

УДК 373.2.015.3:51-047.22

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/54-1-33>**Оксана АЛЕКО,***orcid.org/0000-0002-4935-1093*

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри дошкільної освіти

Донбаського державного педагогічного університету

(Слов'янськ, Донецька область, Україна) *aleko.oksana@gmail.com***Дарья КОСМИК,***orcid.org/0000-0001-6582-472X*

здобувач магістерського рівня вищої освіти педагогічного факультету

Донбаського державного педагогічного університету

(Слов'янськ, Донецька область, Україна) *kosmykdasha1999@gmail.com*

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STREAM-ОСВІТИ У ФОРМУВАННІ ЛОГІКО-МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДОШКІЛЬНИКІВ

В оглядовій статті проаналізовано сучасні підходи впровадження елементів STREAM-освіти у формуванні логіко-математичної компетентності дітей дошкільного віку. Підкреслено своєчасність досліджуваного питання і наголошено на його актуальності в багатьох країнах світу через дефіцит інженерних кадрів і необхідності залучення молоді до опанування дисциплінами математичного напрямку. Акцентовано увагу на необхідності оновлення системи логіко-математичного розвитку дошкільників, яка має бути спрямована на побудову інноваційного змісту, форм і методів освітньо-виховного процесу закладів дошкільної освіти. Подано аналіз нормативних документів, останніх досліджень і публікацій з означеної проблеми, яка знаходиться в центрі наукових інтересів широкого кола українських і світових учених, дослідників, педагогів-практиків.

Метою публікації є аналіз особливостей використання елементів STREAM-освіти у формуванні логіко-математичної компетентності дітей дошкільного віку.

З'ясовано сутність STREAM-освіти як одного з напрямків інноваційного розвитку природничо-математичної освіти, а також визначено його основні складові. Окреслено перспективні напрями досліджень у сфері STREAM-освіти.

Проаналізовано досвід впровадження елементів STREAM-освіти в Україні, зокрема на базі STREAM-центрів і в сучасних закладах дошкільної освіти. Обґрунтовано провідну роль дослідів у процесі навчання, побудованому на засадах STREAM; з'ясовано структуру організації і проведення дослідів, а також основні вимоги до них. Подано класифікацію дослідів і наведено приклад дослідів-здивувань.

У підсумку наголошено на необхідності підвищення рівня педагогічної майстерності та професійної компетентності дошкільних фахівців при впровадженні елементів STREAM-освіти в освітньо-виховний процес закладів дошкільної освіти.

Ключові слова: *STREAM-освіта, логіко-математична компетентність, діти дошкільного віку, заклад дошкільної освіти.*

Oksana ALIEKO,*orcid.org/0000-0002-4935-1093*

Candidate of Pedagogical Sciences,

Associate Professor of the Department of Preschool Education

Donbas State Pedagogical University

(Sloviansk, Donetsk region, Ukraine) *aleko.oksana@gmail.com***Daria KOSMIK,***orcid.org/0000-0001-6582-472X*

Master's degree student at the Faculty of Pedagogy

Donbas State Pedagogical University

(Sloviansk, Donetsk region, Ukraine) *kosmykdasha1999@gmail.com*

THE USE OF ELEMENTS OF STREAM EDUCATION IN THE FORMATION OF LOGICAL AND MATHEMATICAL COMPETENCES OF PRESCHOOL STUDENTS

The review article analyzes modern approaches to the implementation of elements of STREAM education in the formation of logical and mathematical competence of preschool children. The timeliness of the researched issue is emphasized as well as its relevance in many countries of the world due to the shortage of engineering personnel and the need to involve young people in mastering mathematical disciplines. Attention is focused on the need to update the system

of logical and mathematical development of the pre-schoolers, which should be aimed at building innovative content, forms and methods of the educational process of preschool education institutions. An analysis of normative documents, recent studies and publications on the specified problem, which is at the centre of the scientific interests of a wide range of Ukrainian and international scientists, researchers, and practicing teachers, is presented.

The purpose of the publication is to analyze the features of the use of elements of STREAM education in the formation of logical-mathematical competence of preschool children.

