



5. АВТОРСЬКІ ПРОГРАМИ ТА ПРОЄКТИ



Оксана Володимирівна Дубініна,

кандидатка педагогічних наук,
доцентка, доцентка кафедри публічного управління і проєктного менеджменту
ННІМП ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України,
старший науковий співробітник відділу проєктування розвитку обдарованості Інституту обдарованої дитини НАПН України,
м. Київ, Україна

 <https://orcid.org/0000-0002-5405-8502>

УДК 375.5.091.33

DOI: [https://doi.org/10.32405/2309-3935-2022-4\(87\)-88-93](https://doi.org/10.32405/2309-3935-2022-4(87)-88-93)

ДОСВІД РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДИКИ «STEM-ШКОЛА З ПОБУДОВИ МОДУЛЬНОГО ОРІГАМІ»

Анотація.

У статті на теоретичному та методологічному рівнях обґрунтовано досвід реалізації методики «STEM-школа з побудови модульного орігамі». Доведено, що застосування методики STEAM-освіти під час упровадження факультативного курсу «STEM-школа з побудови модульного орігамі» надає можливість сформуванню у здобувачів освіти додаткової мотивації до навчання, математичну та технологічну компетентності. Уточнено поняття «STEM-програма», під якою ми розуміємо таку програму, що відповідає таким важливим критеріям, як: актуальність та інноваційність змісту; зрозумілість процесу реалізації програми (що конкретно роблять учні, які умови її обладнання необхідні для ефективної реалізації); наявність методики, яка дозволяє використовувати програму у будь-якому освітньому закладі; досягнення освітнього та виховного педагогічного результату та наявність інструментів для його вимірювання. Доведено, що під час впровадження програми факультативного курсу «STEM-школа з побудови модульного орігамі» особистісно зорієнтований підхід забезпечить розвиток у здобувачів освіти індивідуальних здібностей, творчого потенціалу, а компетентнісний підхід буде сприяти формуванню ключових, предметних і міжпредметних компетентностей (зокрема природничої, технологічної, математичної, інформатичної та соціальної). Обґрунтовано та доведено, що факультативний курс «STEM-школа з побудови модульного орігамі» виступає ефективною методикою під час формування математичної компетентності в обдарованій молоді. Визначено, що новизна курсу полягає в тому, що він допомагає здобувачеві освіти розв'язати завдання науково-дослідницького характеру, формує наукове та критичне мислення, розвиває творчі здібності та спрямовує молодь на розвиток емоційного й культурного збагачення. Окреслено, що реалізація факультативного курсу «STEM-школа з побудови модульного орігамі» ґрунтується на принципах науковості, реалізації STEAM-освіти, системності, доступності, зв'язку навчання з життям, індивідуального підходу до навчання.

Ключові слова: методика; STEM-школа; орігамі; обдаровані діти; сучасні освітні підходи.

Орігамі (від япон. *ori* – складати та *kami* – папір) – це дивовижне мистецтво паперової пластики [10]. Японське мистецтво складання паперу підкорило серця багатьох людей. Формуючи ключові компетентності XXI століття, завдяки орігамі ми можемо поєднати STEAM-технології навчання з технологіями наукової освіти, що забезпечить реалізацію сучасних освітніх підходів наукової освіти та дасть змогу розширити знання здобувачів освіти з математики, креслення, технологій, архітектури та історії, розвине інженерне мислення та математичні навички.

Саме тому застосування елементів STEAM-освіти під час реалізації факультативного курсу «STEM-школа з побудови модульного оріга-

мі» надасть можливість сформуванню в молоді додаткову мотивацію до навчання, математичну та технологічну компетентності, а обрана тема дослідження набуде своєї актуальності.

Теоретико-методологічні засади STEAM-освіти були представлені в наукових працях вітчизняних і зарубіжних учених, зокрема: Н. Бирка, С. Галати, Н. Гущиної, Р. Колер, Н. Морзе, Дж. Халлінен та ін.

