

**Національний університет «Чернігівський колегіум»  
імені Т.Г. Шевченка**  
Факультет дошкільної, початкової освіти і мистецтв  
Кафедра дошкільної та початкової освіти

## Кваліфікаційна робота

освітнього ступеня: «магістр»

на тему:

**МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «ШІСТЬ  
ЦЕГЛИНОК LEGO» У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ  
МАТЕМАТИЧНИХ ПОНЯТЬ У МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ»**

Виконала: студентка II курсу, 61 групи  
спеціальності 013 «Початкова освіта»  
Булах Любов Михайлівна

Науковий керівник:  
к. пед. н., доцент Стрілецька Наталія Михайлівна

Чернігів - 2022

Роботу подано до розгляду « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 року.

Студентка

\_\_\_\_\_

Булах Л.М.

(підпис)

Науковий керівник

\_\_\_\_\_

Стрілецька Н. М.

(підпис)

Кваліфікаційна робота розглянута на засіданні кафедри дошкільної та початкової освіти Протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

Студентка допускається до захисту даної роботи в екзаменаційній комісії.

Зав. кафедри

\_\_\_\_\_

Ірина ТУРЧИНА

(підпис)

## АНОТАЦІЯ

**Булах Л.М. Методика використання технології «Шість цеглинок LEGO» у процесі формування математичних понять у молодших школярів. Спеціальність 013 Початкова освіта. Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. 2022. 72 с.**

У кваліфікаційній роботі обґрунтовано актуальність проблеми формування математичних понять у молодших школярів засобом технології «Шість цеглинок LEGO». Схарактеризовані умови навчання математики в початковій НУШ, висвітлено особливості формування математичних понять як наукової та психолого-педагогічної проблеми, розкрито сутність технології «шість цеглинок LEGO». Досліджено стан використання технології LEGO в освітньому процесі початкової школи. Укомплектовано систему завдань на базі технології LEGO для формування математичних понять та надані методичні рекомендації щодо їх впровадження.

**Ключові слова:** шість цеглинок LEGO, математичні поняття, діяльнісний підхід, початкова школа, моделювання процесів і явищ, освітнє середовище НУШ.

## ABSTRACT

**Bulakh L.M. The Methods of Using the “Six LEGO Bricks” Technology in the Process of the Primary Schoolchildren’s Mathematical Concepts Formation. The 013 Primary Education Specialty. T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”, 2022. 72 p.**

In the qualification paper, the topicality of the problem of the primary schoolchildren’s mathematical concepts formation using the “six LEGO bricks” technology has been grounded. The conditions of teaching Mathematics in the primary NUS have been characterized, the peculiarities of the mathematical concepts formation as a scientific and psychological and pedagogical problem have been highlighted, the essence of the “six LEGO bricks” technology have been revealed. The state of using the LEGO technology in the educational process of primary school have been studied. The system of the tasks based on the LEGO technology for the mathematical concepts formation have been completed and the methodological recommendations for their implementation have been given.

**Key words:** six LEGO bricks, mathematical concepts, activity approach, primary school, modeling of the processes and phenomena, educational environment of the NUS

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	7
1.1. Характеристика умов навчання математики в початковій НУШ.....	7
1.2. Формування математичних понять як наукова та психолого-педагогічна проблема.....	12
1.3. Сутність технології «шість цеглинок LEGO».....	24
ВИСНОВКИ ДО I РОЗДІЛУ.....	33
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «ШІСТЬ ЦЕГЛИНОК LEGO» У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ПОНЯТЬ .....	35
2.1. Стан використання технології LEGO в освітньому процесі початкової школи. Експериментальне дослідження щодо застосування технології «Шість цеглинок LEGO» в НУШ.....	35
2.2. Система завдань для формування математичних понять .....	43
2.3. Методичні підходи та рекомендації щодо використання технології LEGO у процесі формування математичних .....	50
ВИСНОВКИ ДО II РОЗДІЛУ.....	57
ВИСНОВКИ .....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	62
ДОДАТКИ .....	67

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Якщо звернути увагу на нашу сучасність та ті зміни, які відбуваються в системі освіти України, а також зміни в освітньому процесі початкової школи, то можна сказати, що все більшої актуальності набуває впровадження LEGO-технології в простір Нової української школи.

Головним завданням сучасної освіти є створення таких умов, середовищ та необхідних нових методів навчання особистості, які сприятимуть розвитку пам'яті, творчості та креативності, а також будуть необхідними для формування комунікативності та соціальної компетентності молодших школярів.

Сучасні діти надзвичайно відрізняються від дітей попередніх поколінь. Так, вони не завжди поділяють думку старших, впевненіше, ніж дорослі використовують цифрові технології, є відкритими до всього інноваційного, а тому їх важко здивувати, базуючись лише на традиційних підходах.

Як відомо, одними з головних навичок XXI століття є стратегічне самонавчання, креативність та ініціативність, критичне та аналітичне мислення, комунікація та співпраця.

Формування математичної (предметної) компетентності є головним завданням математичної освітньої галузі. Математичні уявлення та поняття складають основу математичних компетенцій. Тому є важливим на сьогоднішній день дібрати методи, засоби та технології, які б сприяли ефективному їх виробленню та відповідали сучасним вимогам до організації освітнього середовища у початковій школі.

LEGO-технологія – це інноваційна технологія, покликана на формування в тому числі названих компетенцій, це потужна педагогічна система, яка базується на моделюванні об'єктів та предметів навколишнього світу та на предметно-ігровому середовищі для навчання та розвитку дитини.

Проблему ігрової діяльності молодшого шкільного віку досліджували такі вчені: О. Усова, Р. Жуковська, Т. Макарова, П. Саморукова та ін. Вони висвітлили, що гра у житті дитини під час пізнання світу займає провідне місце і більш значуще, ніж праця і навчання.

Питанням методики використання технології «Шість цеглинок LEGO» займаються тренери The Lego Foundation. Вони створили методичний збірник «Шість цеглинок в освітньому просторі школи», який схвалений для використання у загальноосвітніх навчальних закладах, упорядником якого стала Оксана Рома. Посібник містить опис методики та поради щодо застосування вправ методики «Шість цеглинок LEGO», а також ігри-завдання, які сприяють розвитку компетентності та потрібні не тільки для навчання в школі, але й у подальшому житті дитини.

Значну увагу приділяли процесу засвоєння математичних понять молодших школярів такі науковці-математики: О. Хінчин, І. Тесленко, О. Пишкало, М. Богданович, З. Слєпкань, М. Дрозд, Н. Листопад, М. Бантова, С. Скворцова та інші.

На сьогоднішній день недостатньо у науково-методичній літературі досліджено питання формування математичних понять молодших школярів засобом LEGO-технологій, що і зумовило вибір теми дослідження: «Методика використання технології «Шість цеглинок LEGO» у процесі формування математичних понять у молодших школярів».

**Мета роботи.** Описати методику використання технології «Шести цеглинок LEGO», спрямовану на формування у молодших школярів математичних понять.

**Завдання роботи:**

- схарактеризувати умови навчання математики в початковій НУШ;
- проаналізувати формування математичних понять як наукову та психолого-педагогічну проблему;
- розкрити сутність технології «Шість цеглинок LEGO»;

- дослідити стан використання технології LEGO в освітньому процесі початкової школи;
- укомплектувати систему завдань для формування математичних понять. ;
- розробити методичні рекомендації щодо формування математичних понять засобом технології LEGO.

**Об'єкт дослідження.** Процес навчання математики у початковій школі.

**Предмет дослідження.** Процес формування у молодших школярів математичних понять засобом технології «Шість цеглинок LEGO».

**Методи дослідження** – системний аналіз науково-методичної літератури, індукції, дедукції, конкретизації, порівняння, що дали можливість розкрити категоріальний апарат дослідження, розкрити сутність технології «Шість цеглинок LEGO», обґрунтувати можливості використання технології LEGO в освітньому процесі НУШ; систематизація, синтез теоретичних даних та їх узагальнення використовувались для конструювання й опису системи завдань і методичних рекомендацій, розкриття освітнього потенціалу використання технології, а також формулювання висновків. Експериментальні методи дослідження: опитування, спостереження, бесіди та метод аналізу експериментальних даних дали можливість з'ясувати стан розв'язання проблеми формування математичних понять з використанням технології, а також ефективність розробленої методики.

*Експериментальна база дослідження.* Дослідження проводилося на базі Чернігівської загальноосвітньої школи I-III ступенів №13 Чернігівської міської ради Чернігівської області. В магістерській роботі проводилися:

- Констатувальний експеримент, який був спрямований на висвітлення питання використання шести цеглинок LEGO, як інструменту реалізації та діяльнісних методів на уроках математики в початковій школі НУШ та з'ясування на скільки вчителі-початківці знайомі з цією технологією.

- Формувальний експеримент, мав на меті розробку та застосування системи вправ з цеглинками LEGO для учнів початкових класів та опису методичних підходів щодо їх використання, перевірка ефективності використання цеглинок у процесі формування понять на уроках математики.

**Апробацію** матеріалів кваліфікаційної роботи було здійснено на V Всеукраїнській практичній конференції «Інновації в початковій освіті: проблеми, перспективи, виклики на сьогодні» (09-10 червня 2022 року, Полтава, Україна). Опубліковані тези за темою: «Використання LEGO на уроках математики в початковій школі» (09-10 червня, 2022 року).

Також апробацію матеріалів було здійснено на Всеукраїнській інтернет-конференції молодих науковців та студентів: «Розвиток особистості молодшого школяра: сучасні реалії та перспективи» (27-28 жовтня 2022 року, Франківськ, Україна).

**Публікації.** За матеріалами кваліфікаційної роботи була опублікована наукова стаття «Теоретичні аспекти використання LEGO-технології в освітньому процесі початкової Нової української школи» (Науковий журнал «Молодий вчений» №2 (102), 2022. – с.112-115).

**Структура роботи.** Кваліфікаційна робота складається із вступу, двох розділів, висновків до кожного з розділів, загальних висновків, 3 додатків, списку використаних джерел (50 найменувань). Повний обсяг кваліфікаційної роботи становить 72 сторінки, основний зміст викладено на 61 сторінці комп'ютерного тексту.



## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВКЛЮЧЕННЯ LEGO ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНІЙ ПРОСТІР НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

### 1.1. Характеристика умов навчання математики в початковій НУШ

Сучасний етап розвитку початкової математичної освіти згідно Концепції НУШ, характеризується вдосконаленням педагогічних умов освітнього процесу, зокрема здійснюється пошук оптимальних шляхів (методів, засобів, форм, технологій) для формування у молодших школярів знань, умінь та ставлень, активізації їх творчого потенціалу, спонукання до самостійності, розвитку розумової активності, стимулювання до пізнавальної діяльності.

Ще в 2016 році Міністерство освіти і науки України розпочало зміну стратегічних напрямів освіти, які висвітлені у концептуальних засадах НУШ. Одними із завдань реформи були новий зміст освіти, що базується на формуванні компетентностей, наскрізний процес виховання, що формує цінності, реалізація педагогіки партнерства, орієнтація на потреби учня та ін. [32, с. 7]. У вересні 2017 року, прийнято новий закон «Про освіту», який регулює основні принципи нової системи освіти.

У 2018 році Кабінет Міністрів України затвердив новий Державний стандарт початкової освіти, який успішно апробований у 100 школах по всій Україні з 2017/2018 навчального року, а з 2018/2019 навчального року за новим стандартом українські першокласники розпочали навчання.

Під принципами розумітимемо “фундаментальні закономірності навчання (залежність його результатів від умов організації), які об’єктивно існують у реальному педагогічному процесі” [10 с. 107].

Згідно до Концепції НУШ (2016) та Державного стандарту початкової освіти (2018), навчання математики учнів у початковій школі має спиратись на :

- невинний поступ учнів у напрямі їх компетентнісного зростання;

- розвиток емоційної сфери дитини, адаптивних здібностей, самоусвідомлення й самоконтролю, антистресового потенціалу й життєвого оптимізму;
- формування ключових компетентностей;
- зменшення обсягу фактологічного матеріалу на користь практичної діяльності;
- інтеграції предметів як наближення освітнього процесу до внутрішнього світу дитини;
- використання ігрових, інтерактивних, проєктних та проблемних методів навчання.

Нові вимоги НУШ ставлять за практично значущу мету діяльності вчителя не управління процесом засвоєння учнями знань, а педагогічний супровід формування компетентної особистості.