The essence of the STREAM education as one of the directions of innovative development of science and mathematics education has been clarified, and its main components have also been determined. Prospective directions of research in the field of STREAM education are outlined.

The experience of implementing elements of STREAM education in Ukraine, in particular on the basis of STREAM centres and in modern preschool education institutions, is analyzed. The leading role of experiments in the learning process built on the principles of STREAM is substantiated; the structure of the organization and conduct of experiments, as well as the main requirements for them, are clarified. A classification of experiments is provided along with an example of surprising experiments.

In the end, it was emphasized the need to increase the level of pedagogical skills and professional competence of preschool specialists when introducing elements of STREAM education into the educational process of preschool education institutions.

Key words: *STREAM-education, logical and mathematical competence, preschool children, preschool education institution.*

Постановка проблеми. Не зважаючи на всі сьогоденні труднощі і перепони, освіта України знаходиться на шляху розвитку і тому потребує нових освітніх технологій, які стануть запорукою успішного економічного розвитку нашої країни в майбутньому. Сьогодні дуже відчутна нестача спеціалістів за такими напрямками, як математика, природничі науки, комп'ютерні науки та технології. Проблема дефіциту інженерних кадрів і залучення молоді до опанування дисциплінами математичного напрямку актуальна в багатьох країнах світу. Наразі суспільство дуже потребує ІТ-фахівців, програмістів, інженерів, спеціалістів високотехнологічних виробництв.

Одним із напрямків інноваційного розвитку природничо-математичної освіти є система навчання STREAM (Science, Technology, Reading + Writing, Engineering, Arts and Mathematics акронім слів – природничі науки, технологія, читання + письмо, інжиніринг, мистецтво, математика), яка сприяє розвитку логічного мислення та технічної грамотності, вчить вирішувати складні життєві задачі; завдяки впровадженню цієї системи діти в майбутньому можуть стати новаторами, винахідниками. STREAM-навчання дозволить вирішити найгостріші проблеми майбутнього.

Не дивлячись на стрімкий розвиток цього напрямку в усьому світі, можуть пройти роки поки вона пошириться в українських закладах дошкільної освіти. Технологія STREAM тільки починає входити в освітньо-виховний процес закладів дошкільної освіти. Нещодавно під керівництвом доктора педагогічних наук К. Крутій розроблено альтернативну програму формування культури інженерного мислення в дошкільників «STREAM-освіта, або Стежинки у Всесвіт» (К. Крутій, 2018). Перспективними напрямками досліджень у сфері

STREAM-освіти визначено гендерний підхід, питання формування мовного інтелекту, логіко-математичний розвиток, формування дослідницької компетенції у дітей дошкільного віку.

Аналіз досліджень. Сьогодні STREAM-освіта активно впроваджується в Україні, зокрема на базі STREAM-центрів, які відіграють роль стартових майданчиків, що надають дітям необхідну науково-технічну платформу для їх розвитку і становлення. Педагогів у таких центрах консультують серйозні наукові фахівці: інженери, математики, наукові співробітники. Крім того в звичайних закладах дошкільної освіти також триває процес впровадження елементів STREAM-освіти, і педагоги активно висвітлюють свої сміливі здобутки на сторінках сучасних журналів «Дошкільне виховання», «Методична скарбничка вихователя», «Вихователь-методист дошкільного закладу», «Палітра педагога», «Дзвіночок». Наприклад, увесь лютневий випуск поточного року журналу «Палітра педагога» присвячено питанням моделювання освітньої діяльності в ЗДО за напрямками STREAM-освіти. Науковці і дошкільні фахівці на сторінках видання піднімають питання підготовки майбутніх дослідників, інженерів, винахідників, а також пропонують цікаві варіанти впровадження в освітній процес новизни, яскравості й радості від спільних відкриттів (Н. Шалда, 2022).

За переконанням провідних українських науковців (К. Крутій, Т. Грицишина) побудова розвивальних занять з елементами дослідницької діяльності за правилами STREAM-освіти формує у дітей критичне, продуктивне мислення, виховує культуру інженерного мислення, допомагає поєднати знання з різних напрямів (фізики, хімії, математики, художньої літератури, мистецтва, історії, біоніки, біології, техніки тощо), дає можливість

використовувати набуті знання на практиці, демонструє красу інженерних рішень (К. Крутій, Т. Грицишина, 2016).