Питання про ключові компетенції особистості сьогодні є предметом обговорення в усьому світі. Актуальності ця проблема набуває у зв'язку з трансформаційними процесами української освіти. Відповідно до концепції «Нової української школи» виокремлено такі ключові компетентності учня:



- спілкування державною (і рідною в разі відмінності) мовами;
- спілкування іноземними мовами;
- математична компетентність;
- основні компетентності в природничих науках і технологіях;
- інформаційно-цифрова компетентність;
- уміння вчитися впродовж життя;
- ініціативність і підприємливість;
- соціальна та громадянська компетентності;
- обізнаність та самовираження у сфері культури;
- екологічна грамотність і здорове життя [7].

Ключовими компетентностями визначають ті, «...яких кожен потребує для особистої реалізації, розвитку, активної громадянської позиції, соціальної інклюзії та працевлаштування і які здатні забезпечити особисту реалізацію та життєвий успіх упродовж усього життя» [7].

Отже, «...формуючи у здобувачів освіти ключові компетентності XXI століття, ми можемо поєднати STEAM-технології навчання з технологіями наукової освіти крізь інтеграційну складову орігамі, що забезпечить реалізацію сучасних освітніх підходів наукової освіти та дасть змогу розширити знання учнів із математики, креслення, технологій, архітектури, історії, розвине інженерне мислення та математичні навички [2].

На законодавчому рівні визначено, що «...головна мета STEM-освіти полягає в реалізації державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» від 05 вересня 2017 р. № 2145-VIII щодо посилення розвитку науково-технічного напрямку в навчально-методичній діяльності на всіх освітніх рівнях; створенні науково-методичної бази для підвищення творчого потенціалу молоді...» [6].

Вищезазначені ключові компетенції концепції «Нової української школи» гармонійно «...входять в систему STEM-освіти, створюючи основу для успішної самореалізації особистості і як фахівця, і як громадянина» [6].

Науковці провідної установи МОН України – Інституту модернізації змісту освіти – визначають, що «освіта в галузі STEM є основою підготовки співробітників у сфері високих технологій. Тому багато країн, наприклад, Австралія, Китай, Велика Британія, Ізраїль, Корея, Сінгапур, США проводять державні програми в галузі STEM-освіти» [9].

У концепції розвитку STEM-освіти до 2027 року зазначено, що «...навчальні методики та навчальні програми STEM-освіти мають бути спрямовані на формування компетентностей, що є актуальними на ринку праці». «Зокрема, це критичне, інженерне і алгоритмічне мислен-

ня, навички оброблення інформації й аналізу даних, цифрова грамотність, креативні якості та інноваційність, навички комунікації» [4].

Саме тому застосування елементів STEAM-освіти під час розробки та реалізації курсу «STEM-школа з побудови модульного орігамі» надасть можливість сформуванню у здобувачів освіти додаткову мотивацію до навчання, математичну та технологічну компетентності.

Мета статті полягає в теоретичному та методологічному обґрунтуванні досвіду реалізації методики «STEM-школа з побудови модульного орігамі».

Відповідно до мети визначено такі завдання статті:

- здійснити аналіз теоретичних аспектів досліджуваної проблеми проблем;
- визначити особливості впровадження методики «STEM-школа з побудови модульного орігамі»;
- обґрунтувати методологію впровадження програми факультативного курсу «STEM-школа з побудови модульного орігамі».

Відповідно до вищезазначеного виникає потреба в розробці навчальної програми курсу «STEM-школа з побудови модульного орігамі», *мета якої спрямована на розвиток творчих здібностей і формування наукового мислення у здобувачів освіти в процесі засвоєння різних видів технічної творчості, зокрема: техніки орігамі, техніки закручування, модульного орігамі, конструювання та аплікації; розширення та поглиблення знань з математики; формування умінь розв'язувати геометричні задачі, задачі на доведення площ плоских фігур і математичних теорем.*

Навчальну програму ми розуміємо як «нормативний документ, що визначає коло ключових компетентностей, якими мають оволодіти здобувачі освіти в процесі навчання з певного предмета (дисципліни) і систему знань, умінь і навичок, які вони мають опанувати» [8].