Результатами навчання математичної освіти є застосування математики для опису та пізнання навколишнього світу, розв'язання задач, що виникають у діяльності людини; аналіз ситуації і розпізнання проблеми, які розв'язуються математичними методами; моделювання процесів і ситуацій; розуміння та використання математичної мови для комунікації у навчальних та практичних ситуаціях, чітко й лаконічно висловлювати свою думку; критично оцінювати дані, процес та результат розв'язання задачі; міркувати логічно, використовуючи точні визначення й аргументи [37, с.32]..

Важливо правильно розуміти поняття «компетентність» як “поєднання знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, особистісних якостей, що визначає здатність особи успішно їх використовувати у нових непередбачуваних обставинах” [37, с.10].

При цьому модель компетентнісного підходу базується на потребах учня й включає в себе знання (розуміння навіщо), уміння (практикування) та ставлення (віру). Останній компонент моделі базується на розвиткові чуттєвої сфери: ціную, люблю, можу та не боюся помилитись [37, с.12].

Слід враховувати, що освітній процес у Новій українській школі здійснюється у відповідності до циклів навчання. Так, 1-2 класи відповідають адаптативно-ігровому циклу. Головна увага спрямована тут на соціалізацію дитини, формування в неї любові до навчання, навичок взаємодії з вчителем та однокласниками. Перевагою користуються метод гри, діяльнісні підходи та методи спрямовані на розвиток пізнавального інтересу, виявленню індивідуальних особливостей та здібностей.

Другий цикл (3-4 класи) передбачає набуття досвіду соціальної взаємодії на інтегровано-предметній основі. Переважаючі методи ті, що навчають робити самостійний вибір, брати відповідальність, працювати групою над спільним завданням на засадах демократичних та морально-етичних цінностей.

Слід зазначити і наступні вісім дидактичних принципів, які реалізуються у змісті математичної освіти:

- 1) науковості;
- 2) проблемності;
- 3) наочності;
- 4) активності та свідомості;
- 5) доступності;
- 6) систематичності й послідовності;
- 7) міцності;
- 8) єдності освіти, розвитку і виховання [5, 17].

Зважаючи, що основною метою загальноосвітніх шкіл є всебічний розвиток особистості, у процесі навчання математики необхідною основою будуть як дидактичні так і психологічні принципи розвивального середовища.

Так, у 60-70 роки ХХ ст. Л. В. Занковим були сформульовані дидактичні принципи розвивального навчання. Саме він уважав, що для того, щоб створити сприятливі умови для розвитку учнів не підходить будь-яке

навчання. Ці умови необхідно забезпечити. Для цього потрібно ретельно підібрати зміст, методи, організаційні форми і засоби навчання. Але й не слід забувати про важливість дидактичних принципів розвивального навчання [36; 15]. Розглянемо їх.

Провідна роль теоретичних знань. Під час процесу навчання математики головним є те, щоб діти засвоїли основні поняття, твердження, правила, закони, методи, а вже потім можна приступати до процесу формування навичок і умінь застосовувати набуті математичні знання.

Навчання швидкими темпами. У досвіді вчителів-новаторів (В. Ф. Шаталов, Р. Г. Хазанкін та ін.) реалізація цього принципу полягає у вивченні основного теоретичного матеріалу швидкими темпами на початку ознайомлення з темою, здійснення дійового контролю його засвоєння і збільшення таким чином часу для розв'язування задач. Під час процесу розв'язування задач теоретичний матеріал повторюється, поглиблюється, закріплюється [51].

Навчання на високому, проте доступному рівні складності. Так само, як спортсмени розвивають свої фізичні можливості на вправах високої складності, учні повинні розвивати мислення, інтелект на навчальних задачах високого рівня складності. Цей принцип ґрунтується на введених ще в 30-х роках ХХ т. психологом Л. С. Виготським поняттях зони актуального і зони найближчого розвитку учнів. Учень працює в зоні актуального розвитку тоді, коли розв'язує навчальні задачі в межах засвоєного ним навчального матеріалу [7].

Проте, як зазначав Л. С. Виготський: «потрібно працювати на завтрашній день учня, тобто працювати в зоні його найближчого розвитку. Це означає, що учень має працювати над навчальними задачами, які він ще не спроможний розв'язати самостійно, але за незначної допомоги вчителя або своїх товаришів він таким задачам дає раду» [7].

Водночас об'єктивним фактом є те, що різні учні мають різні зони актуального і найближчого розвитку. Тому за умов класно-урочної системи

слід здійснювати рівневу диференціацію, використовувати групові й індивідуальні форми роботи, виділяючи типологічні групи учнів, які мають приблизно однаковий рівень загального розвитку, навченості, темпу просування у навчанні, цікавості до математики.

Сприяти, щоб всі учні усвідомили процес навчання, забезпечити цей процес, все це потребує наполегливої роботи педагога. Відчути кому з дітей необхідна допомога в навчанні, з'ясувати причини та надати своєчасну підтримку таким учням.

Звертати увагу та постійно працювати над загальним розвитком усіх учнів, зокрема найслабкіших. У процесі навчання математики передусім передбачається розвиток мислення, оволодіння учнями загальними розумовими діями і прийомами розумової діяльності. Практика і дослідження психологів свідчать, що основною причиною слабкої підготовки учнів з математики є насамперед несформованість дій аналізу, синтезу, порівняння, абстрагування, узагальнення.

Серед психологічних принципів розвивального середовища доречно виділити саме ці:

1. Систематичний розвиток основних видів мислення: наочно-дійового (або практичного), наочно-образного й абстрактно-теоретичного.
2. Проблемність навчання. Учень лише тоді включається в пізнавальний процес, виявляє розумову активність, коли стикається з проблемами (питаннями і задачами), які йому потрібно розв'язати.
3. Індивідуалізація та диференціація навчально-виховного процесу.
4. Цілеспрямоване формування алгоритмічних і евристичних прийомів розумової діяльності.
5. Систематичний розвиток мнемонічної діяльності (тобто розвиток пам'яті) для забезпечення фонду дійових знань.

Психологами доведено, якщо в дитини достатньо розвинена пам'ять, то це є гарною умовою розвитку інтелекту. Під час процесу навчання математики треба сприяти запам'ятовуванню учнями основних означень,

тверджень, алгоритмів розв'язання типових задач, навчати учнів спеціальних мнемонічних прийомів, які полегшують запам'ятовування навчального матеріалу.

При цьому, важливо щоб учитель наголошував на тому, що потрібно вивчити, перевести в довгострокову пам'ять, а що дається на уроках тільки для того, ознайомились з інформацією і заучувати його не треба. Відсутність такого орієнтування призводить до непотрібного перевантаження пам'яті учнів за сумлінного ставлення їх до навчання або до ігнорування того, що слід вивчити, запам'ятати.

## **1.2. Формування математичних понять як наукова та психолого-педагогічна проблема**

У математиці як у науці та у навчальному предметі розглядають різні об'єкти: числа, вирази, рівняння, фігури. Це все математичні поняття. З більшою частиною математичних понять учні знайомляться вже в молодших класах. Рахуючи предмети, які бачать наяву, учні ознайомлюються з поняттям натурального числа і простих геометричних фігур, поняттями «більше-менше», «дорівнює». Далі вводяться поняття дій «додавання», «віднімання», «множення», «ділення», «арифметична дія».

Під поняттям слід розуміти думку, що передається словом або словосполученням, де узагальнюються такі ознаки предмета або групи предметів, які дають змогу виділити його серед інших предметів [8]. За змістом ознак поняття поділяються на конкретні та абстрактні. Конкретні поняття відображають предмет у сукупності його ознак. Цим поняттям відповідають певні конкретні предмети («дошка», «парта», «школа»).

Абстрактні поняття відображають ознаку предмета, яка відділяється подумки від предмета і сама виступає як предмет мислення («хоробрість», «рівність», «довжина»). Поняття виражається словом, словосполученням, має свій зміст, обсяг і значення [13].

Під змістом поняття розуміють сукупність відображення у ньому істотних ознак предметів. Обсяг поняття – це множина предметів, кожному з яких належать ознаки, що відносяться до змісту поняття .

За обсягом математичні поняття поділяються на одиничні і загальні [46]. Якщо в обсяг понять входить тільки один предмет, воно називається одиничним. Загальні поняття відображають ознаки певної множини предметів. Обсяг таких понять завжди буде більшим від обсягу одного елемента.

Між змістом та обсягом поняття існує залежність: чим менший обсяг поняття, тим більший його зміст.

У початкових класах вперше кожне поняття вводиться наочно шляхом споглядання конкретних предметів чи практичного оперування ( наприклад, при лічбі). Вчитель спирається на знання і досвід дітей, які вони набули ще в дошкільному віці.

Ознайомлення з математичними поняттями фіксується за допомогою терміна або терміна і символа.

Така методика роботи над математичними поняттями в початковій школі зовсім не свідчить про невикористання різних означень. Означити поняття – це перерахувати всі істотні ознаки об'єктів, що входять у дане поняття. Словесне позначення поняття називається терміном. Наприклад, «число», «трикутник», «коло», «рівняння» – терміни. У навчанні молодших школярів особливий інтерес серед неявних означень становлять контекстуальні та остенсивні означення.

Будь-який уривок тексту, будь-який контекст у якому трапляється поняття, що нас цікавить, є, у певному розумінні, неявним його означенням. Контекст ставить поняття у зв'язок з іншими поняттями і тим самим розкриває його зміст.

Наприклад, у роботі з дітьми ми часто вживаємо такі вислови, як «знайти значення виразу», «порівняти значення виразів», «прочитати вирази,

які є сумами», ми розкриємо поняття «математичний вираз» як запису, що складається з чисел чи змінних знаків і дій.

Майже всі означення, з якими ми зустрічаємося у повсякденному житті – це контекстуальні означення. Коли ми чуємо якесь невідоме число, то самі намагаємось зрозуміти його значення, аналізуючи сказане. Те ж саме відбувається під час навчання молодших школярів. Велика кількість математичних понять у початковій школі означаються через контекст. А саме, «великий-малий», «будь-який», «кожний», «один», «багато», «більше-менше», «рівняння», «задача». Контекстуальні означення є неповними і нестійкими.

Остенсивні означення – це означення шляхом демонстрації. Вони нагадують звичайні контекстуальні означення, але контекстом тут є не уривок якогось тексту, а ситуація, в якій опиняється об'єкт, позначений поняттям. Учитель показує квадрат (рисунок чи паперову модель) і говорить: «Дивись, це - квадрат». Це типове остенсивне означення [3].

Остенсивні означення пов'язують слово з речами. Без них мова не матиме об'єктивного, предметного змісту.

У початкових класах багато математичних понять спочатку засвоюються поверхньо, розпливчасто. При першому ознайомленні школярі дізнаються тільки про деякі властивості понять, дуже вузько уявляють їх обсяг. Не всі поняття легко засвоюються. Але якщо вчитель розуміє і використовує ті чи інші види означень математичних понять – це є однією з умов формування в учнів знань про ці поняття.

Безліч матеріалів існує, в яких подано інформацію не тільки як поступово і правильно донести до учнів ті чи інші математичні поняття, але і враховувати, що кожен учень – це індивідуальність, до якої потрібно підбирати індивідуальний підхід, щоб краще сприймався матеріал, який вчитель хоче донести до нього. Тому провідну роль у засвоєнні математичного матеріалу учнями початкових класів відведено саме вчителю.



Стосовно початкового курсу математики Нової української школи варто зазначити, що основними його завданнями є:

- формування математичних знань учнів та основи способів дій через призму діяльнісного підходу;
- використовувати набуті знання для розв'язання навчальних і практичних завдань;
- розвивати математичне мовлення школярів, що необхідне для опису математичних фактів, відношень і закономірностей.

Значення математики в розвитку та навчанні молодших школярів виділяє такі основні складові початкової математичної освіти:

- ✓ знання про натуральні числа і дії над ними, вміння застосовувати набуті знання у житті;
- ✓ початкові алгебраїчні та геометричні уявлення;
- ✓ математичний розвиток, що охоплює здатність до узагальнень, здогадку, вміння помічати спільне серед різного, відрізнити головне від другорядного, спостереження, порівняння, аналіз, вміння зробити висновки і перевірити їх.

Згідно з Державним стандартом загальної освіти освітньої галузі «Математика» фундаментом курсу математики початкових класів є вивчення чисел.

