують санчата з набору конструктора LEGO)

Вихователь: Дивіться, які гарні санчата в нас вийшли! Тепер можемо відправлятися у нашу подорож!

Вихователь: Спочатку нам потрібно потрапити до бабусі-чаклунки.

Герда: Але зима вже скінчилася. На чому ми доберемося до неї? (відповіді дітей)

Вихователь: Так, на човні. Давайте з вами разом виготовимо човники для нашої подорожі (діти виготовляють човники з паперу).

Герда: Які чудові човники в нас вийшли! Куди тепер нам потрібно йти? (відповіді дітей)

Вихователь: Так, до палацу принца та принцеси.

Вихователь: Кого першим побачила там Герда? Так, це був великий чорний ворон!

Вихователь: Що ми можемо сказати про цього птаха? (ворон – дуже розумний, кмітливий птах; володіє терпінням, здатен до наслідування, може жити по сусідству з людиною, це зимуючий птах). Чому ворон не відлітає у теплі краї? (бо він всеїдний, має дуже густе пір'я, що захищає його від морозів). Чим ворон відрізняється від ворони? (кольором пір'я. Ворон чисто чорного кольору, тому так і називається, від слова «вороний», що означає «чорний»).

Герда: Дякую вам, діти! Ви стільки цікавого зараз мені розповіли! Але нам потрібно рухатися далі.

Вихователь: Куди ми потрапили? Так, до розбійників. Хто врятував Герду від небезпеки? (маленька розбійниця). Що почула Герда від голубів? (відповіді дітей). Кого відправила маленька розбійниця разом з Гердою до Лапландії? Так, Північного оленя. Як ви гадаєте, чому? (відповіді дітей). Що ми можемо побачити на півночі? Так, Північне сяйво.

Герда: Дивіться, яка краса! А чи знаєте ви, як воно утворюється? (відповіді дітей)

Вихователь: Так, в холодних країнах зими довгі і люті. Сонце місяцями не з'являється на небі і людям світять лише місяць та зорі. Варто нагадати, що полярна ніч на полюсах триває 179 днів. Ніби замінюючи денне світило, на небі періодично з'являються полярні сяйва. Зазвичай вони тривають по кілька годин, але іноді не покидають небесне склепіння протягом доби і навіть по два-три дні. Полярне сяйво – одне з найкрасивіших явищ природи.

У цей час здається, ніби в повітрі шелестять крилами тисячі птахів. Насправді ж цей шурхіт належить міриадам крихітних електричних іскор. Відбувається “тиха, безшумна гроза”, в якій не чути ударів грому і не спалахують грізні блискавки.

Вихователь: Ну, що, діти, трохи перепочили, треба вирушати далі.

Вихователь: Подивіться, стара фінка на рибині написала нам, як можна добратися до лапландки.

Герда: Нам потрібно обрати самий короткий шлях, бо мені так хочеться зустрітися з Каєм! (діти шляхом додавання чисел обирають самий короткий шлях).

Вихователь: На чому написала фінка дорогу, якою нам потрібно йти? (на рибині). Чому? (бо в неї не було паперу). Стара фінка віддала нам останню рибину із своїх запасів. Давайте всі разом допоможемо бабусі наловити риби!

(гра з дарами Фребеля «Злови рибку»)

Вихователь: Молодці, діти! Куди нам потрібно йти далі? Так, до Фінляндії.

Вихователь: Де жила стара фінка? Так, у юрті. Чим відрізняється юрта від хатини? (відповіді дітей).

Фізкультхвилинка «Круглий дім»:

Юрта, юрта, круглий дім! *(крокують на місці)*

Побувати треба в нім. *(розводять руки в сторони)*

В гості з'явиться юрба, - *(повороти тулуба вліво-вправо)*

В піч стрибають вже дрова! *(стрибки на місці)*

Пічка жарко топиться, *(хлопки в долоньки)*

Пригостить торопиться. *(присіли)*

Ладоньки, ладоньки, *(хлопки в долоньки)*

Чудові в нас оладоньки! *(крокують на місці)*

(проводиться рухлива гра «Спечемо оладки»)

Хід гри:

Діти діляться на 2 команди. Гравці кожної команди по черзі переносять «оладки» зі сковорідки у тарілку (відстань 2-3м). Перемагає та команда, гравці якої швидше впорались із завданням.

Вихователь: Молодці дітки, час вирушати далі.