STEM-програмою прийнято вважати таку, що відповідає основним критеріям, а саме: актуальність та інноваційність змісту; зрозумілість процесу реалізації програми (що конкретно роблять учні, які умови та обладнання необхідні для ефективної реалізації); наявність методики, яка дає змогу використовувати програму у будь-якому освітньому закладі; досягнення освітнього та виховного педагогічного результату та наявність інструментів для його вимірювання [8].

За терміном реалізації STEM-програми можуть бути: короткострокові (від 2 до 24 годин); курсові (для літніх шкіл, курсів тощо) (від 24 до 80 годин); середньострокові (річні) (від 80 до 120 годин); довгострокові, неперервної додаткової освіти (від 300 до 600 годин) [8].



На сучасному етапі відбувається формування каталогу STEM-програм, які рекомендовані МОН України для використання у закладах освіти.

Так, у 2021 р. було рекомендовано МОН України програму міжгалузевого інтегрованого курсу STEM (7–9 класи). Цикл базового предметного навчання: 7–9 класи. Галузі: природнича, технологічна, математична, інформатична, соціальна (автори І. Ненашев, Н. Годована, Т. Кравець, Н. Казачкова). Програма курсу була розроблена авторами відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [1] та Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [5]. Програма інтегрованого курсу STEM (7–9 класи) ґрунтується на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного, діяльнісного та інтегративного підходів.

Особистісно зорієнтований підхід реалізації програми забезпечить розвиток у здобувачів освіти індивідуальних здібностей, творчого потенціалу. Компетентнісний підхід буде сприяти формуванню ключових, предметних і міжпредметних компетентностей (природничої, технологічної, математичної, інформатичної та соціальної).

Якщо говорити про математичну компетентність, то високий рівень такої компетентності у здобувача освіти буде сприяти адекватному за-

стосуванню математики для розв'язання проблем повсякденного життя, що інтегрується з реалізацією концепції розвитку STEM-освіти до 2027 року, а також відповідних програм міжгалузевого інтегрованого курсу.

Також окреслена вище програма, відповідно до Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), дасть змогу розвинути у здобувачів освіти науководослідницькі навички, а саме: проведення наукових досліджень, висунення, обґрунтування та перевірка гіпотези, експериментування, аналіз даних і підготовка висновків, що підтверджують, спростовують або модифікують гіпотезу, а також спостереження, вимірювання, прогнозування, використання просторово часових зв'язків, інтерпретація даних.

Отже, орієнтуючись на освітні запити сьогодення ми вважаємо, що розроблення та реалізація програми факультативного курсу для здобувачів освіти (9–11 класи) «STEM-школа з побудови модульного оригамі» (табл. 1) є актуальною та своєчасною. Ця навчальна програма буде сприяти реалізації концепції розвитку STEM-освіти до 2027 року та формуванню у здобувачів освіти ключових, предметних і міжпредметних компетентностей, зокрема: природничої, технологічної, математичної, інформатичної та соціальної.

Таблиця 1

**Факультативний курс для здобувачів освіти (9–11 класи)
«STEM-школа з побудови модульного оригамі» (12 годин)**

| № | Тема | Кількість годин | Методи навчання |
|----|--|-----------------|--|
| 1 | Основні поняття оригамі: історія виникнення, техніки створення | 1 | бесіда, пояснення, демонстрування, аналіз |
| 2 | Техніки закручування. Виготовлення квітки за технікою оригамі | 1 | бесіда, пояснення, демонстрування, аналіз |
| 3 | Застосування оригамі в науці і житті людини | 1 | бесіда, пояснення, демонстрування, аналіз |
| 4 | Застосування оригамі в математиці | 1 | бесіда, пояснення, демонстрування, аналіз, критеріальний калейдоскоп |
| 5 | Евклідова геометрія та оригаметрія | 1 | бесіда, пояснення, демонстрування, аналіз, Web-серфінг |
| 6 | Доведення математичних теорем через оригамі | 1 | бесіда, пояснення, демонстрування, аналіз |
| 7 | Доведення теорем трикутника через оригамі | 1 | бесіда, пояснення, демонстрування, аналіз |
| 8 | Доведення площ плоских фігур через оригамі | 1 | бесіда, пояснення, демонстрування, аналіз |
| 9 | Застосування оригамі при розв'язуванні геометричних задач | 1 | бесіда, пояснення, демонстрування, аналіз, гра-змагання |
| 10 | Розв'язування геометричних задач методом перегину паперу | 1 | бесіда, пояснення, демонстрування, аналіз, гра-змагання |
| 11 | Розв'язання нерозв'язних за допомогою циркуля і лінійки задач методом оригамі | 1 | бесіда, пояснення, демонстрування, аналіз, гра-змагання |
| 12 | Виконання дослідницького проекту з теми «Застосування модульного оригамі в математиці» | 1 | самостійна робота здобувачів освіти над науковим проектом |

