

УДК 372.3:373.2:004.896

DOI <https://doi.org/10.32782/2412-9208-2025-3-364-371>

FORMATION OF BASIC MATHEMATICAL CONCEPTS IN OLDER PRESCHOOL CHILDREN USING LEGO TECHNOLOGY METHODS AND TECHNIQUES

ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТАРНИХ МАТЕМАТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ У СТАРШИХ ДОШКІЛЬНИКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ТА ПРИЙОМІВ LEGO-ТЕХНОЛОГІЇ

Iryna MASLOVSKA,

Assistant at the Department of Early
and Preschool Child Development,
State Institution «Luhansk Taras
Shevchenko National University»
3, Ivan Banka Str., Poltava, 36003,
Ukraine

Ірина МАСЛОВСЬКА,

асистентка кафедри розвитку
дитини раннього і дошкільного віку,
Державний заклад «Луганський
національний університет
імені Тараса Шевченка»
вул. Івана Банка, 3, м. Полтава,
36003, Україна

irasyairyna@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-8813-0486>

Iryna HRECHYSHKINA,

PhD in Pedagogical Sciences,
Associate Professor at the
Department of Early and Preschool
Child Development,
State Institution «Luhansk Taras
Shevchenko National University»,
3, Ivan Banka Str., Poltava, 36003,
Ukraine

Ірина ГРЕЧИШКІНА,

кандидатка педагогічних наук,
доцентка кафедри розвитку дитини
раннього і дошкільного віку,
Державний заклад «Луганський
національний університет
імені Тараса Шевченка»,
вул. Івана Банка, 3, м. Полтава,
36003, Україна

grechishkina0807@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3669-0731>

ABSTRACT

The article addresses the issue of developing basic mathematical concepts in older preschool children as one of the key components of early childhood education. It emphasizes the age-specific developmental characteristics of children that determine the need for purposeful formation of concepts such as quantity, shape, size, spatial arrangement, and sequence. It is noted that the senior preschool age is a critical period for laying the foundation for successful acquisition of mathematics in primary school. In this context, the article substantiates the relevance of using LEGO technology as an effective means of integrating play, learning, and exploratory activity. Particular attention is given to the didactic potential of LEGO DUPLO sets which, due to their design features,

offer wide opportunities for mastering mathematical content through hands-on actions, object manipulation, and modeling of situations. The article presents specific techniques for organizing activities with LEGO construction sets that foster the development of logical thinking, comparison, classification, seriation skills, and spatial awareness. The role of the educator is highlighted in creating a stimulating play-based environment and fostering positive learning motivation. The materials of the article may be useful for preschool teachers, methodologists, and students in the field of early childhood pedagogy.

Key words: LEGO technology, preschool education, mathematical concepts, logical thinking, LEGO DUPLO.

Сучасна система дошкільної освіти орієнтована на всебічний розвиток дитини, де важливе місце належить формуванню елементарних математичних уявлень. Саме у старшому дошкільному віці інтенсивно розвиваються основи логічного мислення, просторового орієнтування, вміння порівнювати, класифікувати об'єкти, встановлювати кількісні й просторові відношення. Ці навички є фундаментом подальшої навчальної діяльності та загального інтелектуального розвитку дитини.

Однак на практиці традиційні форми роботи з математичним матеріалом не завжди відповідають психологічним потребам дітей цього віку – вони можуть бути занадто абстрактними, статичними або не викликати достатнього рівня зацікавленості. У цьому контексті актуальним є пошук інноваційних педагогічних засобів, які б поєднували навчання з грою, творчістю й дослідницькою діяльністю. Одним із таких засобів є конструктор LEGO, що здатен забезпечити природну мотивацію дошкільників до пізнання й експериментування.