Герда: Ура!!! Ось ми і дістались до замку Снігової Королеви і я вже зовсім скоро зустрінуся з Каєм!

Вихователь: Діти, з чого зроблений замок Снігової Королеви? (відповіді дітей) Чи хотіли б ви жити в такому замку? Чому? (бо в ньому дуже холодно).

Герда: Так, я вже зовсім змерзла! Давайте розведемо вогонь і трохи зігріємося!

Вихователь: Діти, як ви гадаєте, можна розвести вогонь у цьому замку? Чому (відповіді дітей)

Герда: Ні, ви мене всі обманюєте! Не може такого бути! Подивіться, з якого товстого льоду побудовані стіни в цьому замку!

Вихователь: Зараз ми з дітками докажемо тобі, що ти дуже помиляєшся!

Досвід з льодом та сухим пальним:

- візьмемо великий шматочок льоду;
- ставимо поруч сухе пальне, підпалюємо його;
- спостерігаємо кілька хвилин за результатом.

Висновок: Після декількох хвилин горіння сухого палива лід поступово почав танути.

Герда: Ну, добре, ви переконали мене. Давайте тоді швидше підемо далі.

Вихователь: А ось і Кай! Але він чимось зайнятий і нікого не помічає. Як ви гадаєте, чому? (відповіді дітей)

Герда: Діти, ви ж такі розумні, допоможіть, будь ласка, Каю викласти слово «ВІЧНІСТЬ». Тоді чари зникнуть і ми зможемо повернутися додому до наших рідних та друзів! *(діти разом з Гердою викладають із кубиків з абеткою слово «ВІЧНІСТЬ»)*

Герда: Дякую вам, діти, за те, що допомогли нам. Але ж Снігова Королева може зачаклувати ще когось!

Вихователь: Дійсно, вона тепер залишиться сама і їй буде дуже сумно. Давайте збудуємо для Снігової Королеви робота! Він не змерзне в цьому льодяному замку, а Королеві не буде з ним самотньо!

(діти будують робота з конструктору Робототехніка)
(З'являється хлопчик Кай)

Кай: Дякую вам, діти, що визволили мене від Снігової Королеви! До речі, вона передає вам свої вітання. Їй дуже сподобався новий товариш-робот, який ви для неї побудували, тому вона вирішила більше не турбувати людей своїми витівками, а залишитися назавжди тут, у Сніговому Королівстві. В знак своєї подяки вона дарує вам цікаву гру «Слідами Снігової Королеви».

Вихователь *(звертається до Кая та Герди):* Ми дуже раді, що змогли допомогти вам! Також дякуємо Сніговій Королеві за приємний подарунок!

Кай і Герда: Але нас давно вже зачекалися наші рідні, тому нам пора прощатися з вами!

(Кай і Герда уходять)

Вихователь: Діти, нам також треба повертатися до дитячого садочку. Давайте заплющимо очі, покружляємо на місці та скажемо чарівні слова: кребле, крабле, крум!

Вихователь: Ось ми і повернулись до дитячого садочку. Чи сподобалась вам, дітки, наша сьогоднішня мандрівка? Що сподобалось найбільше? *(відповіді дітей)*

Конспект інтегрованого заняття з використанням елементів STEAM – освіти з дітьми середнього дошкільного віку на тему «Весела мандрівка»

Автор: О. Мамчур

Мета: Закріпити з дітьми раніше здобуті знання про число і цифру 1,2,3,4,5; з'ясувати призначення лупи та предметів знайдених за розміром, формою, кольором; закріпити вміння досліджувати пісок, воду; викладати завдання за зразком та за уявою; вправляти в умінні орієнтуватися на мапі, читати її; розвивати інженерне мислення; шукати неординарні рішення, експериментувати з матеріалами пінопластом і камінцями; в пошуково-експериментальній діяльності діти вибирають правильне рішення;

закріплення вивчених геометричних фігур;розвивати увагу, мислення, пам'ять, окомір, уяву, мовлення; виховувати бажання довести розпочату роботу до кінця та отримати кінцевий результат; працювати в колективі дружно, допомагаючи один одному; отримувати від кінцевого результату задоволення.

Попередня робота: досліди з піском та водою, перегляди відео про властивості піску, води; викладання предметів та сюжетів з паличок та геометричних фігур.

Матеріал: мапа, замок на стіні і втрачені елементи замку, бокс з піскомі , бокс з водою,камінці,кульки скляні і пластикові,трубочки, лупа, картки з цифрами1,2,3,4,5,рахувальні палички,кулі з пластиліну,пінопласт,танграм, схема росту рослини.

