

ШЛЯХИ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ОСВІТИ В УМОВАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

УДК 373.2/3.091.313:[5:62]STEM

DOI: 10.32626/2307-4507.2021-27.57-61

Т. М. Богдан

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка
e-mail: bogdantanya@gmail.com; ORCID: 0000-0001-6200-1306

ШЛЯХИ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ОСВІТИ У РОБОТІ З ДІТЬМИ 4-8 РОКІВ

Останнім часом у освітньому просторі України набирає обертів тренд STEM-освіти. Вона охоплює природничі науки, технології, технічну творчість та математику. Для дітей дошкільного віку та молодших школярів актуальною є альтернативна програма формування культури інженерного мислення «STREAM-освіта, або Стежинки у Всесвіті».

Метою статті є популяризація STREAM-студії «Наука – це цікаво!» для дітей 4 – 8 років, яка працює на базі Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка. Керівниками студії є кандидат педагогічних наук, доцент кафедри дошкільної та початкової освіти Тетяна Богдан та випускниця фізико-математичного факультету цього ж ЗВО Юлія Лобода.

Заняття проводяться у формі майстер-класів для дітей та їх батьків. У цікавій формі діти опановують основи фізики, хімії, астрономії, біології, вчать нестандартно, креативно мислити, використовуючи власний творчий потенціал і надбані знання та навички висловлювати свою думку, шукати нестандартні відповіді на поставлені задачі. У роботі представлені анотації 23 занять, які були проведені. Інформацію про роботу та відеозвіти кожного заняття можна переглянути у соціальній мережі Facebook у відкритій групі «Наука – це цікаво!».

Ключові слова: STEM-освіта, STREAM-студія, діти дошкільного віку, молодші школярі.

У сучасних соціально-економічних умовах швидко змінюється суспільне життя, що у свою чергу, передбачає постійне і неперервне вдосконалення системи освіти та її складових, принципів і парадигм [2, с. 13-15]. Одним з перспективних напрямів освіти є STEM-освіта, яка все глибше інтегрується у освітній процес України.

У методичних рекомендаціях щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України сказано: «Одним з актуальних напрямів модернізації та інноваційного розвитку природничо-математичного, гуманітарного профілів освіти виступає STEM-орієнтований підхід до навчання, який сприяє популяризації інженерно-технологічних професій серед молоді, підвищенню поінформованості про можливості їх кар'єри в інженерно-технічній сфері, формуванню стійкої мотивації у вивченні дисциплін, на яких ґрунтується STEM-освіта [7].

STEM-освіта була запропонована для профільної та вищої школи і базується на фундаментальних засадах, серед яких можна виокремити:

- залучення міжнародного досвіду і вільне володіння англійською мовою всіма учасниками навчального процесу;
- введення міждисциплінарних програм навчання у середній школі, збільшення поінформованості учнів зі STEM-предметів і професій, а також академічних вимог у STEM-галузях і професіях;

- забезпечення складних програм навчання в старшій школі з акцентом на застосування STEM-предметів, курсів і шляхів для підготовки у STEM-галузях і професіях;
- індивідуальний підхід до кожного учня з урахуванням його вікових та гендерних особливостей;
- розвиток навичок, зокрема співробітництва та комунікативності, які є важливими для спільного творчого виконання поточних завдань [3, с. 52].

Акронім STEM (від англ.): Science – природничі науки, Technology – технології, Engineering – інженерія, проектування, дизайн, Mathematics – математика). Інколи STEM-освіту трактують так: це вивчення наук (Science) та технологій (Technology) шляхом застосування технічної творчості та інженерії (Engineering), в основі яких лежать математичні розрахунки, моделювання (Mathematics) та інтегроване використання різноманітних інструментів та засобів інших наук [8].

У 2006 р. для середньої та старшої школи була запропонована STEAM-освіта, це STEM + Arts (мистецтво). Для початкової школи та дошкільця запроваджена STREAM-освіта (Science + Technology + Reading + wRiting + Engineering + Arts + Mathematics). У 2017 році була прийнята альтернативна програма формування інженерного мислення дітей дошкільного віку «STREAM-освіта, або Стежинки у Всесвіті», керівник авторського колективу Катерина Крутій.