Упровадження LEGO-технології в освітній процес закладів дошкільної освіти (ЗДО) є відносно новим напрямом педагогічної практики, проте вже достатньо опрацьованим у науково-методичному аспекті. Сучасні дослідники, зокрема С. Бадер, Т. Богдан, О. Бору́к, Н. Воловченко, Н. Волощенко, Д. Галаган, В. Горяїнова, Ю. Катющева, Ю. Коваль, Т. Лусс, О. Рома, Л. Романенко, Г. Ульянець, Г. Цветкова, Д. Ярошенко та ін., активно аналізують потенціал LEGO-конструювання як засобу розвитку пізнавальної активності, логічного мислення та творчих здібностей дітей дошкільного віку. Аспект формування елементарних математичних уявлень засобами LEGO-технології розкривається у розвідках: Ю. Демченко, О. Нікітіна, М. Замелюк та ін.

Натомість, проблема використання різних методів та прийомів LEGO-технології задля формування у дошкільників елементарних математичних уявлень все ще потребує вирішення у теоретико-практичному аспекті.

Метою цієї статті є обґрунтування педагогічних можливостей методів та прийомів LEGO-технології у процесі формування елементарних математичних уявлень у дітей старшого дошкільного віку.

Зупинимось на сутності LEGO-технології. Так, Л. Романенко та Н. Воловенко зазначають, що LEGO-технологія це сукупність методів інтерактивного та ігрового навчання, яка спонукає здобувачів освіти до моделюючої творчо-продуктивної діяльності в освітньому предметно-ігровому середовищі та розвиває їхнє критичне мислення [3, с. 429–434].

Т. Богдан, Д. Галаган, Д. Ярошенко зауважують, що LEGO-технологія органічно інтегрується у контекст STEAM-освіти, яка охоплює такі ключові напрямки, як природничі науки (Science), технології (Technology), інженерна та технічна творчість (Engineering), мистецтво (Art) і математика (Mathematics). Її застосування дозволяє ефективно поєднувати розвиток креативного потенціалу дитини з формуванням базових технічних і математичних знань, забезпечуючи міждисциплінарний підхід до навчання й створюючи умови для гармонійного поєднання емоційно-ціннісної та раціонально-логічної сфер пізнання [2].

С. Бадер, Є. Драгунова розуміють сутність LEGO-технології, як такої інноваційної технології, що спрямована на розвиток сенсорики дошкільників. Учені виокремлюють такі види конструкторів LEGO: LEGO DUPLO (для дітей віком від півроку до 6 років), LEGO SYSTEM (для дітей віком від 3 до 12 років) та LEGO TECHNIK (для дітей віком від 7 до 16 років). І зазначають, що для молодших дошкільників найбільш доцільним є використання саме LEGO DUPLO, як максимально адаптованого до потреб і здібностей дітей у контексті сенсорного розвитку [1, с. 194–197].

Зупинимось на потенціалі LEGO в аспекті формування елементарних математичних уявлень дошкільників. Так, з кольорових блоків LEGO можна не лише будувати ігрові об'єкти, але й моделювати математичні ситуації у доступній та зрозумілій для дитини формі. Саме цей підхід активно розвивається у межах спеціалізованого підрозділу компанії – LEGO Education, що розробляє комплексні освітні рішення для різних вікових груп. Освітні набори LEGO включають не тільки сам конструктор, але й методичні посібники для педагогів, робочі зошити для дітей, програмне забезпечення, що сприяє міждисциплінарному навчанню. Робота з набором орієнтована на взаємодію: кожен комплект розрахований щонайменше на двох учасників, що стимулює розвиток навичок співпраці, домовленостей, комунікації, а також – уміння аргументувати та відстоювати власну думку [2].

Деталі цього конструктора у вісім разів більші за стандартні LEGO-елементи, що забезпечує безпечність та зручність у користуванні. Вони виготовлені з міцних, екологічно чистих матеріалів, мають згладжені краї, яскраве кольорове оформлення, що сприяє розвитку сенсорного сприймання та дрібної моторики. Набори включають кубики різних форм і кольорів, фігурки людей, тварин, меблі, транспорт тощо, що дозволяє організовувати сюжетно-рольові й конструктивні ігри. Конструкції легко

з'єднуються, мають рухомі елементи, а тематичні комплекти враховують інтереси як хлопчиків, так і дівчаток [4].