Хід заняття

I Організаційний момент

(Діти стоять в колі)

Вихователь:

Доброго ранку вам!

Посміхнуся праворуч,

Доброго ранку нам!

Посміхнуся ліворуч.

Доброго ранку тобі!

Гарного дня нам усім!

Доброго ранку мені!

II Основна частина

(Відео на екрані телевізору,відео-дзвінок)

Вихователь: Діти, до нас телефонує по відео зв'язку наш друг клоун Кнопа .

(Діти слухають голос)

Клоун Кнопа: «Привіт друзі, дякую що підняли слухавку. Це я ваш друг клоун Кнопа. Діти, сьогодні мені потрібна ваша допомога, мені потрібно піти в замок до принцеси щоб привітати її з днем народження але сталася жахлива ситуація, зла чаклунка зачарувала замок бо не любить коли люди веселяться і радіють. Чаклунка розвіяла його на декілька частин в різних

місцях. Та я маю мапу по якій можна пройти і скласти замок, потрібно пройти і виконати завдання. Допоможете мені?Ось мапа із завданням я дуже на вас розраховую, надсилаю діти вам її листом»

Вихователь:

Друзі , вам цікаво? Зможемо допомогти нашому клоуну? Він сказав, що працювати ми будемо з мапою а що ж це таке – мапа? *(схема малюнка)*. Так. На нашій мапі зображена схема завдань від цифри до цифри. Що у нас під цифрою 1?

1 завдання. Обстеження піску та предметів, які знайшли в ньому.

(На столі стоїть бокс з піском)

Запитання:

-Що це таке? *(пісок)*

-Де пісок взяли? *(з надр Землі)*

-Які ще ви знаєте надра Землі? *(газ, вода, глина)*

Вихователь: Молодці. Давайте розглянемо пісок. Візьміть в руки лупу.

-А чому саме її ми взяли? Що вона робить? *(збільшує предмет)*.

- Що ми з вами помітили? *(піщинки,)*

-А які вони за розміром, формою, кольором? *(маленькі, кругленькі, світлого кольору)*

-А що з ним можна робити? *(гратися, пересипати)*.

Отже, пісок – це маленькі дрібні камінчики.

Вихователь: Давайте положимо одну долоньку на пісок і скажіть, що ви відчуваєте. Вам приємний його дотик чи ні? Чому?

Занурте свою руку в пісок. Ви там нічого не знайшли? *(кульки: пластмасові, скляні)*

Вихователь: Ми з вами виконали перше завдання з нашої мапи, тому потрібно знайти конверт із цифрою 1. *(відкривають конверт який знаходився під боксом з піском, дістають частину та кріплять на дошку)*

2.Завдання Гра з елементами дихальної гімнастики«Веселі кульки»

-Що це? *(кульки)*

-Якої форми, розміру? (*круглі, невеликі*)

-Чи з одного матеріалу виготовлені? (*пластмас, скло*)

-Що можна з ними робити? (*котити, підкидати*)

-А пограти можна? Хочете подивитися як ці кульки вміють танцювати?

(*Дітям пропонується взяти трубочки і за їх допомогою подути на кульки по черзі, кульки розміщені посеред обідка круглої форми*).

-Отже робимо висновок, що пластмасова кулька танцює швидко та весело, бо легка, скляна - повільно, бо важка.

Вихователь: Ми з вами виконали друге завдання з нашої мапи, тому потрібно знайти конверт із цифрою 2. (*відкривають конверт дістають частину та кріплять на дошку*)

(*Розглядають мапу. Зображено рахівні палички*)

3 завдання Дидактична гра з елементами інженірінгу «Чарівні палички»

Вихователь: Друзі, для чого потрібні ці палички? (*рахувати, викладати*)

Наше завдання: за зразком вихователя збудувати з паличок і раніше виготовлених пластилінових куль будиночок.

-Що ви отримали? (*діти називають будинок який вони виклали*) Молодці. І це завдання ми виконали. Залишаємо будинки з паличок на столі. Шукаємо конверт із цифрою 3. Іще одну частину замку знайшли і закріпили знання про число і цифру 3.