Програму адресовано педагогам, практичним психологам і соціальним педагогам закладів дошкільної та

початкової освіти, вихователям, які працюють у будинках сімейного типу, в інтернатних закладах тощо; студентам педагогічних інститутів та коледжів, які навчаються за спеціальністю «Дошкільна освіта»; батькам [9].

Напрями програми:

✓ *Природничі науки:* астрономія (наука про Всесвіт), фізика (наука про склад і структуру матерії, а також про основні явища в неживій природі), хімія (наука про будову й перетворення речовин), біологія (наука про живу природу), географія (наука про Землю), медицина (наука про організм людини та її здоров'я).

✓ *Технології:* формування уявлень про предметно-перетворювальну діяльність людини, світ професій, шляхи отримання й зберігання інформації та способи її обробки, здатності до формулювання творчих задумів, свідомого дотримання безпечних прийомів роботи та користування інструментами і матеріалами; розвиток пізнавальної, художньої й технічної обдарованості, технічного мислення в процесі творчої діяльності, навичок володіння ручними техніками обробки матеріалів (папір, дерево, глина тощо); ознайомлення з інформаційно-комунікаційними технологіями, гаджетами; експериментування.

✓ *Читання і письмо:* формування здатності розуміти зміст тексту; пропедевтичний (вступний) курс навчання грамоти; розвиток дрібної моторики, підготовка руки до письма.

✓ *Інженерія:* проектування, наочне моделювання, конструювання.

✓ *Мистецтво:* просторові мистецтва (архітектура, скульптура, живопис, графіка, художня фотографія, декоративно-вжиткове мистецтво та дизайн); часові мистецтва (музика, література); просторово-часові (кіномистецтво, театр, танець).

✓ *Математика:* кількісні відношення та просторові форми, логіка [4, с. 4-5].

Програма базується на педагогіці едьютейнменту. Цей термін був отриманий за допомогою злиття двох англійських слів: навчання і розвага. У дослівному перекладі можна визначити поняттям «навчання розвагою», або донесення певної важливої ідеї, створення динамічних стереотипів, прецедентів, які дозволяють дітям в ситуації реального вибору вчиняти дії автоматично [5, с. 2-6].

Виходячи із сучасних запитів суспільства на базі Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка працює студія для дітей 4–8 років «Наука – це цікаво!». Керівники студії: кандидат педагогічних наук, доцент кафедри дошкільної та початкової освіти Тетяна Богдан та випускниця фізико-математичного факультету цього ж ЗВО Юлія Лобода.

Заняття проводяться у формі майстер-класів для дітей та їх батьків (групи до 10 дітей). У цікавій формі діти опановують основи фізики, хімії, астрономії, біології, вчаться нестандартно, креативно мислити, використовуючи свій творчий потенціал і надбані знання та навички висловлювати свою думку, шукати нестандартні відповіді на поставлені задачі. Батьки, особливо найменших дітей, приймають активну участь у роботі студії допомагаючи їм виконувати завдання, з якими легко справляються старші діти.

На сьогодні розроблено 23 теми і кожні два тижні розробляється нова. Обов'язково заняття закінчується виготовленням цікавої поробки, яка пов'язана із темою заняття. Анонси і інформацію про проведені заняття можна знайти у соц. мережі Facebook у відкритій групі «Наука – це цікаво!» (табл. 1).

Таблиця 1.

Анонси занять студії «Наука – це цікаво!»

№	Назва заняття	Анонс занять
1.	З чого все складається?	Граючись, ми: – розглянемо склад речовини: атоми, молекули, будову кристалічної ґратки; – з'ясуємо чому повітря неможна спіймати, вода тече, а шматок заліза неможна розламати руками; – пригадаємо будову Сонячної системи; – зробимо модель, з'ясуємо різницю між метеоритом і кометою та дізнаємося звідки вони до нас прилітають. По завершенню будемо пускати гігантські мильні кульки!!!
2.	Сили в природі	Граючись ми: – дізнаємося, які є сили у природі, як вони діють; – проведемо експерименти з іграшковими машинками; – пригадаємо байку «Лебідь, рак і щука»; – інсценуємо байку і вирішимо, як тварини повинні були діяти; – зробимо висновки про те, як правильно прикладати силу; – дізнаємося чому планети рухаються навколо зір, а супутники навколо планет; – розберемо чим відрізняється штучний супутник від природного. На завершення весела гра на розумне застосування сили.
3.	Сила земного тяжіння	Граючись ми: – дізнаємося чому все притягується до Землі; – зробимо висновок, що таке сила тяжіння; – з'ясуємо як працює підйомний кран; – сконструюємо модель підйомного крану; – проведемо експерименти з моделлю підйомного крана і з'ясуємо, які сили діють на вантаж; – пригадаємо розміри планет Сонячної системи і дізнаємося яка сила тяжіння на кожній з цих планетах. На завершення пограємо у космонавтів на Місяці.