Таблиця 1 демонструє, що цей курс є ефективною методикою в контексті формування математичної компетентності в обдарованої молоді. Новизна цього курсу полягає в тому, що він допомагає здобувачеві освіти розв'язу-

ти завдання науково-дослідницького характеру, формує наукове та критичне мислення, розвиває творчі здібності та спрямовує молодь на розвиток емоційного й культурного збагачення [2].



Реалізація цього курсу буде ґрунтуватися на принципах науковості, реалізації STEM-освіти, системності, доступності, зв'язку навчання з життям, індивідуального підходу до навчання.

Під час реалізації курсу рекомендовано застосовувати такі методи навчання: бесіда, пояснення, демонстрування, аналіз, критеріальний калейдоскоп, web-серфінг, гра-змагання тощо.

Також під час занять за програмою цього курсу важливо використовувати відеоконтент, роздатковий матеріал, технологічні картки, що буде якісно впливати на досягнення результатів навчання та реалізацію методів навчання. Важливим аспектом під час реалізації факультативного курсу «STEM-школа з побудови модульного оригамі» є виконання здобувачами освіти наукових проєктів, що впливає на розвиток їх наукового та критичного мислення, на формування вмінь працювати в команді.

Зауважимо, що факультативний курс «STEM-школа з побудови модульного оригамі» для здобувачів освіти 9–11 класи містить 12 занять теоретичного та практичного спрямування, під час яких рекомендовано використовувати традиційні та інноваційні методи навчання, з-поміж яких: бесіда, пояснення, демонстрування, аналіз, критеріальний калейдоскоп, web-серфінг, гра-змагання, самостійна робота над науковим проєктом (метод проєктів).

Серед головних освітніх результатів впровадження програми ми виділяємо: високий рівень сформованої математичної компетентності; уміння розв'язувати задачі геометричного спрямування та задачі на доведення площ плоских фігур засобами оригаметрії; уміння чітко працювати з інструментами, дотримуючись техніки безпеки; уміння працювати над дослідницьким проєктом і презентація його результатів; уміння естетично оформити проєктну роботу; уміння планувати виконання індивідуальних і колективних творчих робіт і здійснювати аналіз і самоаналіз щодо якості виконання цих робіт; уміння самостійно будувати прості фігури в техніці «Iris Folding», аплікації, конструювання; уміння створювати фігури за технікою закручування (квілінг).

Результати дослідження. Факультативний курс для здобувачів освіти (9–11 класи) «STEM-школа з побудови модульного оригамі» було реалізовано 13–20 червня 2022 р. на базі Економічної школи ім. Августа та Юлія Ветерів у Любліні. До курсу було залучено 45 учнів 10–11 класів, які виїхали до Республіки Польщі внаслідок воєнних дій в Україні. Цей курс було розроблено та впроваджено в рамках експерименту за науководослідною темою «Методичні засади інноваційних практик наукової освіти у регіональній мережі Центру ЮНЕСКО “Мала академія наук України”».

Під час занять здобувачі освіти опанували різноманітні техніки оригамі, модульного оригамі, конструювання, аплікації, плетіння з газетних трубочок тощо. Цей курс було розроблено і проведено О. Дубініною, кандидаткою педагогічних наук, старшою науковою співробітницею відділу проєктування розвитку обдарованості. Згідно з результатами занять, методом спостереження було встановлено, що в учнів активізується творче, наукове та просторове мислення, розвиваються вміння робити розрахунки, художньо-конструкторські здібності, математична грамотність.