Що говорить наша мапа? Куди тепер нам рухатися? (*розглядаємо мапу і вирушаємо до завдання 4*)

4. завдання Дидактична вправа «Знайди переправу»

Вихователь: Малята, що ж це зображено? (*річка*) А із чого вона складається? (*води*) А що таке вода? (*речовина без кольору, смаку та запаху*) А де ще є вода? (*озеро, море, океан, калюжа*)

А ви влітку любляете купатися в річці, на морі? А правила поведінки біля води ви знаєте? *(без дорослого не ходити в воду, не йти на глибину, довго не бути у воді)*

Молодці. Але клоун Кнопа приготував для вас цікаве завдання: потрібно перебраться на інший берег річки. Що ж робити? *(збудувати міст або знайти матеріал на чому переправитись)* Але ж нам потрібен легкий матеріал, який не тоне і на ньому можна швидко перепливати. (досліди з камінням, деревиною і пінопластом). Що ж це за матеріал?(пінопласт) А це?(камінь) і ось це?(деревиною) який матеріал найкраще тримається на воді?(пінопласт) Чому?(бо він легкий)

І це завдання виконали. Шукаємо конверт із цифрою 5.

4 завдання Гра з танграмом «Красива квітка»

Вихователь: Давайте поглянемо на нашу мапу. Ми вже з вами майже на фініші. Останнє завдання. Вона нам говорить, що ми повинні з вами потрапити на квітучу галявину. А для чого нам потрібні квіти? *(милуватися, відчувати запах, дарувати один одному)* А яка будова квітки? Що у неї є? *(стовбур, листя, пелюстки, серединка)*

Наші квіти будуть незвичайні. Ми їх виростимо з геометричних фігур. Але умова: якої форми серединка квітки – такими будуть пелюстки і листя.

Молодці. Завдання ми виконали. Конверт із цифрами знайшли, замок зклали і може тепер клоун відправляється до принцеси на святкування дня народження але щоб він мав з чим йти то ми ще маємо квітка подарунок зложені з геометричних фігур танграми.

III Підсумок

Вихователь: Чи сподобалась вам наше заняття? А вам сподобалося мандрувати мапою та виконувати завдання? А що вам сподобалося найбільше? Давайте поглянемо на мапу – чи все ми виконали. Ні. Тут намальовані діти, які весело танцюють. Давайте і ми затанцюємо веселий танок.

Інтегроване заняття - гра з елементами STEAM освіти для дітей молодшого дошкільного віку

Автор: О. Остапенко-Горбачьова

Програмовий зміст: вчити дітей конструювати, самостійно створювати нові образи, комбінуючи вже набуті уміння та прийоми роботи будувати округлу конструкцію з лего « Липучка», користуватися пластиліном та солоним тістом; залучати дітей до поступового впровадження моделі STEM-освіти через інтегроване поєднання математичних знань з іншими видами дитячої діяльності, розвивати зорово-моторну координацію, окомір, просторове мислення, творчу уяву та художній смак, надаючи техніці малювання, розвивального характеру для більш повного розкриття творчого потенціалу кожної окремої дитини; стимулювати фантазію дітей, «занурити» їх в тему; розвивати здібності до образно-асоціативного сприймання, розширюючи та збагачуючи знання дітей про форми , кольору, кількості предметів, мовлення, критичне мислення, пам'ять, дрібну моторику руки; виховувати морально-етичні навички та уміння працювати в колективі, розвивати навички взаємодії один з одним, спостережливість, охайність, посидючість.

Обладнання : дидактичні ігри: «Знайди коробочку такого ж кольору», «Великий, менший», « Що якої форми», « З чого зроблений», м'ячики різного кольору та розміру; коробочки різного кольору; м'ячики – масажні «Їжачки»; пластилін, фарби, пензлики, серветки, склянки з водою, вологі серветки; заготовки м'ячів з солоного тіста; гра – танок « Мій веселий дзвінкий м'яч»; чистомовки, дихальна гімнастика (з м'ячами з вати).

Хід заняття

Вихователь: Діти, настав новий день, а щоб він, для нас з вами не прийшов даремно ми маємо дізнатися щось нове. Станьте в коло, відчуйте тепло своїх долоньок, вправо-вліво поверніться, один до одного посміхніться. Думаю, що тепер у вас гарний настрій, і всі готові до цікавого заняття - гри.

Вихователь: Діти, що це? Так, вірно, це м'ячик!

Чистомовка:

«Яч-яч-яч- я швидкий веселий м'яч,

Ра-ра-ра- любить мене дітвора,

Ра-ра-ра- бо зі мною весела гра!»