Вивчення чисел є першим кроком до ознайомлення з ідеєю математичної абстракції. Наступним кроком є перехід від числа до буквенного числення. У початкових класах учні знайомляться з виразом, який містить буквений компонент, вчать знаходити числові значення таких виразів, використовують буквені вирази для запису властивостей арифметичних дій.

Аналіз програми початкового курсу математики передбачає розкриття особливостей змісту і побудови початкового курсу математики; з'ясування зв'язків у вивченні програмового матеріалу (зокрема, арифметичного, алгебраїчного й геометричного), у вивченні теорії й формуванні вмінь і

навичок практичного спрямування курсу. Розподіл програмового навчання повинен здійснюватись за роками навчання.

Ознайомлення з поняттями про натуральні числа та арифметичні дії проходить через весь курс навчання в початковій школі. Перед педагогом стоїть завдання сформувати в учнів уявлення про натуральні числа; добиватися усвідомлення математичних понять і арифметичних дій, знання таблиць кожної дії та прийомів усного й письмового виконання дій; виробити міцні обчислювальні навички.

Здійснивши аналіз змісту навчання початкового курсу математики, слід зазначити, що найбільшою змістовною лінією є лінія «Числа. Дії з числами», в результаті засвоєння якої учні повинні оперувати поняттям натурального числа, називати, читати, записувати усі числа, визначені областю початкового курсу математики та виконувати арифметичні дії з цими числами.

Під час вивчення математики в першому класі деяку роль відведено дочисловому періоду, матеріал якого подається окремими уроками. Програмовий матеріал дочислового періоду містить такі питання: властивості й відношення предметів, взаємне їх розміщення, практичні вправи з групами предметів. Опрацьовуючи ці теми, педагог має формувати в дітей уявлення про колір, розмір, матеріал, з якого виготовлені предмети; розміщення їх на площині і в просторі, відношення за довжиною, висотою, шириною, тощо, порівняння сукупностей предметів; уявлення про геометричні фігури – круг, трикутник, чотирикутник. Впродовж розгляду цього матеріалу учні повинні вчитися рахувати в межах 10.

Під час проведення перших уроків математики, щоб підтримати інтерес і працездатність школярів важливо змінювати види діяльності та пропонувати різноманітні завдання. Так, виділення за певною ознакою окремих предметів або їх груп доречно буде пов'язати з термінами «будь який», «кожний», «один», «всі». Дітей потрібно вчити однозначно називати й показувати кожний предмет, будь-який предмет, усі предмети. Відповідні

вміння формуються на основі багаторазового виконання дій: показування, називання й розфарбовування предметів.

Під час підготовки до вивчення теми «Лічба предметів» при ознайомленні з правилами лічби доречно навчити дітей показувати предмети, починаючи з будь-якого, називати один предмет двічі. Тому перед виконанням таких завдань потрібно запитувати: «З якого предмета почнемо показувати?»

У дочисловому періоді значну увагу потрібно звернути на питання розвитку та формування в учнів загальних навчальних умінь і навичок.

Метою вивчення нумерації чисел в межах десяти є: формувати стійкі уявлення про величину (кількісне значення) кожного з чисел і початкові уявлення про натуральний ряд чисел; удосконалювати вміння рахувати предмети; називати кожне число; розпізнавати позначення числа та вміння записати його цифрою; утворювати число з попереднього й одиниці; порівнювати числа. Діти повинні знати місце числа в натуральному ряді чисел, а також мати уявлення про склад числа з двох менших чисел.

Під час вивчення нумерації учні ще не розв'язують абстрактних прикладів на додавання (за виключенням прикладів на додавання одиниці). За предметними множинами або малюнками вони лише складають приклади і читають їх, знаходять результат перелічуванням. На закінчення вивчення нумерації чисел першого десятка більше уваги звертається на взаємозв'язок між порядковою лічбою і кількістю предметів, поняття «стільки», «скільки», зміну різночисельності множин.

У межах вивчення нумерації чисел першого десятка знайомимо школярів з поняттям нуля. Поняття про число нуль можна розкрити на основі відлічування предметів по одному і способом віднімання рівних чисел. Учні повинні усвідомити, що: число нуль можна отримати, якщо з будь-якого числа послідовно відняти всі його одиниці; нуль менше від будь-якого натурального числа і має стояти в ряді чисел перед числом 1.

У процесі вивчення нумерації продовжують роботу з формування поняття числа й натуральної послідовності чисел. Педагогу слід звертати увагу на порядок слідування натуральних чисел: кожне наступне число утворюється з попереднього додаванням одиниці, воно на одиницю більше за дане; кожне попереднє число утворюється відніманням одиниці від даного і менше від нього на одиницю. [4, с. 106]

Високий рівень математичної грамотності гарантує школяру:

- уміння застосовувати математичні знання при розв'язуванні практичних і прикладних задач;
- оволодіння математичними методами, моделями, що забезпечить успішне вивчення профільних предметів – хімії, фізики, біології;
- застосовувати математику в техніці, у майбутній професійній діяльності, у побуті [16, с. 76].

Сутність цього прийому полягає у встановленні змістових зв'язків математики з іншими дисциплінами.

Якщо правильно використовувати технологію, то вона буде стимулювати формування та розвиток кількох навичок та умінь одночасно.

До програми з математики входить ціла система спеціальної навчальної роботи щодо засвоєння поняття числа як необхідної умови підвищення теоретичного рівня знань учнів 1-4 класів.

Засвоєння поняття натурального числа учнями повинно бути доведеним до рівня конкретних знань.

Формувати певну систему знань про натуральне число починають з 1 класу [31, с. 93].

З перших уроків математики (підготовчий період), коли йде перевірка та систематизація знань, які отримали діти до вступу школи, необхідно зробити перші кроки по внесенню у підсвідомість першокласників елементів наукових основ про число.

Перш за все, доступній формі практично показати, чітко розкрити мету рахунку. Під час рахунку діти засвоюють послідовність чисел,

відпрацьовують техніку рахування.

На конкретних множинах, які складаються із однорідних і неоднорідних елементів, діти першого класу повинні вчитися правильно співвідносити числа з елементами множин; дізнаються, що результат рахунку не залежить від порядку, в якому перераховувалися предмети. Рахунок – це основа отримання натурального числа в початковій школі. Рахуючи, в дійсності, дитина буде виділяти з навколишнього світу множини певної чисельності. Процес рахування, таким чином, визначає числові уявлення про множини. Наприклад, число 4 для учня – це 1,2,3,4.

Теоретична основа процесу рахування далі поглиблюється, і в кінцевому результаті учень починає розуміти його як процес становлення взаємоднозначної відповідності між елементами стандартної натуральної послідовності чисел з елементами даної множини. На уроках підготовчого періоду дітям необхідно усвідомити, що на запитання скільки? предмети можна рахувати в будь-якій послідовності, на питання який по рахунку? – в певній. Порядкові відношення, порядкові значення чисел демонструються на дидактичному матеріалі: використовуються елементи драматизації [31, с. 93].

Цю роботу проводять в усній формі в межах п'яти перших чисел, без введення відповідної термінології. Засвоєння самих чисел і їх відношень у відрізьку натурального ряду [39] проводиться в процесі вивчення теми «Десяток». Усна і письмова нумерація чисел 1-10 вивчається спільно. В більшості випадків знайомству підлягають відразу 2 послідовних числа. Така методика позитивно впливає на відпрацювання навиків рахунку допомагає розкрити структуру послідовності натуральних чисел і допомагає більш швидко запам'ятовувати цифри. Вивчення кожного числа проводиться в певній послідовності:

1. Утворення числа.
2. Знаходження одиничних предметів і груп, які характеризуються даним числом.
3. Вправи в рахуванні з метою закріплення кількісних і порядкових

відношень чисел в натуральному ряді.

4. Порівняння чисел по величині.

5. Ознайомлення з друкованою і писаною цифрою.

6. Робота по відношенню цифри і числа предметів.

Робота над поняттям натурального числа в 1-4 класах будується з вивченням цілого комплексу інших понять. Система знань про натуральне число в наступних класах буде поповнюватися.

У початкових класах вчитель закладає основу математичних знань. То ж необхідно на початку навчання дітям дати правильні уявлення про об'єкти, які будуть вивчатись протягом початкового курсу математики, правильно формувати математичні поняття, зокрема геометричні: «пряма», «відрізок», «прямокутник», «сторона», «кут» і т. п [3, с. 132].

Для успішного опрацювання та засвоєння навчального матеріалу учнями потрібно добре продумати методи, способи й форми роботи та викладу матеріалу, в тому числі й на уроках математики. Доречно буде дотримуватись послідовності. Роботу треба починати з формування понять про лінію взагалі (криву, пряму) спираючись на досвід дітей, на знання про навколишній світ та демонструючи відповідний матеріал. Після цього вводити поняття про відрізок прямої, також спираючись на численні наочні посібники та виконуючи з дітьми практичні завдання.

Наступним етапом буде диференціація понять «пряма», «відрізок», «промінь» (без введення цієї назви) на ґрунті усвідомлення їх основних видових ознак. І, нарешті, – поглиблення поняття про відрізок у процесі розв'язування задач.

Тут можливі різні методичні форми роботи над матеріалом: візуальне порівняння відрізків на основі побутових понять: «довший – короткий», «менший – більший», «такий же»; розв'язування задач обчисленням з геометричною інтерпретацією результатів; розв'язування вправ геометричним способом з арифметичним тлумаченням відповідей; виконання практичних робіт з застосуванням одиниць вимірювання довжини відрізка

(сантиметр, міліметр, метр) [3, с. 132 ].

Щоб ввести поняття «відрізок» під час уроків математики в початкових класах, можна під час бесіди запитати хто як розуміє слово «відрізати»? Показати відрізану смужку паперу. Наголосити на тому, що смужка відрізнана з обох сторін. Показуючи стрічку треба сказати, що є ось така, а нам потрібна менша за цю. Запитати в дітей що ми можемо зробити з цією стрічкою? Правильно, можемо відрізати від неї частину або перерізати. Провести пряму лінію. Потрібно позначити дві точки і на дошці, і в зошитах. Прийнято говорити, що точки лежать на прямій. Навести кольоровою крейдою частину прямої від однієї точки до другої. Це – відрізок прямої лінії або просто відрізок. Кінці відрізка поки що позначатимемо точками або рисочками».

У 1 класі учні мають справу з відрізками прямих ліній під час виконання різних вправ. Особлива увага надається вправам на розпізнавання відрізка за його основними видовими ознаками – «прямолінійність» і «обмеженість».

Для розвитку просторових уявлень учнів корисні задачі, пов'язані з розглядом фігур у різних положеннях, в оточенні інших другорядних елементів.

Подібні завдання, як правило, зацікавлюють дітей, вчать не довіряти очевидному, виховують повагу до вимірювань. Але слід мати на увазі, що самими лише вправами успіху не досягти. Необхідно в процесі формування геометричних понять та уявлень дітей дотримуватись загальних психолого-педагогічних вимог. А це: враховувати досвід і рівень знань школярів; опрацьовуючи з ними конкретний навчальний матеріал, вносити необхідні корективи у попередні знання, доповнювати їх новими відомостями, дотримуючись принципу доступності й послідовності викладу; намагатися зробити керованим весь процес формування геометричних понять; запобігати можливим помилкам у сприйманні матеріалу, прагнути до усвідомленого запам'ятання його учнями.

Люди живуть у світі задач: на прибуток, збитки, рух, роботу і т. ін. Вміти розв'язувати задачі – справа нелегка. Вимог нема, що кожна людина

повинна вміти розв'язувати задачі. Але у своєму повсякденному житті людина дуже часто буде зустрічатись з одним із видів задач – це арифметичні задачі. Це задачі, які містять завдання, пов'язані з числами та потребують виконання арифметичних дій з ними. Тому розв'язування арифметичних задач є одним з основних завдань уроків математики [27, с. 63].

Арифметичні задачі – вельми ефективний засіб формування нових теоретичних знань, закріплення й узагальнення вже набутих. З ними учні вперше ознайомлюються в 1 класі. У методиці навчання розв'язувати задачі нині нагромаджено багатющій досвід. Та вся біда в тому, що у його викладі немає чіткості, послідовності, а подеколи й науковості. Взяти хоча б питання про поняття терміна «задача». Як його визначити: дати формулювання, що його пропонують методики, чи ліпше обмежитися прикладами задач, як це поширено на практиці?