Окрім того, за результатами аналізу сертифікатів успішності про завершення 2021/2022 навчального року було встановлено, що у здобувачів освіти підвищився рівень математичної компетентності, зокрема: учні швидше виконували складні арифметичні дії; швидше та якісніше працювали з математичними текстами, використовуючи різні ресурси; діти швидше знаходили додаткову навчальну інформацію та використовували її в навчанні; в учнів формувалася просторова уява, уміння виконувати геометричні побудови за допомогою геометричних інструментів; у дітей сформувалися на достатньому рівні знання про геометричні фігури на площині, їхні властивості, а також уміння застосовувати здобуті отриманні знання в життєвих ситуаціях; сформувалося на достатньому рівні уявлення про найпростіші геометричні фігури в просторі та їхні властивості; уміння застосовувати на практиці методи математичних доведень тощо.

Усе вищеперелічене, у певному відсотку, було сформовано та розвинуто у здобувачів освіти завдяки реалізації факультативного курсу «STEM-школа з побудови модульного оригамі».

Однією з експериментальних задач упровадження факультативного курсу «STEM-школа з побудови модульного оригамі» було визначення рівня наукової грамотності за результатами навчання.

Після проведеного анкетування, здобувачів освіти (45 респондентів), які брали участь у STEM-школі з побудови модульного оригамі, нами було виявлено, що зріс інтерес до навчальних занять, підвищився інтерес до науки, підвищився рівень знань наукових теорій, уміння використовувати наукові поняття в розмові та письмі, рівень дослідницьких навичок, рівень перевіряти отриману інформацію, користуючись надійними джерелами, рівень розуміння того, для чого потрібна наука і як її застосовувати в житті.

Нижче наведено результати моніторингу здобувачів освіти, які брали участь у факультативному курсі «STEM-школа з побудови модульного оригамі» щодо встановлення рівня їх наукової грамотності за результатами навчання.



1. Мій інтерес до занять наукою

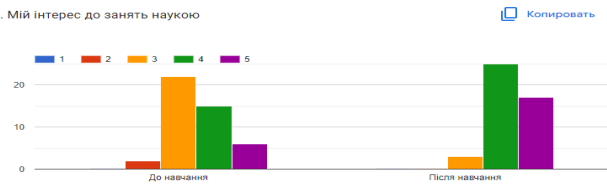


Рис. 1. Результати моніторингу щодо встановлення рівня наукової грамотності здобувачів освіти, які брали участь у факультативному курсі «STEM-школа з побудови модульного оригамі»

З рисунка 1 видно, що інтерес до занять наукою у здобувачів освіти підвищився. Здобувачам було запропоновано за шкалою від «1» до «5» оцінити власний інтерес до занять наукою. Відповіді розподілилися так: на рівні «3» (до навчання) визначено 20 респондентів, на рівні «4» (після навчання) визначено 23 респонденти і на рівні «5» – 18 респондентів.

2. Мої вміння використовувати наукові поняття у розмові і письмі



Рис. 2. Результати моніторингу щодо встановлення рівня наукової грамотності здобувачів освіти, які брали участь у факультативному курсі «STEM-школа з побудови модульного оригамі»

3. Моє знання наукових теорій

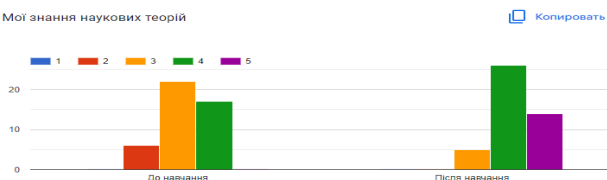


Рис. 3. Результати моніторингу щодо встановлення рівня наукової грамотності здобувачів освіти, які брали участь у факультативному курсі «STEM-школа з побудови модульного оригамі»