LEGO DUPLO відкриває широкі можливості для інтеграції ігрової діяльності у процес формування математичних уявлень у дітей дошкільного віку. Завдяки великому розміру деталей, яскравому кольоровому оформленню та простоті з'єднання елементів, ці набори ідеально підходять для перших кроків дитини у сфері конструювання та пізнання навколишнього світу через дію.

У процесі занять діти можуть вивчати кількісні поняття, використовуючи цеглинки як умовні одиниці лічби. Наприклад, вихователь пропонує дитині побудувати «будиночок з трьох жовтих і двох червоних цеглин» – така дія не лише тренує лічбу, а й розвиває здатність до класифікації за кольором і кількістю. У завданнях на порівняння – «Яка вежа вища?» – діти отримують досвід оцінювання величин, розуміння понять «більше», «менше», «однаково».

Завдяки LEGO DUPLO можна також ефективно розвивати просторові уявлення: діти орієнтуються в поняттях «зверху», «знизу», «перед», «за», «поряд», «всередині», маніпулюючи об'єктами в різних площинах. Через ігрові ситуації, наприклад, створення лабіринту або дороги з перешкодами, формується базове розуміння напрямку, послідовності дій, причинно-наслідкових зв'язків. Окрім лічби, класифікації та просторових орієнтацій, LEGO DUPLO ефективно використовується для формування навичок групування, серіації та створення елементарних математичних моделей. Наприклад, діти можуть групувати деталі за двома і більше ознаками одночасно – кольором і формою, або кольором і розміром. Це сприяє розвитку здатності аналізувати й узагальнювати.

Дуже ефективним є складання послідовностей (серій): вихователь пропонує дітям продовжити ряди типу «жовта – червона – жовта – червона...», що формує розуміння закономірностей, підґрунтя для розвитку логічного мислення та елементарного алгоритмування. Ускладнюючи завдання, вихователь може запропонувати дітям самостійно вигадати й побудувати власну послідовність, пояснити її логіку, що активізує мовлення, довільну увагу і самоконтроль.

Окрім роботи з послідовностями, важливим напрямом математичного розвитку є ознайомлення дітей з геометричними фігурами та тілами. Діти експериментують із побудовою об'єктів із кубиків, досліджуючи, як вони поєднуються, утворюючи вежі, огорожі, будиночки, мости тощо. Це сприяє формуванню первинних уявлень про форму, розмір, об'єм і симетрію.

Доповненням до навчального потенціалу конструктора є фігурки людей, тварин, транспортних засобів і будівель, що входять до тематичних наборів LEGO DUPLO. Завдяки цим елементам математичний

зміст легко інтегрується в сюжетно-рольову гру, що відповідає провідній діяльності дитини та забезпечує високу мотивацію до навчання. Фігурки людей та тварин дають змогу вводити поняття кількості, додавання і віднімання у природний і цікавий спосіб. Наприклад, дитина рахує, скільки пасажирів сіло в автобус, скільки тварин у зоопарку чи хто скільки мешкає в будинку. Через ігрові дії дошкільник практикується в лічбі, порівнянні «більше-менше», визначенні послідовності – «хто перший, другий, останній». Машини та інші транспортні засоби використовуються для побудови завдань на класифікацію: за кольором, розміром, видом. Наприклад, можна запропонувати дітям розділити транспорт на наземний, водний і повітряний, порівняти кількість одиниць у кожній групі, знати, де більше.

Наступним важливим напрямом математичної діяльності є ознайомлення дітей з основами вимірювання. Порівняння предметів за довжиною, висотою, шириною шляхом прикладання цеглинок одна до одної, або складання «мірної лінійки» з однакових блоків для вимірювання іграшок чи інших предметів.