Учитель, як правило, відчуває тут труднощі: не визначати ніяк поняття не можна, бо від цього залежить з'ясування, у чому полягає розв'язування задачі, його пошук і саме виконання. До того ж подані у посібниках визначення задачі складні для першокласників. Арифметичною задачею називають вимогу знайти числове значення деякої величини, якщо дано числові значення інших величин і залежність, яка пов'язує ці величини як між собою, так і з шуканою [30, с. 145-157].

Це визначення хоч і цілком коректне з погляду науки математики, але зрозуміти його суть дитина зможе не одразу. А коли розбереться, то відпаде потреба в такому формулюванні [29, с. 63].

Дуже часто можна зустріти ряд пам'яток щодо розв'язування задач, які не тільки не дають користі, а іноді і взагалі не потрібні, наприклад:

1. У задачі відомо ...
2. Треба дізнатися ...
3. Пояснюю розв'язування ...
4. Розв'язую ...
5. Відповідаю ...



Для розуміння будь-якого поняття, факту, події потрібний певний фундамент, який становлять попередні асоціації і новоутворені.

Таким фундаментом для усвідомлення терміну «задача» мають бути вправи на обчислення, яких чимало вже розв'язували діти, але їх треба запропонувати в системі, що максимально наблизила б учнів до розуміння нової математичної вправи – задачі, допомогла б виявити суттєву різницю між нею і звичайним числовим прикладом. Важливо, щоб діти усвідомили, що задача – це вимога щось знайти за допомогою арифметичної дії, яку треба вказати самому учневі, виходячи з її змісту [14, с. 63].

Поняття «змінна» є одним із фундаментальних понять сучасної математики. Саме цим обумовлене його включення в зміст початкового курсу математики як вітчизняної, так і зарубіжної шкіл. Але через свою абстрактність це поняття є складним для сприймання молодшими школярами. Це вимагає додаткових методичних прийомів його формування [14, с. 142].

При вивченні понять такого рівня абстрактності важливо проводити належну пропедевтичну роботу. Поняття слід формувати не одразу, а поступово, щоразу поглиблюючи і уточнюючи уявлення про нього. Школярі повинні «відчути», які реальні об'єкти «заховані» за даним поняттям, який конкретний зміст воно «несе», яка його практична значимість.

Під час формування нових понять, педагоги спираються на ті методичні підходи, які закладені у підручнику. Але, на жаль, не завжди в підручниках можуть дотримуватись вище згадані вимоги.

Вчитель повинен допомогти учням усвідомити, якою буквою позначена змінна, значенням якої може бути будь-яке число. Учні також мають зрозуміти, що з допомогою змінної можна коротко записати деякі загальні закономірності. Однак інші спостереження показують, що діти психологічно не готові одразу сприйняти ці ідеї. Хоча з часом вони за зразком вчителя і засвоюють алгоритми необхідних дій, пов'язаних з обчисленням значення виразу зі змінною при заданому значенні змінної, але в більшості випадків

виконують цю роботу несвідомо [6, с. 142].

Поняття змінної сприймається учнями значно легше, якщо на початковому етапі їй надати конкретного практичного змісту.

На сучасному етапі розвитку початкова освіта зазнає стрімких змін. На сьогоднішній день постає питання підвищити рівень активності, самостійності та творчості учнів початкових класів під час процесу навчання. Протягом тривалого часу йде пошук методів підвищення якості знань учнів та виховання всебічно розвиненої особистості.

Дуже важливою під час вирішення вище зазначеної проблеми є форма навчальної діяльності учнів. Зокрема використання різних вправ, використовуючи технологію LEGO. Це значно полегшує учням засвоювати програмовий матеріал, викликає цікавість до навчання, стимулює пізнавальну активність учнів.

Метою навчання математики є всебічний розвиток індивідуальності дитини та її світоглядних орієнтацій засобами математичної діяльності, формування математичної й інших ключових компетентностей, потрібних для життя та продовження навчання.

Таким чином, Нова українська школа починаючи з молодших класів готує школярів до майбутнього життя в світі високих технологій.

### **1.3. Сутність технології LEGO**

В Україні відбуваються значні зміни, особливо це стосується початкової освіти. Нинішнє підростаюче покоління відрізняється від старших поколінь. Достатньо буде звернути увагу на офіси провідних технологічних компаній, стане одразу зрозуміло, на що саме націлений креативний клас, який є обличчям сучасної економіки.

Вони не розмежовують роботу, навчання і відпочинок. Вважають, що робота не повинна бути серйозною та нудною. Життя вони вважають

постійним творінням, гармонією між тим, щоб заробити кошти, пізнати щось нове, самовдосконалитись.

В сучасній освіті як в Україні, так і за її межами, набуває великого значення «Теорія поколінь», відповідно до якої всі, хто народились починаючи з 2010 року відносяться до покоління «Альфи» або «діти Скла». Вони значно відрізняються від старших поколінь і мають інший погляд на життя. Це ті діти, які будуть жити в часи четвертої промислової революції (Industry4.0), яка передбачає, що зникне більшість сучасних професій, а стане більш розвиненою цифровізація та роботизація на виробництві різних сфер. Майбутні фахівці повинні будуть мати якості творчості, креативності, ініціативності, вміти співпрацювати в команді, бути готовим до постійного й систематичного розвитку сфері своєї діяльності.

Саме до таких викликів повинна бути готова Нова українська школа. Тому необхідно змінювати підходи до навчання і це повинно стати основним завданням кожного педагога. LEGO-технологія – найпоширеніша, на сьогоднішній час, педагогічна система, яка використовує моделі реального світу і предметно-ігрове середовище навчання та розвитку дитини. У цьому середовищі дитина відчуває себе вільною і радісною, має можливість розкрити свій творчий потенціал, набувати навиків розуміння та взаємодії з швидко змінним світом, розвивати уміння співпраці та комунікації.

Основним принципом є навчання через дію, коли діти можуть отримувати знання будуючи та досліджуючи різноманітні моделі з конструктора.

Сучасні діти відрізняються від старших поколінь. Вони не поділяють погляди старших, в них на все своє бачення, вони думають по-іншому. Яке ж майбутнє оберуть наші сучасні діти? Не важливо якою була б відповідь. Але ми повинні підтримати їх і запропонувати майбутнім українцям школу, яка буде для них сучасною. Саме до сучасної школи підходить інноваційна LEGO-технологія.

LEGO – конструктор – це набір для створення різних цікавих ігор. Він складається з ігор-завдань та шести цеглинок LEGO DUPLO певних кольорів (червоного, жовтого, зеленого, синього, блакитного, помаранчевого). Щоб працювати з цією методикою школярі та вчитель повинні мати індивідуальні набори з шести цеглинок. Набори LEGO мають високу якість, естетичність, незвичайна міцність, безпеку. Великий вибір цеглинок і спеціальних деталей дає дітям можливість будувати все, що душі завгодно.

Варто наголосити на тому, що конструктори LEGO – це цікавий матеріал, який сприяє розвитку дитячої фантазії, уяви, формує моторні навички. LEGO-конструювання надає дітям можливість втілювати в життя свої задумки, розвивати фантазію, працювати з великим задоволенням і бачити перед собою результат своєї роботи.

Історія LEGO розпочалася дуже давно, майже 100 років тому назад. Все почалося в Данії. В далекому 1932 році дідусь вже нинішнього Глави Lego Group для свого сина зробив дерев'яну іграшку і з цього потім почався сімейний бізнес. Спочатку компанія виготовляла тільки дерев'яні іграшки та прасувальні дошки. Компанія Lego дуже відома в усьому світі [38].

Існує близько 1 мільярда комбінацій, які можна скласти з «Шести цеглинок LEGO», які мають 8 виступів. Раніше, коли технології не дозволяли точно прорахувати цю кількість, вважалося, що таких комбінацій може бути близько 100 мільйонів.

Якщо б звели колону з 40 мільярдів цеглинок LEGO, то вона досягнула Місяця. Якщо скласти всі елементи LEGO, що продаються протягом року, один до одного, то цей ланцюжок 10 разів обігне планету Земля. Усі елементи LEGO, незалежно від року випуску, можуть поєднуватися один з одним. Таким чином, діти можуть грати з продукцією LEGO, яка належала ще їхнім батькам чи навіть бабусям та дідусям.

За допомогою LEGO – конструктора можна створити різні цікаві ігри. Для наборів LEGO характерні: естетичність, висока якість, міцність та безпека.

LEGO-конструктори – це цікавий матеріал який стимулює дитячу уяву, фантазію, формує моторні навички. Робота з LEGO допомагає дітям втілювати в життя свої задуми, будувати та фантазувати, захоплено працювати і бачити кінцевий результат. Перспективність застосування LEGO-технології полягає у її високій освітній можливості, технічними та естетичними характеристиками використанням у різних ігрових і навчальних методиках.

Чому ж саме LEGO? А все через те, що провідною діяльністю учнів початкових класів є гра. Працюючи за допомогою конструктора LEGO діти у формі гри дізнаються багато важливого та необхідного, що можна буде використати в подальшому житті. Використовуючи гру та творчість знайомляться з новою інформацією та збагачують свої знання.

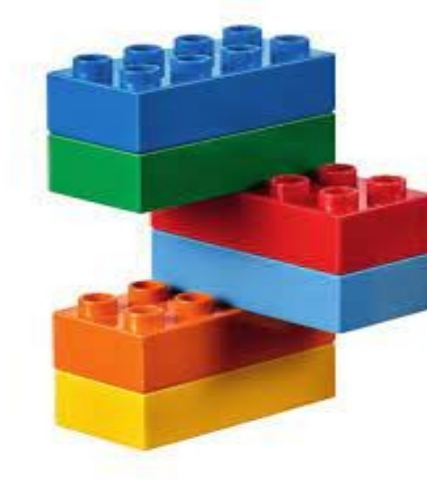
Майже на кожному уроці до запропонованої вчителем теми учні викладають зображення, яке допомагає розв'язати поставлене завдання.

Особливості конструктора LEGO, дають можливість дітям розвивати свою творчість, втілювати в життя свої проєкти, працювати за бажанням і своїми задумами.

Учні можуть порівнювати предмети, способом накладання один на інший або приставляючи один до іншого; аналізувати, ламаючи по частинах свою іграшку; синтезувати, складаючи з кубиків або паличок «будинок»; класифікувати та узагальнювати, розкладаючи за кольорами.



*Рис. 1.1 Приклад конструювання за системою LEGO*



*Рис. 1.2. Приклад конструювання за системою LEGO*



*Рис. 1.3. Приклад конструювання за системою LEGO*

Варто наголосити на тому, що дитина не ставить перед собою мети і не планує своїх дій, вона мислить діючи. Предметно-дійове мислення інколи так необхідне, коли неможливо повністю передбачити результати яких-небудь дій (робота випробувача, конструктора).

Потім у дитини розвивається наочно-образне мислення пов'язане з оперуванням образами, коли людина, вирішуючи завдання, аналізує, порівнює, узагальнює різні образи, уявлення про явища і предмети. Пізнаючи об'єкт, дитині зовсім не обов'язково торкатися його руками, але їй необхідно

чітко сприймати і наочно уявляти цей об'єкт. Конструктор LEGO допомагає розвивати саме ці типи мислення.

«Шість цеглинок LEGO» – це інструмент та практичний засіб, який надає можливість реалізувати нові методи навчання у НУШ. Це комплекс ігор-завдань для розвитку мислення, мовлення, уваги та механізм розвитку оперативної пам'яті, самоконтролю та ментальної гнучкості, що необхідні для навчання у школі та протягом життя. Оперативна пам'ять допомагає школярам зберігати інформацію, розуміти та опрацьовувати її під час читання.

Технологія «Шість цеглинок LEGO» спрямована на розвиток роботи в групах, вміння розподіляти обов'язки і завдання; прислухатись до ідей та пропозицій своїх товаришів, вміння співпереживати та радіти не тільки за себе, а і за результат команди.

Спілкуючись та виконуючи завдання в команді діти навчаються один в одного. Можна провести роботу в парах, запропонувати учням скласти вежу із дванадцяти цеглинок. Ускладнити завдання – потрібно побудувати вежу із шести цеглинок, працюючи в парі із заплющеними очима. Ця вправа сприяє розвитку просторової уяви, сенсомоторної функції, креативності [2].