4.	Явища природи	Граючись ми: — заирнемо у вулкан; — зробимо вир у плящі з водою; — з'ясуємо, чому вода у морі солоня; — дізнаємося, як утворюються дощові хмари і створимо свою; — з'ясуємо, чому веселка складається з таких кольорів; — проекспериментуємо з кольоровою водою; — розгадаємо таємниці утворення зірок у Всесвіті. На завершення будемо створювати картини мильними бульбашками.
5.	Рівновага	Граючись ми: — дізнаємося що таке рівновага; — проекспериментуємо із збереженням рівноваги власного тіла; — власноруч зробимо терези; — будемо вас дивувати цікавими експериментами на рівновагу, які більше схожі на фокуси. На завершення зробимо іграшку (Іван-покиван).
6.	Хімія у нашому житті	Граючись ми: — проведемо експерименти з водою; — дізнаємося про властивості води; — з'ясуємо як відрізнити якісні молочні продукти від неякісних; — проведемо велику кількість хімічних перетворень; — проекспериментуємо з лавовою лампою. На завершення зробимо чарівний подарунок для мами чи бабусі.
7.	Електричний струм	Граючись ми: — дізнаємося, звідки береться електричний струм; — уявимо себе електричними частинками; — пограємо у рухливу гру, яка допоможе з'ясувати що відбувається у провіднику при проходженні електричного струму; — зробимо висновки про те, як правильно поводитися з електричними приладами; — розберемо принцип дії електричного пристрою для виготовлення печива. На завершення замісимо тісто і спечемо смачне печиво. А поки воно буде пектися, познайомимося з найвідомішими сузір'ями зоряного неба.
8.	Звуки навколо нас	Граючись ми: — дізнаємося, які бувають звуки і як вони утворюються; — послухаємо звуки земної природи і порівняємо їх із звуками Космосу; — уявимо себе музичними інструментами; — виготовимо музичні інструменти із звичайних предметів; — навчимося грати на саморобних музичних інструментах. На завершення організуємо незвичайний оркестр.
9.	Чарівний магнетизм	Граючись ми: — дізнаємося, що таке магніт; — проведемо експерименти з різними магнітами; — з'ясуємо, як взаємодіють магніти; — будемо спостерігати дію магнітного поля через папір, воду, пісок тощо; — розглянемо дію компаса і проекспериментуємо з намагніченою голкою; — поговоримо про магнітне поле Землі; — розробимо проект ракети і побудуємо її з магнітного конструктора. На завершення цікавий сюрприз.
10.	Таємниці води	Граючись ми: — пригадаємо, які властивості має вода; — проведемо декілька цікавих експериментів з водою; — пригадаємо явища поверхневого натягу; — проекспериментуємо із сполученими посудинами; — дізнаємося про капілярні явища; — будемо спостерігати рух рідини по капілярам; — з'ясуємо, як рослини споживають воду і корисні речовини; — організуємо експедицію на інші тіла Сонячної системи у пошуках води. На завершення зробимо макет рослини, яка споживає рідину.
11.	Як зберегти частинку літа	Граючись ми: — пригадаємо, які зміни відбуваються у природі восени; — з'ясуємо, чому змінюється колір листя і дерева його скидають; — за допомогою лінзи будемо розглядати текстуру листків та дрібне насіння; — виготовимо саморобну збільшувальну лінзу; — проведемо експерименти з природним матеріалом; — зробимо для мами осінній подарунок; — з'ясуємо, чи є зміна пір року на інших планетах. На завершення посадимо рослини, щоб зберегти частинку літа.