У концепції STREAM-освіти закладено потужний потенціал для інтеграції знань з різних галузей. Зазначений напрям дає можливість дитині пізнавати властивості предметів, об'єктів, явищ дійсності та встановлювати взаємозв'язки між ними, сформувати цілісну картину Всесвіту, набути компетентності в різних сферах. У Базовому компоненті (Державному стандарті) дошкільної освіти однією з ключових компетентностей виокремлено логіко-математичну, яка має продовження в освітньому процесі Нової української школи.

Значущість логіко-математичного складника у вихованні молодого покоління підкреслено в законодавчих актах та нормативних документах про освіту: у Законі України «Про дошкільну освіту» (2002), Концепції освіти дітей раннього та дошкільного віку (2020), Державному стандарті дошкільної освіти (2021), Концепції нової української школи (2016).

В умовах сьогодення проблема логіко-математичного розвитку дітей дошкільного віку знаходиться в центрі наукових інтересів широкого кола вчених, дослідників та педагогів-практиків.

Аналіз наукових джерел засвідчив, що проблема формування логіко-математичної компетентності досліджувалася різними науковцями (Н. Баглаєва, О. Брежнева, Н. Гавриш, Л. Гайдаржийська, Л. Зайцева, О. Кононко, К. Крутій, М. Машовець, Л. Плетеницька, А. Сазонова, В. Старченко, Т. Степанова, І. Стеценко, К. Щербакова, О. Фунтікова та ін.).

Сучасні українські науковці досліджують різні аспекти логіко-математичної підготовки дітей дошкільного віку: дидактичні методи, форми, засоби формування математичних знань (Л. Гайдаржийська, М. Машовець, Л. Плетеницька та ін.); індивідуально-диференційований підхід до формування математичних уявлень у дітей (Н. Баглаєва, Т. Степанова); особливості часових уявлень за допомогою моделей часу (О. Фунтікова); пізнавальну активність як фактор математичного розвитку старших дошкільників (О. Брежнева, К. Щербакова); упровадження в освітній процес інноваційної технології формування логіко-математичної компетентності в дітей дошкільного віку (Л. Зайцева); теорію і практику математичного розвитку дітей 3-6 років у системі дошкільної освіти (О. Брежнева); особливості організації природничо-математичної освіти дітей (А. Сазонова); комп'ютерні технології як засоби навчання старших дошкіль-

ників лічби (Т. Павлюк); розвиток логіко-математичних здібностей дітей дошкільного віку (О. Кононко, А. Столяр, К. Щербакова) та ін.

Мета статті аналіз особливостей використання елементів STREAM-освіти у формуванні логіко-математичної компетентності дітей дошкільного віку.

Виклад основного матеріалу. Результати міжнародного дослідження PISA свідчать про недостатній рівень математичної грамотності українських школярів у порівнянні з європейськими, що, за нашим переконанням, зумовлює необхідність формування логіко-математичної компетентності дітей якомога раніше, починаючи вже з дошкільного віку.

Розробники Державного стандарту (Базового компоненту) дошкільної освіти наголошують на тому, що в організації змісту та процесу дошкільної освіти важливим є формування в дитини цілісного реалістичного світогляду. Саме тому важливого значення в реалізації освітніх завдань набуває визначений у стандарті освітній напрям «Дитина в сенсорно-пізнавальному просторі», в якому визначено інтегровану компетентність: сенсорно-пізнавальна, логіко-математична, дослідницька. Ми підтримуємо переконання науковиці М. Машовець, що особливістю педагогічної взаємодії вихователя (батьків) з дітьми є забезпечення розвитку емоційно-ціннісного ставлення дітей до пізнавальної діяльності, орієнтація освітнього процесу на засвоєння дітьми способів сенсорно-пізнавальної, логіко-математичної, дослідницької діяльності в різних видах ігор: творчих, рухливих, дидактичних; елементарних дослідженнях, експериментуванні в природі, творчості, побуті тощо (Державний стандарт, 2021).