Особливості ігор – завдань з шістьма цеглинками:

1. Завдання, метою яких є розвиток декількох умінь. Починається завдання з розвитку математичних умінь і навичок, а завершується розвитком мовленнєвих умінь;

2. Будь-яке із завдань можна застосувати відповідно до віку, вмінь та потреб конкретного учня. Наприклад: змінити кількість цеглинок чи час, відведений на виконання завдання;

3. Кожне завдання дає можливість школяреві виконувати те саме завдання знову і знову і в такий спосіб набувати впевненості у своїх силах;

4. Завдання передбачають можливість відкритого закінчення. Учень може надати кілька варіантів виконання і кожен з них буде вірним. Головне – дати можливість учневі пояснити своє бачення.

Користуючись цеглинками LEGO під час виконання завдань в дітей іде одночасно слухове, зорове і тактильне сприйняття матеріалу.

Використання LEGO з точки зору конструктивно-ігрового значення для дітей досить широкий. Крім уроків, LEGO можна використовувати під час проведення виховних годин, дидактичних ігор, свят і розваг, для оформлення класу до свят. Можна розробити багато цікавих ігор та вправ, в яких будуть використані яскраві деталі LEGO [17].

Пізнавальним для дітей будуть цікаві факти про LEGO:

- За весь період цеглинок зроблено і продано стільки, що кожному жителю планети можна було б дати по 64 деталі;
- Якщо порахувати час, який діти проводять граючись з Lego, то це було б майже п'ять мільйонів годин на рік;
- з шести кубиків LEGO 2x4 можливо зібрати 915 мільйонів різних комбінацій;
- кожної секунди продають близько 7 коробок LEGO
- кожного року виробництво цеглинок LEGO сягає 20 мільярдів цегли в рік, тобто кожен секунду виробляється близько 600 цеглинок LEGO;
- по всьому світу можна нарахувати 4 мільярди фігурок LEGO;
- якщо скласти всі елементи LEGO, які продавалися протягом 21 року, один до одного, то цей ланцюжок 10 разів обігне планету Земля;
- з 40 мільярдів поставлених один на одного кубиків LEGO можна зібрати вежу, яка дотягнеться до Місяця; Найвища вежа з LEGO в Бразилії.

Під час будівництва знадобилося більше 5 млн. деталей і чотири дні роботи. Основною масою учасників проєкту є діти. Щоб побудувати вежу задіяли баштовий кран і кілька тисяч людей [17].

Конструктором LEGO користуються не тільки на звичайних уроках, він є гарним помічником у роботі вчителів-логопедів, психологів. Можна використовувати під час заняття з дітьми у яких є тривожні розлади, гіперактивність, з дітьми у яких є проблеми в налагодженні комунікації, з



аутизмом. Отже, LEGO вже давно перестало бути просто іграшкою, на сучасному етапі LEGO стало однією з поширених педагогічних систем.

Якщо правильно організувати роботу з конструктором, то можна досягнути великого виховного потенціалу, можна добитися розвитку та виховання посидючості, терпіння, взаємодопомоги, охайності.

Підсумовуючи викладене у даному розділі можна зазначити наступне. Під впливом стрімкого розвитку сучасного суспільства, відбувається переорієнтація системи шкільної освіти, з акцентом на формування в учнів життєвих компетентностей, які дозволять їм орієнтуватися в сучасному соціумі, інформаційному просторі, на ринку праці, навчатися, виконувати соціально важливі завдання, реагувати на потреби часу.

Основними завданнями процесу навчання математики в школі є такі: добиватися глибокого і міцного засвоєння учнями теоретичних знань – математичних понять, тверджень про їхні властивості (аксіоми, теореми), правил, законів; сформувані навички й уміння застосування теоретичних знань на практиці, оволодіння способами творчої діяльності; досягти глибокого усвідомлення учнями світоглядних і морально-етичних принципів. Слід розрізняти поняття «процес навчання» і «процес здобуття освіти». Навчання, зокрема математики, забезпечує освіту лише за умови його формувального впливу на особистість.

LEGO являється сучасним підходом до навчання та освоєння новітніх інформаційних технологій. Ідея навчання полягає в тому, що дитина отримує знання в процесі створення, дослідження, вдосконалення моделей з конструктора, які втілюють в собі реальні фізичні закони та явища.

Всі моделі створюються на базі навчальних наборів від LEGO Education – освітнього підрозділу компанії LEGO. Робота з продуктами LEGO Education базується на принципі практичного навчання: спочатку обдумування, а потім створення моделей і їх дослідження.

Завдячуючи високим освітнім можливостям, таким як багатофункціональність, технічні та естетичні характеристики, використання

у різних ігрових і навчальних зонах посприяло перспективному застосуванню та використанню технології LEGO в просторі Нової української школи.

## ВИСНОВКИ ДО I РОЗДІЛУ

Нова українська школа – це ключова реформа Міністерства освіти і науки. Головною метою було створення школи такої, де буде приємно навчатись і яка буде дітям давати не тільки знання, як відбувалось це раніше, а й уміння застосовувати їх у повсякденному житті.

Нові вимоги ставлять за практично значущу мету діяльності вчителя не управління процесом засвоєння учнями знань, а педагогічний супровід формування компетентної особистості. Оскільки, сучасне інформаційне суспільство – це суспільство високих технологій, що потребує від освіти формування компетентної та активної особистості.

Дедалі частіше постає питання про проблеми навчання математики. Це можна пояснити стрімким розвитком математичної науки зв'язку з проникненням її у найрізноманітніші галузі знань.

Для математичного стилю мислення характерні: чіткість, стислість, розчленованість, точність і логічна послідовність міркувань, уміння користуватись символікою. Під основною метою формування елементарних математичних знань у молодших школярів слід розуміти, що необхідно дати їм математичні уявлення і початкові поняття, навчити їх різних способів виконання математичних дій, сформувати відповідні уміння та навички, готувати до самостійного застосування цих умінь при розв'язанні найрізноманітніших практичних і пізнавальних завдань, сприяти розвитку особистості в цілому. У дітей молодшого шкільного віку процес формування початкових математичних знань та вмінь здійснюється так, щоб навчання давало не лише безпосередній практичний результат, а й широкий розвиваючий ефект. Заняття з математики набувають особливого значення у

зв'язку з розвитком у дітей пізнавальних інтересів, уміння виявляти вольові зусилля в процесі розв'язування математичних задач.

Під час уроків математики діти стають більше дисциплінованими, цілеспрямованими, організованими й відповідальними.

Діти приходять до школи з мінімальними знаннями з математики, а інколи і взагалі без них. Але якщо вчитель початкових класів вміло користується методами навчання математики, то він дасть змогу учням ефективно засвоїти первинні знання з цієї науки.

Переглянувши методичні джерела можна знайти інформацію про те, як правильно і поступово закладати в учнів ті чи інші математичні уявлення й поняття, але слід відзначити, що кожен учень – це індивідуальність, до якої, безперечно, потрібно підібрати індивідуальний підхід, щоб вона ефективно засвоювала матеріал. Тому, на мій погляд, найбільша роль у засвоєнні математичного матеріалу учнями початкової школи відводиться саме учителю. Саме він повинен підібрати цей індивідуальний підхід до кожного учня зокрема і всіх разом для максимально точного засвоєння певної системи знань.

## **РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «ШІСТЬ ЦЕГЛИНОК LEGO» У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ПОНЯТЬ**

### **2.1. Стан використання технології LEGO в освітньому процесі початкової школи. Експериментальне дослідження щодо застосування технології «Шість цеглинок LEGO» в НУШ**

Під час проходження переддипломної практики в Чернігівській ЗОШ І-ІІІ ст. № 13 було проведено анкетування педагогів. В анкетуванні взяли участь 23 педагоги початкових класів, які, як виявилось, використовують цеглинки LEGO в своїй роботі на уроках математики.

Педагогам було запропоновано такі запитання:

1. Стаж роботи в початковій школі.
2. Які інноваційні технології ви використовуєте в освітньому процесі найчастіше?
3. Чи знайомі ви з LEGO-технологією?
4. Як часто використовуєте LEGO-технологію в своїй роботі?
5. Чи володієте ви методикою організації уроків на основі цеглинок LEGO?
6. На скільки школа забезпечена матеріально LEGO-технологією?
7. Які освітні завдання можна вирішувати за допомогою LEGO-технології на уроках математики?
8. Чи достатньо, з методичної сторони використовується LEGO-технологія?
9. Чи достатньоє методичної літератури стосовно LEGO-технології?
10. Чи маєте ви свої власні наробки?

Проаналізувавши відповіді стосовно першого питання з'ясувалось, що в школі працюють педагоги з різним стажем. Є досвідчені, в яких педагогічний

стаж близько 30 років і більше, але більшість вчителів-початківців складають молоді педагоги, які працюють зі стажем до 5 років.

В своїй роботі педагоги використовують різні інноваційні технології.

52,2% опитаних використовують LEGO в освітньому процесі, але крім цього ще й застосовують інші методи .

Які інноваційні технології ви використовуєте в освітньому процесі найчастіше:  
23 ответа

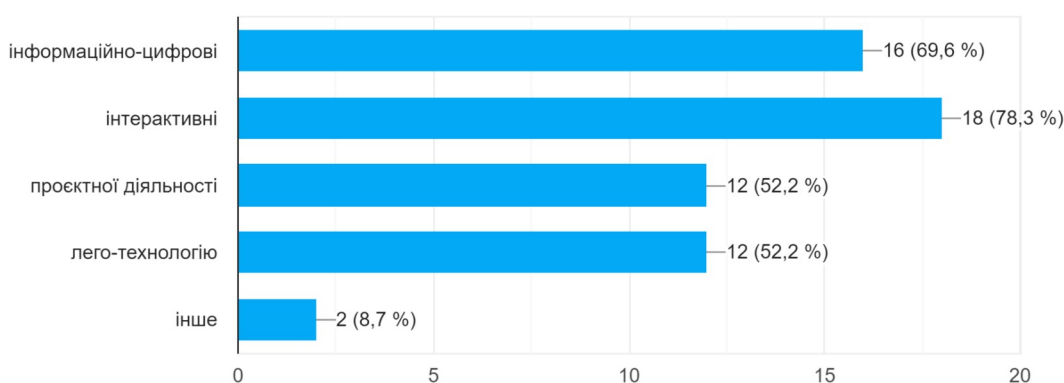


Рис 2.1.1.

Всі педагоги знайомі з LEGO-технологією. З них 39,1% використовують на кожному уроці, 56,5 % – використовують на деяких уроках. Є невеликий відсоток педагогів, які не впроваджують цеглинки в своїй роботі. Пояснювали це тим, що вони зручні, з ними дітям урок стає цікавішим, але тоді залишається недоопрацьований матеріал, не вистачає часу на уроці.

Як часто використовуєте LEGO-технологію в своїй роботі:

23 ответа

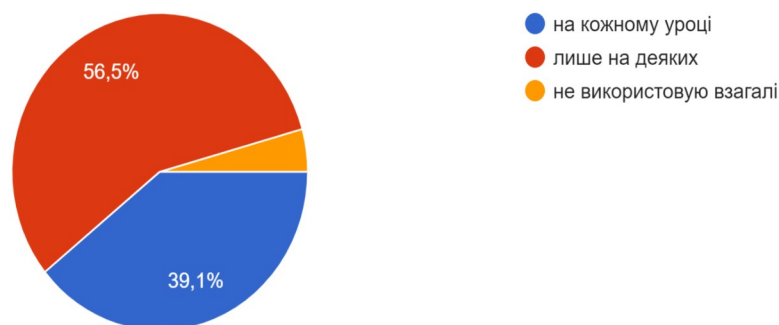


Рис.2.1.2.

На питання: «Чи володієте ви методикою організації уроків на основі цеглинок LEGO?» відповіли всі і виявилось, що 87% педагогів володіють і користуються, 8,7% – не володіють.

Чи володієте ви методикою організації уроків на основі цеглинок LEGO?

23 ответа

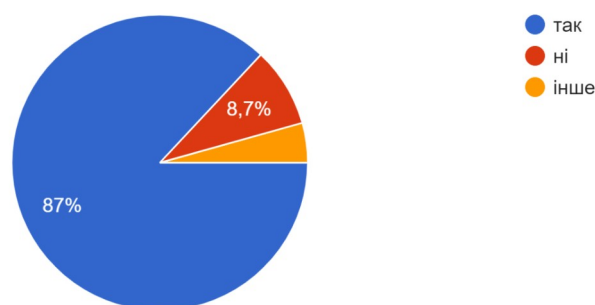


Рис.2.1.3.