Вихователь: Дітки у нашого м'ячика є багато друзів але зараз він прийшов до нас сам, бо зі своїми друзями – м'ячиками грав у схованки і не зміг знайти своїх друзів. Давайте допоможемо їх відшукати!

Орієнтація в просторі. Давайте пошукаємо м'ячики в нашій групі. Дітки, чи є тут друзі нашого м'ячика? Подивіться, а що це за коробочка? Може там друзі нашого м'ячика? Відкриємо та поглянемо? Ось вони де заховалися! Скільки в коробочці м'ячів? Так в коробочці багато м'ячів. Візьміть, будь ласка, по одному м'ячику та віднесіть у відповідну коробочку!

Дидактична гра « Знайди коробочку такого ж кольору.»
Розумнички! Допомогли м'ячику віднайти друзів! Подивіться, який у мене м'яч? Великий чи маленький? Вірно, м'ячик у мене великий. А в коробочках, які за величиною м'ячики великі чи маленькі ? Так, вірно.

Дидактична гра « Великий, менший»

Діти стають по колу та роблять масаж масажними м'ячиками - їжачками.

Цей м'ячик – фантазер.

Він – чудовий масажер.

(Довільними рухами котити по долоні)

Візерунчатий бочок

Розвиває кулачок.

(Від середини долоньки котити до кінчиків пальців)

По долонці покружляє.

Міццю пальці наділяє.

(Стискати кулачок і розтискати)

Свою силу проявляє.

Покружляв і зупинився.

Дуже добре потрудився.

(Покрутити по долонці)

Вихователь: Діти, а якої форми м'ячик? Так, м'яч круглий. А що ще буває круглим? Вірно, кругле сонце, круглий помідор, кругле яблуко.

Дидактична гра « Що якої форми?»

Вихователь: Діти, давайте побудемо з вами чарівниками та спробуємо створити кожен свій власний м'яч!

Робота за столами с конструктором « Липучка».

Руханка з м'ячем.

Руки в гору, перед собою.

Руки вправо, перед собою.

Руки вліво, перед собою.

Нахиліться уперед.

Покружляйте.

Дидактична гра « З чого зроблений м'яч?»

Вихователь: А з чого ще ми можемо зробити м'ячик? (пластилін або солоне тісто) Робота за столами з пластиліном або солоним тістом. (Показ.)

Дихальна гімнастика (дмухати на ватні м'ячики)

Експеримент (дослідницька діяльність):

Вихователь: Діти, що вміє робити м'яч? Давайте перевіримо чи вміють це робити інші предмети круглої форми.

Вихователь: Діти, що це? Так, це помідор, а це яблуко. Давайте перевіримо чи може помідор та яблуко так само котитися та стрибати як м'яч!

Висновок: Не всі предмети, що схожі за формою можуть робити однакові дії.

Гра – танок « Мій веселий дзвінкий м'яч»

Чистомовка:

Ча-ча-ча - в мене немає м'яча,

Лю-лю-лю-скоро я його куплю,
Ду-ду-ду- на майданчик я піду,
Ать-ать-ать-у футбол я буду грать.

Вихователь: Діти, давайте прикрасимо наші м'ячики! Щоб вони були веселі та яскраві!

Ось скінчилась наша гра.

Все, прощатись нам пора.

Додаток Б

Заклад дошкільної освіти № __ «_____»

м. Хмельницький

НАКАЗ

від «__» _____ 20__ р.

№__

Про вивчення особливостей впровадження елементів STEAM-освіти в освітній процес в ЗДО №__

Згідно із законом України «Про інноваційну діяльність» від 04.07. 2002 року №40-IV, наказом МОН України від 07.11.2000 року №522 «Про затвердження положення про експериментальний загальноосвітній заклад», відповідно до річного плану роботи дошкільного закладу на 2023-2024 н. р. та з метою впровадження в практику роботи нових прогресивних педагогічних ідей, технологій навчання та виховання, досягнень сучасної науки та практики,

наказую:

1. Продовжити працювати над вивчення і впровадженням технології вітагенного навчання в освітній процес ЗДО.

Педагоги, постійно

2. Розробити систему оцінювання готовності педагогів до інноваційної діяльності.

Вихователь-методист, до 01.04.2023 р.

3. Планувати заходи щодо підвищення професійної майстерності відповідно до даних аналізу про якісний склад педагогічних працівників.

Вихователь-методист, постійно.

3. Організувати роботу з упровадження інновації в одній групі з описом досвіду.

Вихователі, упродовж 2023-2024 н. р.