Таким чином, використання LEGO DUPLO забезпечує системне й природне занурення дитини у світ елементарної математики. Завдяки ігровій формі роботи, практичній дії та наочності, дитина поступово опановує базові математичні поняття, водночас розвиваючи логічне та аналітичне мислення, здатність до виявлення закономірностей і структурування інформації – якості, що мають ключове значення для подальшого навчання. Крім того, робота з LEGO DUPLO сприяє розвитку моторики, зорово-моторної координації, уваги та пам'яті, що є надзвичайно важливими умовами для успішного опанування математичного змісту в подальшому. Організація таких занять вимагає від вихователя гнучкого підходу, вміння поєднувати навчальні цілі з ігровою мотивацією, забезпечуючи позитивний емоційний фон і підтримку дитячої ініціативи.

Отже, використання LEGO-технології, зокрема наборів LEGO DUPLO, є ефективним засобом формування елементарних математичних уявлень у дітей старшого дошкільного віку. Завдяки ігровому характеру, яскравості, конструктивним можливостям та різноманітності елементів, сприяє розвитку ключових математичних умінь, а також конструювання з LEGO перетворює навчання на захопливу діяльність, у якій дитина активно діє, мислить, експериментує та спілкується.

Узагальнимо методи та прийоми LEGO-технології у формування елементарних математичних уявлень дітей старшого дошкільного віку у вигляді таблиці (таблиця 1).

Таблиця 1

Методи та прийоми формування елементарних математичних уявлень у старших дошкільників у контексті LEGO-технології

Метод	Прийом	Освітній фокус
Ігровий метод	«Збудуй вежу з 5 цеглинок» – «Хто швидше складе потяг із 7 деталей?»	Лічба, поняття кількості, співвідношення більше/менше
Проблемно-пошуковий метод	«Збудуй міст, щоб він витримав 3 фігурки» «Якою має бути дорога, щоб машина дісталася до фінішу?»	Просторові відношення, вимірювання, логічне мислення
Метод моделювання	Створення моделей будинків, транспорту, тварин; Використання схем («склади за зразком»)	Просторові орієнтації, аналіз і синтез, послідовність дій
Інтерактивні методи	Спільне конструювання («побудуйте разом місто»); Обмін деталями для розв'язання завдання	Ефективна комунікація, узгодження дій, кількісні уявлення
Візуальні методи	Використання LEGO-схем для демонстрації відношень (більше-менше, довше-коротше); Побудова рядів, «живих» числових ліній	Порівняння, кількісні та порядкові відношення

У подальшому вбачаємо доцільним зосередити увагу на розробці серій занять математичного спрямування з використанням LEGO-технологій, зокрема LEGO DUPLO, адаптованих до вікових особливостей дошкільників.

Література

1. Бадер С. Драгунова Є. Lego-технологія як засіб сенсорного розвитку дітей молодшого дошкільного віку. *Інноваційна педагогіка*. 2018. № 8. С. 194–197. URL: <http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2018/8/45.pdf> (дата звернення: 07.04.2025).
2. Використання конструктора LEGO у роботі з дітьми дошкільного віку: методичний посібник для студентів спеціальності «Дошкільна освіта» та вихователів ЗДО : метод. посіб. / уклад.: Т. Богдан, Д. Галаган, Д. Ярошенко. Чернігів, 2018. 60 с.
3. Романенко Л., Воловенко Н. Застосування LEGO-технології на уроках математики в початковій школі: теоретичний вимір. *Молодий вчений*. 2020. № 10 (86). С. 429–434
4. Фроленкова Н. LEGO-конструктор як дидактичний засіб логіко-математичного розвитку дітей дошкільного віку. *Наукова рада*. 2024. URL: <https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=2176054392249116898&btnI=1&hl=uk> (дата звернення: 07.10.2025).