Можна сказати, що школа забезпечена LEGO, так як кожного року МОН забезпечує перші класи наборами цеглинок. Тільки один клас залишився без наборів, в 2021-2022 р.р. так і не забезпечили перший клас. Вчителька знайома з технологією і позитивно до неї ставиться, дуже хоче використовувати в своїй діяльності з учнями.

Проаналізувавши відповіді сьомого питання можна сказати, що цеглинки LEGO можна використовувати на різних етапах уроку, під час

організації роботи в групах, під час пояснення способів розв'язання задач, розвивати творчі здібності учнів.

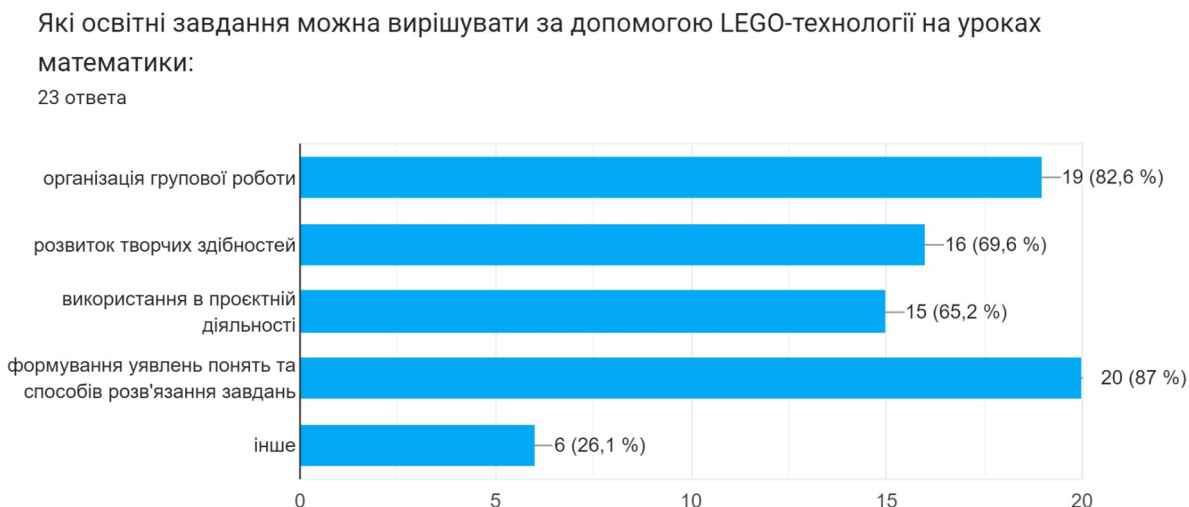


Рис.2.1.4.

По питанню: «Чи достатньо використовується LEGO-технологія?» думки розділилися навпіл. 50% вважають, що використовується достатньо, 50% думають, що все таки використовується недостатньо. І пояснили це тим, що LEGO-технологію можна використовувати під час усного рахунку, при розв'язуванні задач, при вивченні складу числа, використовувати як умовну мірку та безліч різних варіантів.

Під час опитування з'ясувалося, що методичної літератури бракує, в основному всі користуються інтернет-джерелами, але і там не дуже багато. Дуже хочеться, щоб з'явився хоч якийсь методичний посібник.

Досвідчені педагоги мають власні наробки, а також користуються матеріалами, які знаходять на різних сайтах для вчителів.

Під час бесіди з колегами, на моє запитання: «Чи використовують Лего під час формування математичних понять?», відповідь отримала не одразу. Виявилось, що найчастіше користуються цеглинками Лего вчителі, які працюють в 1-2 – класах при формування в учнів понять утворення ряду натуральних чисел, при порівнянні чисел і знайомстві з поняттям «більше», «менше», «дорівнює».

На мою думку, проблема в тому, що методичної літератури щодо викладання математики в початкових класах не так уже й багато у вільному доступі, щоб мати можливість придбати посібник. Можна знайти тільки електронні варіанти. Але ж користуватись посібником зручніше, тим паче молодим педагогам, їм не вистачає знать саме з методики. А так як «Технологія Лего» – це інновація, то знайомі з нею поверхово, тому впроваджують в свою діяльність, але мало.

Для більшого знайомства з технологією і подальшому її впровадженню цікаво було б відвідати чи прослухати семінар-практикум чи якісь курси, які будуть пов'язані з технологією Лего.

Формувальний експеримент був проведений серед учнів 4-Б класу Чернігівської ЗОШ І-ІІІ ст.№13.

Критерії нашого дослідження:

- ✓ розвиток уваги, пам'яті, мислення;
- ✓ сенсорний розвиток;
- ✓ розвиток творчих здібностей;
- ✓ формування математичних понять;

У зв'язку з тим, що в навчальному закладі в даний момент впроваджена дистанційна форма навчання, то провести експеримент вдалося не зовсім так, як хотілося. На початку навчального року по програмі йде повторення матеріалу, вивченого в попередньому класі, тому завдання були спрямовані на закріплення математичних понять.

### **Тема. Цікаві числа.**

*Мета:* просторово мислити, створювати та обчислювати вирази самостійно, в парі, в команді. Розкласти числа на розряди та класи. Читати і записувати шестицифрові числа. Формування поняття про склад багаточислових чисел, розряди чисел: одиниці, десятки, сотні...

*Основні завдання:*

1. Запропонувати дітям написати на кожній з цеглинок певне число. Працюючи в парах, діти з цеглинок викладають та записують утворені числа



в зошит. Та пара, у якої записана найбільша кількість чисел, зачитують їх, а інші сліdkують та вкінці називають числа, яких ще не було вказано

2. Педагог називає число, а діти в парах або поодинці викладають його. Також можна запропонувати викласти кількість одиниць, десятків, сотень, тисяч, які містить певне число.

**Тема. Логічна задача.** Метою якої є розвиток логічного мислення, уваги, понять, за допомогою яких відбувається орієнтація у просторі “між”, “над”, “угорі”, “внизу”.

Дітям були роздані картки із завданням. Відведено часу 5 хвилин, щоб вирішити завдання та побудувати вежу. Потім провести взаємоперевірку. А після цього на екрані показати правильну відповідь та запропонувати учням звірити відповідь на слайді зі своєю вежею, виправити помилки, якщо є і дати пояснення.

Завдання для дітей:

Побудувати вежу.

Жовтий стоїть не останній у вежі, але і не перший, зелений – між червоним і жовтим. Блакитний – над помаранчевим, який стоїть останнім знизу. Яким у вежі ви поставите синій?

Відповідь: першим вгорі.

**Тема: Рахувати з LEGO цікаво і просто**

*Мета:* вчити створювати та обчислювати завдання із шестицифровими числами, швидко реагувати та виконувати проблемне завдання. Закріпити поняття про «числові вирази».

**Основні завдання:**

1. Кожній з цеглинок присвоюється певна цифра (кожна цифра – відповідь на математичний вираз).

2. Дітям пропонується розв’язати вирази і показати цеглинку-відповідь.

3. Можна запропонувати завдання побудувати башточку, розташовуючи числа від меншого до більшого або навпаки. Розв’язати приклади і побудувати три башточки.

### **Тема: «Дослідник»**

Метою цієї вправи є закріплення знань учнів про багатоцифрові числа, операції додавання, віднімання, множення, алгоритм виконання дій додавання, віднімання, множення багатоцифрових чисел, подати матеріал у цікавій формі, стимулювати учнів до активної роботи.

Спочатку на слайді показати малюнок із зображення вежі LEGO, на кожній цеглинці якої (зверху донизу) написані приклади. Запропонувати учням в малій групі розв'язати їх і записати в зошит в один стовпчик, підкреслити перше число кожної відповіді. Наголосити, що приклади треба записати у тій послідовності, у якій вони запропоновані. Для вирішення завдання дати 7 хвилин, після цього запропонувати назвати відповідь: назву об'єкту який досліджували, а потім число, яке йому відповідає. Можна перевірити правильність виконання вправи за допомогою сигнальних карток, які показують правильно чи не правильно виконали завдання інші групи.

#### **Завдання для дітей:**

Розв'язати приклади на цеглинках, із перших цифр кожної відповіді (читати зверху донизу) скласти шестизначне число і ви дізнаєтесь яка площа Каспійського моря.

#### **Додаток.**

Приклади: 1)  $15 * 22$ ; 2)  $6754 + 826$ ; 3)  $12307 - 5742$ ; 4)  $(10572 + 46210) - (80186 - 64993)$ ; 5)  $347 * 0$ ; 6)  $(625 + 371) * 0$ .

Відповідь: 37600 км.

### **Цікаві задачі з цеглинками LEGO**

Використовуючи такі задачі на уроках математики в НУШ, можна урізноманітнити різні види роботи, також використовувати у математичних вікторинах.

Дітям потрібно розв'язати задачу, знайти правильну відповідь на цеглинці, підняти вгору цеглинку того кольору, на якій написана правильна відповідь.

На основі спостережень було з'ясовано, що LEGO-технологія:

- формує вміння розв'язувати проблемні завдання. Ставити мету, міркувати про подальшу роботу, розвивати план дій;
- розвиває творче, логічне мислення;
- формує вміння працювати в парах, групах, вміння ділитися матеріалами та вчитись у своїх однолітків;
- розвиває дрібну моторику рук;
- розвиває сенсорне сприйняття, формує уявлення про колір, форму, величину, положення в просторі.

Як відомо, основним видом діяльності молодших школярів є гра. Працюючи з конструктором LEGO учні мають можливість дізнатися багато важливих ідей. Розвивати навички, які знадобляться в майбутньому. Відбувається знайомство з навколишнім світом за допомогою гри та творчості. На кожному занятті вчитель пропонує певну тему, яка стосується історії, математики, культури, техніки, містобудування та ін. Діти складають конструктор на задану тему. Особливості конструктора LEGO, його висока якість дозволяє дітям втілити найрізноманітніші проекти, працюючи за своїм задумом і в своєму темпі, самостійно вирішуючи поставлену задачу, бачити продукт своєї діяльності.

Вчитись за стандартом, так вчили колись старше покоління, де вчитель дає інформацію, а учні сидять і слухать вже відійшло на задній план. У зв'язку з реформою в освіті, в школі почали впроваджувати багато інноваційних технологій, які викликають зацікавленість до навчання та бажання пізнавати щось нове. Однією з таких інновацій є технологія Лего, під час використання якої почалося впровадження навчання через гру. Дітям стає цікаво, вони стають відкритими, тому що в такому середовищі почувать себе вільно.

Отже, методика «Шість цеглинок LEGO» сприяє не лише розвитку компетентностей учнів Нової української школи, а й дає вчителю змогу ініціювати авторський підхід та відійти від застарілих інструментів впливу.

Методика є новою і відповідає вимогам сучасності, адже дає змогу і простір учасникам процесу проявити себе, спробувати себе в нових амплуа, а для наставника – це шанс відійти від моделі оратора і стати дизайнером творчого процесу.

Отже, запровадження LEGO на заняттях у початковій школі сприяє формуванню вміння аналізувати, порівнювати, зіставляти, будувати, виділяючи певні деталі, та застосовувати різні елементи, тренувати координацію рухів, розвивати дрібну моторику рук, логічне мислення, терпеливість. Гра конструювання позитивно впливає на розвиток мовлення, а також розвиває математичну компетентність, підприємливість.

Можемо зробити висновок, що «Шість цеглинок LEGO» – це не тільки стандартний набір завдань та рекомендацій, які вже існують і використовуються в роботі, а ще і підґрунтя того, щоб мати можливість створювати свої варіанти та втілювати ідеї. Ця технологія спонукає учнів до відкриттів, досліджень, експериментів, відшукування власних відповідей до проблемних ситуацій, ставити перед собою мету та план дії до її досягнення, втілення своїх задумів, вміння працювати з однолітками, порівнювати та аналізувати.

## **2.2. Система завдань для формування математичних понять з використанням технології «Шість цеглинок LEGO»**

Нами укомплектовано та частково розроблено систему вправ з використанням технології Лего, що можуть бути використанні під час вивчення математичних понять на уроках математики.

Метою системи завдань є формування математичних понять, таких як «вгорі-вниз», «над», «під», «ліворуч-праворуч», «один-багато», «перший», «рівність», «нерівність», склад чисел, умовна мірка. Також можна використовувати під час рефлексії на уроках.