4. Контроль за виконанням наказу залишаю за собою.

Директор ЗДО №__

ПІБ

Додаток В

Форми роботи з педагогічними працівниками в контексті впровадження елементів STEAM-освіти в ЗДО

Форми роботи	Тематика
Педагогічна рада	«STEAM-технологія: творчий пошук»
Семінари	«З історії STEAM-технології» «Теоретичні основи STEAM-освіти» «STEAM-технологія в закладі дошкільної освіти: за і проти»
Круглий стіл	«Освітній напрям впровадження елементів STEAM-освіти» «Роль батьків у впровадженні STEAM-технології в освітній процес ЗДО» «STEAM-орієнтоване освітнє середовище – як важлива умова успішного впровадження STEAM-технології в освітній процес ЗДО»
Тренінг	«Реалізація STEAM-навчання в роботі з дітьми дошкільного віку»
Брифінг	«Елементи STEAM-технології в роботі з дітьми старшого дошкільного віку» «Елементи STEAM-технології в роботі з дітьми молодшого дошкільного віку»
Методичні посиденьки	«Організація освітньої діяльності з дітьми дошкільного віку за технологією STEAM навчання» «Методи та прийоми STEAM- навчання для роботи з дітьми дошкільного віку»

Додаток Д

Методичні рекомендації щодо розвитку STEAM-освіти в закладах освіти

Впровадження STEAM-освіти здійснюється з урахуванням таких принципів: особистісний підхід, спрямований на врахування вікових, індивідуальних особливостей здобувачів освіти, їх інтересів та здібностей, особливих освітніх потреб; постійне оновлення змісту освіти з урахуванням досягнень науки, розвитку технологій та вимог ринку праці; наступність - формування необхідних компетентностей на всіх складниках та рівнях освіти; патріотизм і громадянська спрямованість; продуктивна мотивація здобувачів освіти до провадження науково-дослідницької та проєктної діяльності, винахідництва; істотна роль математики в інтегративному підході реалізації STEAM-освіти, послідовне, ґрунтовне, якісне її викладання; спонукання до формування та розвиток «гнучких навичок» у здобувачів освіти (навичок презентації, роботи в групі, комунікації); використання технологій розвивального та проблемного навчання; розвиток закладів спеціалізованої освіти наукового спрямування.

Метою розвитку STEAM-освіти є комплексне поширення інноваційних методик викладання та об'єднання зусиль учасників освітнього процесу і соціальних партнерів у формуванні необхідних компетентностей здобувачів освіти, які дають можливість запропонувати розв'язання проблем суспільства, поєднавши природничі науки, технології, інженерію та математику.

Нормативно-правове забезпечення

Розвиток STEAM-освіти у закладах освіти у 2022/2023 навчальному році здійснюється відповідно до: законів України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про дошкільну освіту», «Про позашкільну освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «Про інноваційну діяльність», «Про культуру»; Державного стандарту початкової освіти, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 21 лютого 2018

р. № 87, Державного стандарту базової середньої освіти, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898; Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року, затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 року № 988-р;

Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEAM-освіти), затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05 серпня 2020 року № 960-р);

Плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEAM-освіти) до 2027 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 13 січня 2021 року № 131-р;

Плану заходів щодо популяризації природничих наук та математики до 2025 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 квітня 2021 року № 320-р;

Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 07 листопада 2000 року № 522, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 26 грудня 2000 року за № 946/5167 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 30 листопада 2012 року № 1352);

наказу Міністерства освіти і науки України від 16.10.2019 № 1303 «Про затвердження Стандарту спеціалізованої освіти наукового спрямування»; наказу Міністерства освіти і науки України від 29.04.2020 № 574 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEAM-лабораторій» та інших законодавчих актів.

Організаційна та навчально-методична робота

Організація STEAM-навчання базується на подальшому впровадженні реформи «Нова українська школа», яка у вересні 2022 року розпочинається на рівні базової середньої освіти, з урахуванням Плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-

освіти) до 2027 року, що визначає комплекс заходів, пов'язаних з формуванням і розвитком навичок науково-дослідницької та інженерної діяльності, винахідництва, підприємництва, ранньої професійної самовизначеності, популяризацією науково-технічних та інженерних професій.

Для забезпечення науково-методичної підтримки STEAM-освіти важливе значення має розроблення інтегрованих навчальних програм для всіх типів закладів освіти щодо викладання спеціальних, елективних курсів, факультативів, організації роботи гуртків науково-технічних, з робототехніки, інженерії, природничих та аграрних дисциплін, сучасних наукових напрямів, новітніх технологій з урахуванням кращого національного та міжнародного досвіду.