Сучасні українські дослідниці (О. Брежнева, Н. Гавриш, К. Крутій, І. Стеценко та ін.) зосереджують увагу на розвитку продуктивного, критичного мислення дітей, на здатності досліджувати, моделювати, творити, і головне – спрямовувати свою діяльність на благо людей і природи. Саме на це націлена STREAM-освіта – новий інтегрований підхід до розвитку, виховання й навчання дітей, який є, зокрема, потужним засобом формування логіко-математичної компетентності дошкільників.

Значущими в контексті розгляду нашої проблеми є дослідження науковиці І. Стеценко, яка обґрунтовує провідну та особливу роль дослідів у процесі навчання, побудованому на засадах STREAM (І. Стеценко, 2018b). Досліди не тільки допомагають малюкам підтвердити чи спростувати припущення та визначити властивості оточу-

ючих об'єктів (папір, іграшки, посуд, геометричні фігури, речовини тощо), але й роблять діяльність малювати яскравою, насиченою та цікавою, допомагають навчити дітей міркувати, переконувати, використовувати в своєму житті отримані знання.

Цінною для нашого дослідження є запропонована І. Стеценко авторська класифікація дослідів за напрямками STREAM-освіти:

– дослід-виявлення властивостей – виявляємо властивості геометричних фігур, знаходимо у повсякденному житті приклади використання цих властивостей (круг котиться – колесо);

– дослід-ілюстрації – звертаємо увагу на об'єкт, визначаємо його особливості (лист Мебіуса – приклад односторонньої поверхні);

– дослід-здивування – зачепити, здивувати, примусити розмірковувати, зацікавити, мотивувати (фокуси з листом Мебіуса);

– дослід-моделювання – виявляємо властивості об'єкту на його моделі (будуємо гараж для машинки);

– дослід-порівняння – порівнюємо властивості об'єктів (як котиться куля і циліндр);

– дослід-пояснення – відповідь на запитання «чому так відбувається?» (зазвичай використовуються під час ознайомлення з явищами природи – пояснення чергування дня і ночі);

– дослід-перевірка припущень (І. Стеценко, 2018а).

Проведення кожного дослідів обов'язково потребує дотримання певної структури – послідовності дій, а саме: пояснити дітям що ми хочемо перевірити і навіщо потрібен цей дослід; безпосереднє проведення самого дослідів; аналіз його результатів; висновки і яким чином ці результати ми можемо застосувати в майбутній діяльності. Усі організовані дослідів повинні бути: зрозумілими, нескладними для самостійного проведення, результати мають бути наочними і обов'язково має бути спосіб фіксації результатів, який буде і надійним і зрозумілим дітям певного віку.

Дослідів під час STREAM-навчання використовуються за всіма напрямками STREAM, у тому числі й математики. Але показати дітям математику потрібно дещо під іншим кутом, не тільки, як науку про числа і геометричні форми, а як науку, яка вчить мислити нестандартно, яка служить потребам людини і тому дуже міцно пов'язана з практикою. Об'єктами дослідів на заняттях з

математики переважно стають геометричні фігури і числа, зазвичай подібні дослідів не потребують спеціального обладнання, але вимагають значної попередньої підготовки.

Для прикладу наведемо дослідів з листом Мебіуса, які відносяться до дослідів-здивувань. Щоб отримати стрічку Мебіуса потрібно кінці паперової смужки склеїти таким чином, щоб один з кінців при склеюванні повернувся на сто вісімдесят градусів. Перший дослід – перевірка односторонності геометричної фігури. Якби ми склеїли смужку у кільце, то отримали б дві поверхні: внутрішню і зовнішню. А так ми ставимо точку на поверхні стрічки, ведемо вперед – і вертаємося в нашу початкову точку! Експериментально ми довели, що поверхня листа Мебіуса має лише одну сторону. З чого випливає перша властивість – неперервність.