References

1. Bader, S. O., & Drahunova, Ye. A. (2018). Lego-tekhnolohiya yak zasib sensorного rozvytku ditei molodshoho doshkilnogo viku [Lego technology as a means of sensory development of younger preschool children]. *Innovatsiina pedahohika – Innovative Pedagogy*, (8), 194–197. Retrieved from: <http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2018/8/45.pdf> [in Ukrainian].
2. Bohdan, T., Halahan, D., & Yaroshenko, D. (Eds.). (2018). Vykorystannia konstruktora LEGO u roboti z ditmy doshkilnogo viku: Metodychnyi posibnyk dlia studentiv spetsialnosti "Doshkilna osvita" ta vykhovateliv ZDO [Using LEGO construction sets in working with preschool children: A methodological guide for students majoring in Preschool Education and kindergarten teachers] [in Ukrainian].
3. Romanenko, L., & Volovenko, N. P. (2020). Zastosuvannia LEGO-tekhnologii na urokakh matematyky v pochatkovii shkoli: Teoretychnyi vymir [Application of LEGO technology in mathematics lessons in primary school: A theoretical dimension]. *Molodyi vchenyi – Young Scientist*, (10), 429–434 [in Ukrainian].
4. Frolenkova, N. (2024). LEGO-konstruktor yak dydaktychnyi zasib lohiko-matematynchoho rozvytku ditei doshkilnogo viku [LEGO constructor as a didactic tool for logical and mathematical development of preschool children]. *Naukova rada – Scientific Council*. Retrieved from: <https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=2176054392249116898&btnl=1&hl=uk> [in Ukrainian].

АНОТАЦІЯ

Стаття присвячена проблемі формування елементарних математичних уявлень у дітей старшого дошкільного віку як одній з ключових складових дошкільної освіти. У ній акцентовано увагу на вікових особливостях розвитку дитини, що визначають доцільність цілеспрямованого формування таких понять, як кількість, форма, величина, розміщення у просторі, послідовність. Зазначено, що саме в старшому дошкільному віці закладається основа для подальшого успішного опанування математики в початковій школі. У цьому контексті обґрунтовано доцільність використання LEGO-технології як ефективного засобу поєднання гри, навчання та дослідницької діяльності. Особливу увагу приділено дидактичному потенціалу наборів LEGO DUPLO, які, завдяки своїм конструктивним властивостям, відкривають широкі можливості для опанування математичного змісту через практичну дію, маніпуляцій об'єктами, моделювання ситуацій. У статті розглянуто конкретні прийоми організації занять із використанням LEGO-конструктора, що сприяють розвитку логічного мислення, навичок порівняння, класифікації, серіації та просторового орієнтування. Підкреслено роль вихователя у створенні розвивального предметно-ігрового середовища та формуванні позитивної мотивації до навчання.

Додатково узагальнено науково-методичні підходи до інтеграції LEGO у зміст дошкільної освіти з опорою на STEAM-логіку: конструювання розглядається як інструмент поєднання ігрової, пізнавальної та дослідницької діяльності, що забезпечує перехід від маніпуляцій з реальними об'єктами до формування абстрактних уявлень. Акцент зроблено на безпечності, варіативності та наочності LEGO DUPLO, які підтримують розвиток лічби, порівняння, класифікації, серіації, просторових відношень і первинного вимірювання. Окреслено роль вихователя як фасилітатора.

літатора командної взаємодії дітей, що сприяє формуванню комунікації, уміння домовлятися та аргументувати рішення.

Практична цінність статті полягає у поданні системи методів та прийомів (ігровий, проблемно-пошуковий, моделювання, інтерактивні й візуальні), згрупованих у таблиці для швидкого добору під освітній фокус заняття.

Ключові слова: LEGO-технологія, дошкільна освіта, математичні уявлення, логічне мислення, LEGO DUPLO.



Дата надходження статті: 10.10.2025

Дата прийняття статті: 18.11.2025

Опубліковано: 29.12.2025