4. Мої дослідницькі навички

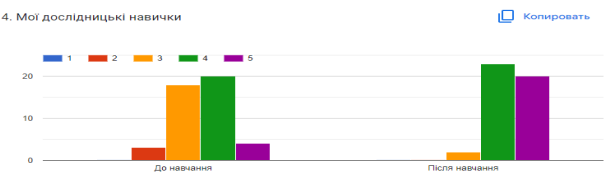


Рис. 4. Результати моніторингу щодо встановлення рівня наукової грамотності здобувачів освіти, які брали участь у факультативному курсі «STEM-школа з побудови модульного оригамі»

5. Моє розуміння того, для чого потрібна наука і як її застосовувати у житті

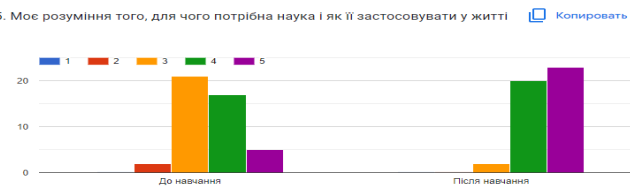


Рис. 5. Результати моніторингу щодо встановлення рівня наукової грамотності здобувачів освіти, які брали участь у факультативному курсі «STEM-школа з побудови модульного оригамі»

6. Моя навичка перевіряти отриману інформацію, користуючись надійними джерелами



Рис. 6. Результати моніторингу щодо встановлення рівня наукової грамотності здобувачів освіти, які брали участь у факультативному курсі «STEM-школа з побудови модульного оригамі»

Таким чином, з рисунків 1–6 видно, що рівень наукової грамотності у респондентів після навчання, зокрема після впровадження факультативного курсу «STEM-школа з побудови модульного оригамі» підвищився. За результатами опитування було визначено, що у здобувачів освіти підвищився інтерес до навчальних занять і до науки, підвищився рівень знань наукових теорій, вміння використовувати наукові поняття у розмові і письмі, рівень дослідницьких навичок, рівень перевіряти отриману інформацію, користуючись надійними джерелами, рівень розуміння того, для чого потрібна наука і як її застосовувати у житті.

Підсумовуючи вищесказане, зауважимо, що впровадження факультативного курсу «STEM-школа з побудови модульного оригамі» впливає на формування у здобувачів освіти наукового та критичного мислення, розвиток творчих здібностей, культурного збагачення особистості та дозволяє сформувати художньо-конструкторські навички й математичну компетентність учнів. У контексті подальшого розвитку окресленої проблеми актуальності набуває аналіз, визначення та обґрунтування педагогічних умов реалізації факультативного курсу «STEM-школа з побудови модульного оригамі».

Використані літературні джерела

1. Державний стандарт базової середньої освіти. – URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/prodeyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoi-serednoi-osviti-i300920-898>.

2. Збірник інноваційних практик наукової освіти учнів Малої академії наук України / О. А. Ковальова, М. М. Міленіна, Г. В. Кузьменко, С. М. Бабійчук, О. В. Дубініна, Т. І. Бурлаєнко, О. І. Казакова; за заг. ред. О. А. Ковальової. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2021. – 122 с.



3. Ключові компетенції сучасного школяра. – URL: <https://optima.school/info/porady-batkam/klucovi-kompetencii-sucasnogo-skolara>.

4. Концепція розвитку STEM-освіти до 2027 року. – URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/uryad-uhvaliv-konceptiyu-rozvitku-stem-osviti-do-2027-roku>.

5. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>.

6. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік. – URL: http://ru.osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880.

7. Нова українська школа: ключові компетентності. – URL: <https://uied.org.ua/nova-ukrayinska-shkola-klyuchovi-kompetentnosti/>.

8. Програми STEM. – URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/programi-stem/>.

9. STEM-освіта. – URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>.

10. Оригамі. Мистецтво складати папір крок за кроком, 2013. – 96 с.

References

1. *Derzhavnyi standart bazovoi serednoi osvity [State standard of basic secondary education]*. Retrieved from: <https://www.kmu.gov.ua/npas/prodeyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoi-serednoi-osviti-i300920-898>. [in Ukrainian].