Наказом Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 № 795 надано гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» модельним навчальним програмам для базової середньої освіти, у змісті яких реалізуються концептуальні засади Державного стандарту базової середньої освіти, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898, серед яких: «STEM. 5-6 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» (авт. Бутурліна О.В., Артєм'єва О.Є.) «Робототехніка. 5–6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Сокол І. М., Ченцов О. М.)

Заклади освіти, які мають досвід системного розвитку STEAM-освіти, апробовані навчальні курси можуть на основі модельних навчальних програм, які отримали гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України», розробляти навчальні програми зі STEAM-інтегрованих курсів, що мають містити опис результатів навчання в обсязі не меншому, ніж передбачено Державним стандартом базової середньої освіти та/або відповідними модельними навчальними програмами. Такі навчальні програми затверджуються Педагогічною радою закладу освіти.

Навчальні програми STEAM-освіти спрямовані на задоволення попиту на наукомістку освіту, формування актуальних на ринку праці

компетентностей, у тому числі науково-дослідницьких навичок: проведення наукових досліджень, висунення, обґрунтування і перевірка гіпотези, експериментування, аналіз даних та підготовка висновків, що підтверджують, спростовують або модифікують гіпотезу, а також спостереження, вимірювання, прогнозування, використання просторово-часових зв'язків, інтерпретація даних.

Реалізація STEAM-навчання здійснюється з використанням таких основних організаційних форм, як урок/заняття, проєкт, квест, хакатон та інші. STEAM-урок/заняття передбачає інтеграцію трьох і більше STEM дисциплін. STEM-проєкт – навчально-дослідницька діяльність учнів, що передбачає міждисциплінарний підхід та створення практичного продукту. STEM-квест – інтелектуальне змагання, що охоплює в себе набір проблемних завдань з елементами рольової гри, для виконання яких можуть знадобитися будь-які ресурси, зокрема, ресурси Інтернету. STEM-хакатон – форма проведення навчального заняття/заходу, під час якого команди розв'язують певну тематичну, соціальну проблему в обмежений проміжок часу.

З прикладами упровадження таких форм навчання можна ознайомитися на різних освітніх ресурсах чи в збірниках матеріалів, наприклад:

кращі гендерночутливі STEAM-уроки (режим доступу: <https://stem-lesson.info/krashhi-stem-uroki/>);

корисні ресурси для проведення STEAM-уроків (режим доступу: <https://educationpakhomova.blogspot.com/2019/12/steam.html>);

STEAMRising (ресурси для проведення STEM-занять) (режим доступу: <https://educationpakhomova.blogspot.com/2022/01/stem-rising-stem.html>);

ідеї для створення видовищних STEAM-проєктів (режим доступу: <https://vseosvita.ua/news/idei-dlia-stvorennia-vydovyshchnykh-stem-proiektiv-35583.html>);

«STEAM-проєкти в початковій школі» (режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=0VrdpkG0rnM>);

STEAM-проекти (опис STEM-проектів від журналу «Колосок» (режим доступу: http://kolosok.org.ua/stem_proekty/); Механіка по-українськи (режим доступу: <http://surl.li/couvww>); Steamexperiments (інтернет-ресурс для педагогів, які хочуть впроваджувати STEM та шукають нові ідеї проектів) (режим доступу: <http://steamexperiments.com/>); Scientix (онлайн-платформа, що містить дидактичні матеріали для вчителів природничо-математичних дисциплін, а також інформує європейську освітянську спільноту про інноваційні освітні конкурси – Європейський STEM-тиждень (STEM Discovery Week) і STEM Ahead Competition) (режим доступу: <http://www.scientix.eu/>); Teacher Stry Science (сайт, що містить матеріали для проведення STEM-проектів (плани уроків), стратегії навчання і ресурси, які покликані викликати інтерес учнів до наукових досліджень) (режим доступу: <http://www.teacherstryscience.org/>); Mathigon (математичний майданчик, що містить інтерактивні ресурси для цікавих занять з математики) (режим доступу: <https://mathigon.org/>).