12.	Джерела енергії	Граючись ми: <ul style="list-style-type: none"> – пригадаємо, які бувають джерела енергії на Землі та в космічному просторі; – з'ясуємо, якими джерелами енергії ми користуємося у побуті, порівняємо їх; – запалимо лампочку від батарейки; – розробимо план виготовлення ліхтарика; – розберемо будову і принцип дії паяльника; – спробуємо паяти провідники. На завершення зробимо електричні ліхтарики.
13.	Паперові секрети	Граючись ми: <ul style="list-style-type: none"> – з'ясуємо, звідки береться папір (з деревини, з макулатури); – дослідимо папір різної щільності; – проведемо цікаві досліди з папером; – проекспериментуємо з листом Мебіуса; – виготовимо власний папір з макулатури; – дослідимо його властивості. На завершення будемо малювати на саморобному папері.
14.	Реактивний рух	Граючись ми: <ul style="list-style-type: none"> – дізнаємося що таке реактивний рух; – проекспериментуємо з повітряною кулькою; – з'ясуємо, що рухає човник; – сконструюємо модель дзиги; – проведемо ряд цікавих експериментів з папером. На завершення зробимо ракети і будемо змагатися у дальності польоту.
15.	Пластик – шкода та користь	Граючись ми: <ul style="list-style-type: none"> – з'ясуємо що таке пластик; – будемо досліджувати його властивості; – дізнаємося про його користь у житті людей та шкідливий вплив на природу; – запропонуємо альтернативу пластиковим речам; – а деяким дамо друге життя. На завершення зробимо приємні подарунки з термомозаїки.
16.	Тіло людини	Граючись ми: <ul style="list-style-type: none"> – пригадаємо із яких частин складається тіло людини; – дізнаємося, що таке нейронні зв'язки і яке значення вони мають для життя людини; – проведемо експерименти на тренування мозку; – змодельуємо легені людини і будемо спостерігати за їх роботою; – проведемо експерименти, які дають можливість зрозуміти, як працює серце; – розглянемо модель руки людини, проекспериментуємо з моделлю. – дізнаємося, як перетравлюється їжа у шлунку. На завершення змодельуємо внутрішню будову людини.
17.	Секрети темної кімнати	Граючись ми: <ul style="list-style-type: none"> – цікаво проведемо час у планетарії під зоряним небом; – будемо розглядати околиці за допомогою справжнього телескопу; – пограємося із ультрафіолетовою лампою; – дізнаємося, як з плоского зображення на екрані телефона або комп'ютера отримати 3D зображення. На завершення зробимо цікавий новорічний сюрприз.
18.	Зимові пригоди	Граючись ми: <ul style="list-style-type: none"> – будемо виправляти помилки Зими і роботи штучний сніг; – пограємося із штучним снігом, порівняємо сніг отриманий різними способами; – проведемо експерименти із льодом; – зробимо подарунки для пташок і пригостимо їх; – до нас завітає Дід Мороз з привітанням і сюрпризами. На завершення будемо готувати гарячі бутерброди без засобів приготування їжі (хі-хі – ми такі).
19.	Моє здоров'я	Граючись ми: <ul style="list-style-type: none"> – дізнаємося чому люди хворіють; – подумаємо що потрібно робити щоб менше хворіти; – навчимося робити уколи у муляж; – будемо вчитися накладати пов'язку, пластир, обробляти рани. – побачимо як працює глюкометр та тонометр. А головне, будемо вчитися не боятися медичних процедур.
20.	Оптичні явища	Граючись ми проведемо ряд оптичних дослідів: <ul style="list-style-type: none"> – пропустимо білий промінь світла крізь призму; – будемо спостерігати проходження променів у різних середовищах; – продемонструємо ефект повного внутрішнього відбивання світла; – розкрутимо диск Ньютона; – розглянемо модель ока людини, продемонструємо роботу кришталіка та як за допомогою лінзи корегувати зір; – розглянемо полум'я свічки і дізнаємося чому зірки мають різні кольори (трошки астрономії). Зрозуміло, що все буде відбуватися у темній кімнаті. На завершення зробимо цікаву іграшку з оптичним ефектом.