Другий дослід – розрізаємо лист Мебіуса у клітинку посередині вздовж. Лист не розпадеться на два кільця, а утворить довгу, тонку і цілісну стрічку, вдвічі закручену і двосторонню. Подібний до другого третій дослід: зробимо новий лист Мебіуса та розріжемо паралельно на 3 однакові частини. Вийде цікавий результат: дві стрічки, поєднані між собою, одна з яких являє собою менше кільце, а друга – вісімку, більшу за розміром.

Висновки. Впровадження елементів STREAM-освіти в дитячих садках вимагає від педагогів майстерності, професійної компетентності в застосуванні різноманітних форм, методів та засобів в освітньо-виховному процесі. Для використання технологій STREAM-освіти в ЗДО створюються дослідницькі або STREAM-лабораторії, в яких проводяться дослідження, експерименти, організовується пошукова діяльність, що допомагає дітям розширювати уявлення про властивості предметів та природні явища навколишнього світу.

Знання, засвоєні дітьми в закладах дошкільної освіти, мають дати основу для самостійної освіти впродовж усього життя незалежно від майбутньої діяльності дітей. Тож перед вихователями стоїть надскладне завдання – дати дітям основи фундаментальних знань, які дадуть поштовх швидше і глибше засвоювати нове, а також технології отримання знань як основу навчання впродовж життя. Педагоги мають навчити дітей досліджувати, сумніватися, припускати, шукати вихід із складних нестандартних ситуацій, оцінювати різні варіанти, відстоювати особисту позицію, переконувати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний стандарт дошкільної освіти: особливості впровадження: навч.-мет. посібник / Укл. Косенчук О. та ін. Вид-во «Ранок». 2021. 240 с.
2. Крутій К., Грицишина Т. STREAM-освіта дошкільнят: виховуємо культуру інженерного мислення. *Дошкільне виховання*. 2016. №1. С. 3-7.
3. Стеценко І. STREAM-освіта: математичне дослідження. *Дошкільне виховання*. 2018. № 4. С. 13–15.
4. Стеценко І. Особливості дослідів у STREAM-освіті дошкільників і молодших школярів. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2018. № 2. С. 9-19.
5. Шалда Н. Моделювання освітньої діяльності за напрямками STREAM-освіти. *Палітра педагога*. 2022. № 2 (138). С. 11-13.
6. STREAM-освіта, або Стежинки у Всесвіт: альтернативна програма формування культури інженерного мислення в дошкільників / автор. колектив ; наук. керівник К. Л. Крутій. Запоріжжя : ТОВ ЛІПС ЛТД, 2018. 146 с.

REFERENCES

1. Derzhavnyi standart doshkilnoi osvity osoblyvosti vprovadzhennia (2021). [State standard of preschool education: implementation features]. «Ranok» [in Ukrainian].
2. Krutii K., Hrytsyshyna T. (2016). STREAM-osvita doshkilniat: vykhovuiemo kulturu inzhenernoho myslennia [STREAM-education of preschoolers: we cultivate a culture of engineering thinking]. *Doshkilne vykhovannia – Preschool education*, 1, 3-7 [in Ukrainian].
3. Stetsenko I. (2018). STREAM-osvita: matematychnе doslidzhennia [STREAM education: mathematical research]. *Doshkilne vykhovannia – Preschool education*, 4, 13-15 [in Ukrainian].
4. Stetsenko I. (2018). Osoblyvosti doslidiv u STREAM-osviti doshkilnykiv i molodshykh shkoliariv [Peculiarities of experiments in STREAM education of preschoolers and younger schoolchildren]. *Kompiuter u shkoli ta simi – Computer in school and family*, 2, 9-19 [in Ukrainian].
5. Shalda N. (2022). Modeliuvannia osvitnoi diialnosti za napriamamy STREAM-osvity [Modeling of educational activities in the directions of STREAM-education]. *Palitra pedahoha – A teacher's palette*, 2 (138), 11-13 [in Ukrainian].
6. STREAM-osvita, abo Stezhynky u Vsesvit: alternatyvna prohrama formuvannia kultury inzhenernoho myslennia v doshkilnykiv (2018). [STREAM-education, or Paths to the Universe]. *Zaporizhzhia : TOV LIPS LTD* [in Ukrainian].