Окрім зазначеного, ми виділяємо ще й такі завдання, вирішення яких має забезпечити створена система :

- Навчитись правильно і швидко орієнтуватись в просторі.
- Розвивати дрібну моторику рук, що є стимулятором розвитку розумових здібностей.
- Розвиток уваги, пам'яті, творчого мислення.
- Ознайомлення з розв'язуванням математичних та логічних задач.
- Розширювати знання про оточуючий світ.
- Формувати розвиток навичок діалогічного мовлення та розширювати словниковий запас.

Розглянемо систему завдань, які можна запропонувати учням класу на уроках математики .

Змістова лінія. Геометричні фігури.

**Тема.** Лічба. Розташування предметів у просторі. Поняття «вгорі-внизу», «над», «під», «ліворуч-праворуч».

**Мета:** знайомити учнів з розміщенням предметів у просторі та поняттями «вгорі-внизу», «над», «під», «ліворуч-праворуч».

**Очікувані результати:** учні орієнтуються на площині розпізнають розміщення предметів у просторі «вгорі-внизу», «над», «під», «ліворуч-праворуч», виконують практичні вправи, розвивають вміння рахувати предмети.

**Завдання:** Запропонувати дітям посередині білого аркуша покласти зелену цеглинку. Потім відносно зеленої розташувати інші за вказівкою вчителя. Наприклад, зліва від зеленої цеглинки розмістити червону цеглинку, справа – помаранчеву. Над зеленою розмістити цеглинку блакитного кольору, а під зеленою – жовтого кольору.

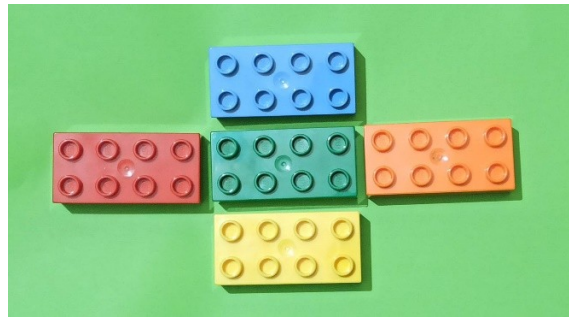


Рис 2.2.1.

Змістова лінія. Числа. Дії з числами. Величини.

**Тема.** Число і цифра 1. Поняття «один-багато», «перший».

**Мета:** знайомити учнів з числом і цифрою 1, поняттями «один-багато», «перший», розвивати увагу, логічне мислення учнів.

*Очікувані результати:* розуміє поняття «один-багато», «перший», порівнює предмети за кількістю

*Завдання:*

1. Педагог дає дітям завдання взяти в руку одну цеглинку і продемонструвати її і при цьому наголосити, що в кожного в руці одна цеглинка, а потім повернути її на місце і запитати: «Скільки тепер стало цеглинок?» Діти кажуть, що багато.

2. Запропонувати з цеглинок Лего викласти модель цифри 1.

3. Запропонувати дітям побудувати вежу, в якій першою потрібно буде поставити цеглинку синього кольору. Поставити дітям запитання: «Цеглинка якого кольору стоїть першою?». Після цього можна запропонувати цю цеглинку розмістити наверх вежі. І знову поставити дітям таке саме запитання. Цим самим закріпити розуміння поняття «перший».



Рис. 2.2.2.

Змістова лінія. Вирази. Рівності. Нерівності

**Тема.** Порівняння чисел. Нерівність. Знаки «більше», «менше», «дорівнює».

**Мета:** знайомити учнів із знаками порівняння, формувати розуміння поняття «нерівність»; розвивати логічне мислення, увагу.

*Очікувані результати:* вміє порівнювати числа та використовує знаки «більше», «менше», «дорівнює», розуміє поняття «нерівність».

**Завдання:** Підготувати цеглинки Лего та картки із знаками, що позначають «>», «<», «=». Далі запропонувати учням побудувати дві башточки, різні за висотою. Після цього порівняти, поставити відповідний знак.

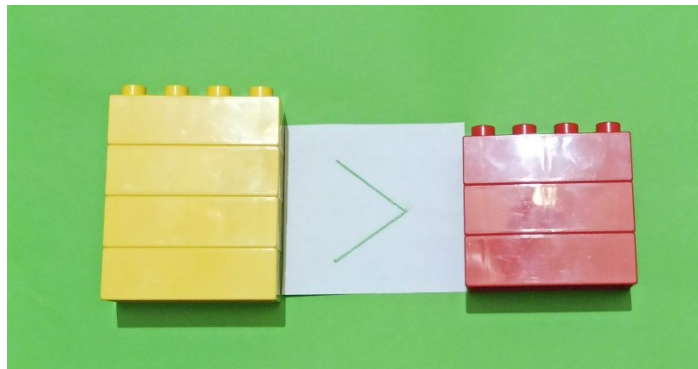


Рис.2.2.3.

Змістова лінія. Вирази. Рівності. Нерівності

**Тема.** Порівняй. Числова рівність і нерівність.

**Мета.** Вчити учнів мислити, розрізняти числові рівності і нерівності, читати й записувати їх. Розуміти відношення «більше», «менше», «дорівнює». Закріплювати знання про поняття «нерівність»

*Очікувані результати:* вміють мислити, розрізняти числові рівності й нерівності, читати й записувати їх. Розуміють поняття рівності та нерівності, відношення «більше», «менше», «рівно».

*Основні завдання:*

Запропонувати дітям написати на цеглинках знаки «<», «>», «=». Вчитель на екрані демонструє завдання, а діти піднімають цеглинку з відповідним знаком, яка буде символізувати відповідь.

Змістова лінія. Числа. Дії з числами. Величини.

**Тема.** Число і цифра 6. Поняття «шостий». Склад числа 6.

**Мета:** знайомити учнів із числом та цифрою 6, поняттям «шостий». Формувати навички лічби. Знайомити із складом числа 6 на основі цеглинок Лего.

Очікувані результати:

*Завдання.* Використовуючи цеглинки Лего показати учням утворення числа 6, шляхом додавання 1. Запропонувати побудувати башточку із 5 цеглинок, порахувати, потім додати ще одну цеглинку. Знову порахувати. Зробити висновок, якщо до  $5+1=6$ .

Тепер можна пояснити дітям склад числа 6. Запропонувати розділитись на команди по шість чоловік. В кожній дитини цеглинки будь якого певного кольору. За годинниковою стрілкою учні міняються цеглинкою і дивляться скільки в них залишилось цеглинок, наприклад, синього кольору і скільки з'явилося в башточці цеглинок іншого кольору. Наприклад,  $1+5$ ,  $2+4$  і т.д.

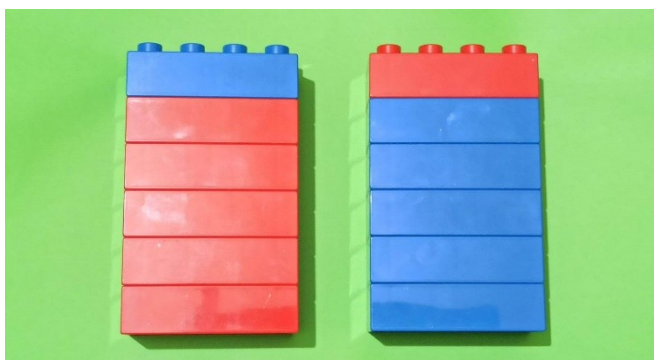


Рис.2.2.4.

Справжнім помічником стають цеглинки під час розв'язування задач. Користуючись цеглинками можна викласти умову чи зображення задачі, яку потрібно розв'язати.

Змістова лінія. Математичні задачі і дослідження.

**Тема.** Задача. Умова та запитання задачі.

**Мета:** знайомити дітей із поняттям «задача»; розширити знання про складові задачі, а саме, умову і запитання; розвивати логічне мислення.



*Очікувані результати:* знає, що таке задача, виділяє компоненти задачі умову і запитання.

**Завдання:** Запропонувати розв'язати задачу. На станції міста Чернігова до потяга причіпили 6 вагонів, а на станції в місті Ніжин 2 вагони відчипили. Скільки вагонів залишилось причіпленими до потяга.

Запропонувати розв'язати задачу, використовуючи цеглинки Лего. Викласти спочатку кількість вагонів, яку причіпили до потяга, потім забрату кількість вагонів, які відчипили і отримаємо кількість вагонів, які залишились біля потяга.

Змістова лінія. Геометричні фігури.

**Тема.** Геометричні фігури. Поняття «відрізок», «промінь».

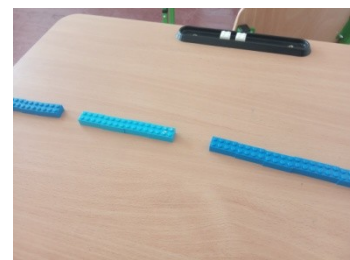
**Мета:** знайомити дітей і підводити до розуміння понять «відрізок», «промінь». Розвивати просторове уявлення, мислення.

*Очікувані результати:* розуміє поняття «промінь», «відрізок»; знає і розрізняє.

**Завдання:** На середині аркуша білого паперу потрібно наалювати невеликий круг. Від цього круга викласти промінь вгору зеленою цеглинкою, вниз – жовтою, вліву сторону – блакитною, в праву сторону – помаранчевою.

Також потрібно пояснити як утворюється відрізок.

Запропонувати дітям скласти з LEGO пряму, потім розділити її на три частини. Пояснити, що середня частина і буде відрізком, тому що, матиме два кінці, позначите їх потрібно цеглинками іншого кольору.



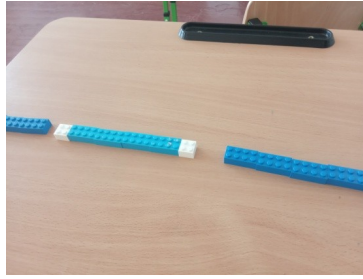


Рис.2.2.5.

Також вкінці уроку можна робити рефлексію на основі цеглинок Лего. Дітям дуже цікаво, вони з радістю ними користуються і залюбки пояснюють чому вони обрали саме той чи інший колір.



Рис.2.2.6.

Дуже подобається викладати піраміду настрою.



Рис.2.2.7.

### 2.3. Методичні підходи та рекомендації щодо використання технології LEGO у процесі формування математичних понять

Існує кілька прийомів навчання з LEGO:

- перший – це конструювання за зразком, коли дитина, спираючись на інструкцію, де показані етапи дій, їй пояснюють як потрібно з'єднати деталі, аналізувати об'єкт;
- другий – це конструювання за моделлю. Дитина повинна самостійно зібрати деталі, проаналізувати модель і побудувати її;
- третій – конструювання за темою. Дитині дають лише тему і вона сама втілює в життя ті знання, які були отримані;
- четвертий – конструювання за умовою. Є певні умови, тож дитина повинна їх враховувати під час конструювання. А також зосереджуватися на функціональності моделі;
- п'ятий – найважливіший: конструювання за власним задумом. Коли в дитини є ідея, то вона має можливість реалізувати її. Спочатку треба проаналізувати ідею, об'єкт, спланувати послідовність дій і створити задумане. Це вчить дитину досягати мети.

Розглянемо педагогічні функції технології LEGO. Дитина користується тільки виразними засобами без міміки і пантоміміки. Відтворення завдань надає учасникам потужні стимули, викликає у них сильні відчуття, пов'язані з образами героїв, яких їм треба змоделювати чи озвучити або навіть зіграти.

За допомогою цеглинок на заняттях створюється атмосфера, в якій діти відчувають себе господарями та творцями. Конструювання перетворює персонаж в реальність і дає можливість дитині уявити собі героя. Збільшується словниковий запас дитини, формуються навички діалогічного мовлення, розвивається творчість у дітей.

Під час конструювання на уроках діти вчаться працювати в групах, що дає позитивний результат. Під час виконання завдань вчаться спілкуватись один з одним, допомагати при необхідності. В школярів розвиваються такі

якості як стриманість, толерантність, доброзичливість, вміння приходити на допомогу один одному.

Під час процесу конструювання діти наче б то переживають події ще раз.

Психологи виділяють п'ять основних сфер розвитку дитини: фізичний розвиток, когнітивний розвиток, соціальний розвиток, емоційний розвиток та креативність.