21.	Мій маленький робот	Граючись ми: – змайструємо маленького робота помічника; – з'ясуємо звідки роботи можуть брати енергію; – розглянемо гідравлічний спосіб передачі руху; – створимо обертовий механізм (робот-НЛО). А на завершення кожен зможе зробити собі власну механічну руку.
22.	Тасмніці мікросвіту	Граючись, ми: – розглянемо оптичні приладами: лупа, мікроскоп; – познайомимось з роботою електронного мікроскопу; – розглянемо за допомогою електронного мікроскопу різні поверхні (не забудьте з собою захопити предмети з різною структурою поверхні). По завершенню кожний буде мати змогу зробити веселе жабеня і проведемо змагання на дальність стрибків жабеняти.
23.	Загадковий пластилін	Граючись ми: – проведемо експерименти з пластиліном; – дізнаємося про його властивості; – перевіримо п'ять різних рецептів виготовлення пластиліну; – виготовимо їстівний пластилін і скуштуємо його. На завершення будемо малювати розплавленим пластиліном.

У всьому світі спостерігається дефіцит фахівців з технічних напрямків, попит на них росте набагато швидше, ніж на інші спеціальності, саме тому, у відповідь на виклики часу, такий тип освіти виходить на перший план. Однак, важливо розуміти, що STEAM – це не просто технічна освіта. Вона охоплює значно ширше поняття, а саме вдале поєднання креативності та технічних знань. І чим раніше діти зрозуміють що «Наука – це цікаво!», тим легше їм буде опановувати науку у подальшому навчанні.

Список використаних джерел:

1. Богдан Т.М. Реализация STEM-образования детей дошкольного возраста через проектно-исследовательскую деятельность. *Implementation of preschool children's stream education through project-research*. URL: <https://doi.org/10.34739/sn.2019.19.04>. С. 43-60.
2. Бутурліна О. В. STEM-освіта в Україні: від теорії до практики. *STEM-освіта як шлях до інноваційного розвитку національної освіти* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Херсон, 2016. С. 13–15.
3. Кириленко С. Поліфункціональний урок у системі STEM-освіти: теоретико-методологічні та методичні сегменти. *Рідна школа*. 2016. № 4. С. 50–54.
4. Крутій К.Л. STREAM-освіта дошкільнят: виховуємо культуру інженерного мислення. *Дошкільнє виховання*. 2016. № 1. С. 3-7.
5. Крутій К.Л. Едьютейнмент: навчання як розвага. *Дошкільнє виховання*. 2017. № 1. С. 2-6.
6. Курносенко О.В. STEM-освіта: проблеми та напрямки впровадження. URL: http://tsiurupynsk-school2.edukit.kherson.ua/distancijne_navchannya/mo_vchiteliv_fiziko-matematichnih_nauk/stem-osvita_problemi_ta_napryamki_vprovadzheniya/
7. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік від 13.07.2017 № 21.1/10-1470. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1470777-17#Text>

8. STEM-освіта – орієнтир на майбутнє. *Блог вчителя початкових класів Слівчук Тетяни Іванівни*. URL: <http://tetjanaslivchuk.blogspot.com/>
9. STREAM-освіта, або Стежинки у Всесвіт: парціальна програма формування культури інженерного мислення / автор. колектив; наук. керівник К.Л. Крутій. Запоріжжя: ЛІПС, 2019. 148 с.

Tetiana Bohdan

T. G. Shevchenko National University «Chernihiv Collegium»

WAYS OF IMPLEMENTATION OF STEM-EDUCATION IN THE WORK WITH CHILDREN 4–8 YEARS OLD

Recently the trend of STEM education is gaining momentum in the educational space of Ukraine. It covers natural sciences, technologies, technical creativity and mathematics. The alternative program of forming a culture of engineering thinking «STREAM-educational, or Paths to the Universe» is relevant for children of preschool and primary school age.

The goal of the article is to popularize the STREAM-studio «Science is interesting!» for children 4 – 8 years old, which working on the base of T. G. Shevchenko National University «Chernihiv Collegium». The heads of the studio are Tetyana Bohdan, candidate of pedagogical sciences, associate professor of the Department of Preschool and Primary Education, and Yuliya Loboda, a graduate of the Faculty of Physics and Mathematics of the same university.

Classes are held in the form of master classes for children and their parents. In interesting forms children learn the basics of physics, chemistry, astronomy, biology, learn to think outside the box, use their own creative potential and acquired knowledge and skills to express their opinions, look for non-standard answers to problems. The paper presents annotations of 23 classes that were conducted. Information about the work of the studio and video reports of each lesson can be viewed on the social network Facebook in the open group “Science is interesting!”.

Key words: STEM-education, STREAM-studio, children of preschool and primary school.

Отримано: 4.09.2021