2. Kovalova, O. A., Milenina, M. M., Kuzmenko, H. V., Babiichuk, S. M., Dubinina, O. V., Burlaienko, T. I., & Kazakova, O. I. (2021). *Zbirnyk innovatsiynykh praktyk naukovoї osvity uchniv Maloi akademii nauk Ukrainy [Collection of innovative practices of scientific education of students of the Small Academy of Sciences of Ukraine]*. Kyiv, 122 p. [in Ukrainian].

3. *Kliuchovi kompetensii suchasnoho shkoliara [Key competencies of a modern schoolboy]*. Retrieved from: <https://optima.school/info/porady-batkam/klucovi-kompetencii-sucasnogo-skolara>. [in Ukrainian].

4. *Kontsepsiia rozvytku STEM-osvity do 2027 roku [The concept of the development of STEM education until 2027]*. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/news/uryad-uhvaliv-konceptiyu-rozvitku-stem-osviti-do-2027-roku>. [in Ukrainian].

5. *Kontsepsiia rozvytku pryrodnycho-matematychnoi osvity (STEM-osvity) [Concept of development of science and mathematics education (STEM education)]*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>. [in Ukrainian].

6. *Metodychni rekomendatsii shchodo vprovadzhennia STEM-osvity u zahalnoosvitnikh ta pozashkilnykh navchalnykh zakladakh Ukrainy na 2017/2018 navchalnyi rik [Methodological recommendations for the implementation of STEM education in general and extracurricular educational institutions of Ukraine for the 2017/2018 academic year]*. Retrieved from: http://ru.osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/. [in Ukrainian].

7. *Nova ukrainska shkola: kliuchovi kompetentnosti [New Ukrainian school: key competencies]*. Retrieved from: <https://uied.org.ua/nova-ukrayinska-shkola-klyuchovi-kompetentnosti/>. [in Ukrainian].

8. *Prohramy STEM [STEM programs]*. Retrieved from: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/programi-stem/>. [in Ukrainian].

9. *STEM-osvita [STEM education]*. Retrieved from: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>. [in Ukrainian].

10. *Oryhami. Mystetstvo skladaty papir krok za krokom [Origami. The art of folding paper step by step]*. (2013). 96 p. [in Ukrainian].

Dubinina Oksana, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Public Administration and Project Management of the Educational Management University “University of Education Management” National Academy of Sciences of Ukraine, Senior Researcher of the Gifted Development Planning Department of the Institute of Gifted Children National Academy of Sciences, Kyiv, Ukraine

EXPERIENCE OF IMPLEMENTATION OF THE “STEM SCHOOL OF BUILDING MODULAR ORIGAMI” METHODOLOGY

Summary.

The article at the theoretical and methodological level substantiates the experience of implementing the “STEM-school for building modular origami” method. It has been proven that the application of the STEAM-education methodology during the implementation of the optional course “STEM-school on building modular origami” provides an opportunity to form additional motivation for education, mathematical and technological competence in students. The concept of “STEM program” has been clarified, by which we understand a program that meets the main criteria, in particular: relevance and innovation of the content; understanding of the program implementation process (what the students do specifically; what conditions and equipment are necessary for effective implementation); the availability of a methodology that allows the program to be used in any educational institution; achievement of educational and educational pedagogical results and availability of tools for its measurement. It has been proven that when implementing the program of the optional course “STEM-school on building modular origami”, a personally oriented approach will ensure the development of individual abilities and creative potential of students, and a competence approach will contribute to the formation of key, subject and interdisciplinary competences, in particular: natural, technological, mathematical, informatics and social. It has been substantiated and proven that the optional course “STEM-school on building modular origami” acts as an effective method for the formation of mathematical competence in gifted youth. It was determined that the novelty of the course lies in the fact that it helps the student to solve scientific and research tasks, forms scientific and critical thinking, develops creative abilities and directs young people to the development of emotional and cultural enrichment. It is outlined that the implementation of the optional course “STEM school on building modular origami” is based on the principles of science, the principles of implementing STEM education, systematicity, accessibility, the connection of learning with life, and an individual approach to learning.

Keywords: methodology; STEM school; origami; gifted children; modern educational approaches.