Освітнє STEM-середовище

Створення освітнього STEM-середовища у закладі освіти будь-якого типу та форми власності є одним з основних завдань сучасного етапу розвитку STEM-освіти. Поняття освітнього STEM-середовища закладу освіти можна трактувати як сукупність інтелектуальних та матеріальних умов впровадження результатів науково-дослідної роботи, технологій, інжинірингу, інтегрованих знань, які забезпечують саморозвиток вільної і активної особистості, реалізацію творчого потенціалу здобувачів освіти.

Напрямами STEM-освіти можуть бути: програмування, штучний інтелект, електроніка, мехатроніка, біоніка, адитивні технології, числове програмне керування, комп'ютерне моделювання, фрезерні та лазерні технології, кліматичні, астрономічні, біологічні спостереження та опрацювання їх результатів, робототехніка, інженерія, ракето моделювання, аерокосмічні технології, радіоелектроніка, авто-, авіа-, судномоделювання, тривимірне моделювання; хіміко-біологічні та агроекологічні технології;

конструювання; вебдизайн, основи відеотехнології, цифрове мистецтво тощо. Поширеним напрямом STEM-освіти є робототехніка. Робототехніка – це наука, що вивчає процеси створення та програмування спеціальних складних технологічних пристроїв для досягнення певного результату. Процес створення робота – це об'єкт робототехніки, а сам робот – це суб'єкт робототехніки.

Вивчення робототехніки дозволяє застосувати практично теоретичні знання, отримані за допомогою інтеграції предметів природничо-математичного циклу та інформатики. У процесі створення вихідного результату учні ознайомлюються з різними видами моделювання, математичними методами, фізичними принципами, програмуванням, дизайном та іншими компонентами наукового дослідження. При проектуванні та конструюванні роботів здобувачам освіти доводиться вирішувати завдання, що виходять за зміст шкільного курсу та належать до інженерних дисциплін: механіка, теорія автоматичного управління, опір матеріалів тощо.

В умовах сьогодення пропонується використовувати спеціально підготовлені платформи для наукового дослідження з великою кількістю модульних, готових компонентів та програмного забезпечення для їх полегшеного програмування. Прикладами таких платформ є Arduino, Lego education, JIMU Robot.

Невід'ємним складником STEAM-середовища є комплекти конструкторів різних виробників, що становлять узгоджений ланцюжок наборів, кожний з яких відповідає певній віковій групі і дозволяє розв'язувати освітні задачі. Проектний підхід з використанням таких наборів дає учням та ученицям можливість самостійно аналізувати «поле» творчої діяльності; самостійно ставити цілі й задачі майбутньої роботи; самостійно розробляти плани поетапного досягнення поставленої мети; здійснювати самоконтроль; координувати свою діяльність з діяльністю інших. Робота з

конструктором спрямована на розвиток самостійного, гнучкого, творчого мислення.

Професійна майстерність педагогічних працівників

Упровадження STEM-освіти вимагає від науково-педагогічних працівників активно використовувати новітні педагогічні підходи до викладання й оцінювання, інноваційні практики міжпредметного навчання, методи та засоби навчання з акцентом на розвиток дослідницьких та винахідницьких компетентностей. У зв'язку з цим, посилена увага приділяється питанням якісного підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників.

Відділ STEAM-освіти на партнерських засадах з освітніми установами реалізує освітній проєкт «STEAM-школа» (режим доступу: <https://imzo.gov.ua/stem-shkola/>) з метою розвитку професійної компетентності педагогічних працівників з питань STEAM-освіти. Це безкоштовний інноваційний ресурс для широкого кола освітян, який забезпечує індивідуалізацію, свободу вибору місця, часу і темпу навчання за дистанційною формою.

Науково-педагогічним працівникам пропонується активно долучатися до участі у Всеукраїнському фестивалі «STEAM-весна», який щорічно проходить з 1 березня по 31 травня. Фестиваль є ефективною платформою для проведення майстер-класів, воркшопів, тренінгів, панельних дискусій, презентацій досвіду. Це унікальний простір нового формату для спільного навчання, спілкування, обміну та вивчення найкращого вітчизняного і закордонного досвіду, знайомства з новаторами сучасної освіти, це майданчик підтримки, об'єднання зусиль освітян, науковців, громадських активістів та бізнесу.

Виконала студент(ка)

2 курсу групи ЗМУ-81

**Інна
ПШЕБИШЕВСЬКА**

« _____ » _____ 2023 р.

Підпис

Ініціали, прізвище

Робота допущена до захисту:

завідувач кафедри

к.пед.н., доцент

«_____» _____ 2023 р.

Підпис

Світлана КУТОВА

Ініціали, прізвище