Вправи з використанням конструктора LEGO спрямовані на розвиток усіх цих сфер. Соціальний розвиток дитини під час використання технології обумовлений тим, що діти навчаються співпрацювати в команді, спілкуватись, разом вирішувати поставлені завдання, домовлятись, допомагати один одному, підтримувати.

Креативність полягає у висловленні та генеруванні творчих ідей, втілення їх у життя та проведення експериментів. Дитина починає фантазувати та будувати стратегії. Знаходить ідеї та підходи для вирішення конкретних завдань.

Когнітивний розвиток – це розвиток всіх видів розумових процесів: пам'яті, уваги, уяви, логічного мислення та формування понять. Емоційний розвиток – це вміння контролювати власні емоції, перемагати та програвати, відстоювати свою думку, ставити та досягати власної мети. Граючись, дитина відчуває радісно та комфортно.

Сенсорно – моторний розвиток – це розвиток дрібної моторики яка відповідає за розвиток мовлення та сприяє правильному формуванню процесів психіки [35].

Метою використання LEGO в освіті є візуалізація багатьох процесів. Ці заняття можуть включатись в різні шкільні дисципліни, і тим самим утворюються міжпредметні зв'язки.

LEGO-технологія цікава тим, що, базуючись на інтегрованих принципах, об'єднує в собі елементи гри та експериментування. Ігри з LEGO виступають засобом дослідження та орієнтації дитини в реальному світі.

Щоб організувати роботу за технологією «Шість цеглинок LEGO» необхідно встановити правила: дати дітям пояснення як з ними працювати. В класній кімнаті виділити місце, де вони будуть знаходитись. На початку виконання завдань, учням пояснюють принцип роботи з цеглинками LEGO.

На кожне завдання повинен бути визначений час, протягом якого потрібно виконати завдання. Роботу з цеглинками потрібно розпочинати з простих вправ і поступово переходити до складніших. За складністю завдання можуть бути різними. Потрібно підбирати завдання, орієнтуючись на індивідуальність дитини.

Тренер LEGO Foundation Олена Пастовень [52] пропонує методику ознайомлення молодших школярів з цеглинками LEGO за допомогою вправ *«Масаж долоньок»*, *«Перекидання цеглинок»*, *«Ланцюжок»* та *«Підступна вежа»*.

Під час виконання першої вправи дітям можна запропонувати заплющити очі та взяти цеглинку до рук, зробити масажні рухи, обстежити цеглинку, а саме на дотик відчувати скільки в цеглинки штирків, заглибин, кутів, плоских сторін, інше. Це активізує розумову діяльність та розвиток сенсорних відчуттів [27].

У вправі *«Перекидання цеглинок»* учням потрібно одночасно у парі перекинутись цеглинками, при цьому змінити своє положення. В результаті виконання цієї вправи дитина повинна зрозуміти, що вона працює не сама, а в команді і тому працювати треба так, щоб завдання було виконане правильно [39]. Розвивальною функцією вправи є розвиток вертикального (обсяг інформації) та горизонтального (сприймання інформації) зору.

У вправі *«Ланцюжок»* пропонувати будь-які 4 цеглинки викласти послідовно, при цьому відстань між цеглинками повинна бути на ширину пальчика, потім двома руками взяти ще дві цеглинки і встановити їх по краях утвореного «потягу», встановивши відстань «на око». Така вправа сприятиме розвитку окоміру [52].

Вправа розширюється завданнями на переставляння цеглинок, розміщення їх «попереду», «позаду», «над», «після» «справа» і т.д. Таким чином, сприяємо орієнтації на площині.

Вправа «Підступна вежа» передбачає формування навичок командної роботи. Так, дитина спочатку сама має з'єднати цеглинки, будуючи вежу, далі ознайомитись із вежами, побудованими іншими дітьми та визначити за яких умов побудована вежа є стійкою, а коли може легко зруйнуватись («якщо не з'єднувати цеглинки, а ставити короткою стороною одну на одну», «вибудовувати, щоб штирі на цеглинках були по одну сторону» та ін.).

Спілкуючись і навчаючись один в одного діти доходять до найкращого результату, експериментально обґрунтувавши його. Далі робота проводиться у парах (вежа із 12 цеглинок). Ускладнене завдання – побудова вежі із заплющеними очима у парі із 6 цеглинок.

Вправа сприятиме розвитку просторової уяві, сенсомоторної функції, креативності тощо. Вправа може бути використана і з фізичною активністю (будувати в іншому місці від розміщення цеглинок із командним змаганням на швидкість та ін.) [52, с. 3]

В українській освіті поняття «компетентність» прийнято розуміти в значенні, як здатність ефективно й творчо застосовувати знання, цінності, ставлення та уміння у ситуаціях міжособистісної взаємодії як у соціальному контексті, так і в професійному.

За допомогою конструктора ми можемо проводити графічні диктанти, використовуючи цеглинки як одного кольору, так і різних.

Пізнавальним для дітей буде дізнатися цікаві факти про LEGO:

- випущених лего цеглинок вистачило б, щоб кожен, хто живе на планеті отримав 64 деталі;
- діти всього світу проводять приблизно п'ять мільйонів годин на рік, граючи з кубиками LEGO;
- з шести кубиків LEGO 2x4 можна зібрати 915 мільйонів різних комбінацій;

- близько 7 коробок LEGO продається кожну секунду;
- кожен рік виробництво цеглинок LEGO сягає 20 мільярдів цегли в рік, тобто кожну секунду виробляється близько 600 цеглинок LEGO;
- в світі знаходиться 4 мільярди фігурок LEGO;
- якщо скласти всі елементи LEGO, які продавалися протягом 21 року, один до одного, то цей ланцюжок 10 разів обігне планету Земля;
- якщо 40 мільярдів кубиків Лего поставити один на одного, то утвориться вежа, яка сягатиме до Місяця; Найвища вежа з LEGO в Бразилії.

У ході будівництва знадобилося більше 5 млн. деталей і чотири дні роботи. Більша частина учасників проєкту – це діти. Для зведення вежі був задіяний баштовий кран і кілька тисяч людей [26].

Конструктор LEGO є помічником у роботі вчителів логопедів, психологів. Такі заняття необхідні дітям з тривожними розладами, гіперактивністю, з труднощами в налагодженні комунікації, з аутизмом.

Отже, LEGO вже давно не просто іграшка, це одна з поширених педагогічних систем. Завдяки грі з цеглинками лего, дитина розвивається гармонійно та всебічно.

У 2-му і 3-му класі можна використовувати LEGO при вивченні таблиці множення. Уроки математики з використанням LEGO сприяють розвитку логічного мислення, аналізу, командній роботі, дрібній моториці рук, розпізнаванню закономірностей та встановленню аналогій, вмінню приймати правильні тактичні рішення, моделюванню реальних ситуацій за допомогою математичного апарату, тощо.

Гра є найважливішою сферою у житті дитини, засіб її повноцінного розвитку. Граючись, діти вчаться лічити, розв'язувати задачі, робити самостійні висновки, обґрунтовувати їх, конструювати, порівнювати, узагальнювати, класифікувати. Розглянемо ігри з використанням конструкторів LEGO на уроках математики [17, с. 18]

Вправи для учнів 1-2 класу «Математика і я». Метою вправи є навчання дітей математичній грамотності, застосовувати раніше вивчене, швидко реагувати, виконуючи проблемне завдання. Хід виконання:

1. Запропонувати дитині об'єднати 6 цеглинок у дві групи: група холодних та група теплих кольорів. Цеглинкам теплих кольорів присвоюється знак «+», холодних «-». Кожній цеглинці прикріпити якусь певну цифру. Наприклад, червоній - 6, помаранчевій – 5, жовтій – 4, зеленій – 3, блакитній – 2, синій - 1

2. Запропонувати дітям скласти «математичний ланцюжок», використовуючи ті цеглинки, які потрібні для того, щоб отримати кількість днів тижня, місяців у навчальному році, кількість членів своєї родини, інше.

Серед таких вправ є «Математичний Лего-потяг». Потрібно на кожній вагончику написати цифри від 1 до 10 і послідовно їх з'єднати. Вийде потяг.

Цифри будуть підказувати, який склад числа, скільки повинен потяг везти цеглинок LEGO. Дитина буде вчитися запам'ятовувати порядковий рахунок і розвивати дрібну моторику, він також візуально зможе визначати, де більше цеглинок, а де менше. Таким чином можна розвивати уважність і пам'ять: переплуталися вагони – постав усе своєю чергою, загубилися вагончики – знайди, які, на цьому вагончику вірне кількість цеглинок чи ні.

Під час порівняння чисел за допомогою цеглинок дітям можна наочно продемонструвати, чому саме певне число більше, ніж інше.

Дитина, яка вміє конструювати, дуже вирізняється з-поміж однолітків: може аналізувати об'єкти, вміє поетапно планувати свої дії, у неї розвинені увага та уява, вона прагне досліджувати. Діти навчаються на власному досвіді.

Науковці виділяють такі особливості ігор-завдань із шістьма цеглинками:

1) завдання спрямовані одночасно на розвиток кількох умінь. Починатися одне і те саме завдання може з розвитку математичних, а от завершуватися має розвитком мовленнєвих умінь;



2) будь-яке завдання можна адаптувати до віку, умінь та потреб конкретного учня (наприклад, змінивши кількість цеглинок чи час, відведений на виконання завдання);

3) кожне завдання дає змогу здобувачу вправлятися у виконанні того самого завдання знову і знову і в такий спосіб набувати впевненості у власних силах;

4) завдання передбачають можливість відкритого закінчення, коли учень може запропонувати кілька варіантів виконання і кожен з них буде вірним. Головне – дати змогу учневі пояснити своє бачення;

5) завдання із шістьма цеглинками може інтегруватися в будь-який вид діяльності та форму роботи, оскільки цей інструмент має міждисциплінарний характер [43, с. 6].

## ВИСНОВКИ ДО II РОЗДІЛУ

На основі опитування класоводів (23 особи), з'ясовано, що на сьогоднішній день LEGO є однією з найпоширеніших та найвідоміших педагогічних систем, яка увійшла із появою Нової української школи. Проте під час формування математичних понять вона використовується переважно у 1-2 класах. Більш широкому використанню технології (зокрема у 3-4 класах) завадить порівняно невеликий обсяг методичної літератури, запропонованої здебільшого як онлайн ресурси. Перевага технології — застосування тримірних моделей реального світу та предметно-ігрове середовище навчання та розвитку дитини. Конструювання з LEGO дає можливість глибше знайомитися з навколишнім світом, здійснювати інтеграцію з іншими предметами, зокрема, поглиблювати знання про довкілля, розвивати мислення та мовлення, а також експериментувати, робити дослідження, вчитись міркувати, робити висновки, доводити власну точку зору, брати участь у діалозі та ін.

LEGO стає справжнім помічником для дітей, з його допомогою діти мають можливість втілювати в життя свої задумки, будувати і фантазувати, захоплено працювати і бачити кінцевий результат своєї роботи. Сприяє формуванню таких якостей, як уміння концентруватися, здатність працювати в партнерстві з однолітками, і найголовніше – вічуття впевненості в собі.

Нами укомплектована система вправ з використанням технології «Шість цеглинок LEGO», завданнями якої є:

- ознайомлення з цифрами та числами;
- математичними діями; одиницями вимірювання різних величин, знання складу числа, геометричних фігур;
- уміння орієнтуватися на площині, вміння класифікувати за ознаками, геометричних фігур, пропорцій, симетрії, площею, об'ємом;
- закріплення та розвитку навичок прямого і зворотного рахунку, порівняння чисел.

Цеглинками LEGO зручно користуватись під час ознайомлення учнів з поняттям умовної мірки.

Вправи відповідають наступним критеріям:

- розвиток пізнавального інтересу дітей; формування предметних компетентностей;
- формування математичних понять;
- сенсорний розвиток дитини.
- формування математичних понять молодших школярів.

Отже, впровадження LEGO на уроках у початкових класах сприяє формуванню вміння аналізувати, порівнювати, зіставляти, будувати, виділяти певні деталі, та застосовувати різні елементи, тренувати координацію рухів, розвивати дрібну моторику рук, логічне мислення, терпеливість. Гра-конструювання має позитивний вплив на розвиток мовлення, а також розвиває математичну компетентність, підприємливість.

Можемо зробити висновок, що «Шість цеглинок LEGO» – це набір завдань та інструкцій, що пропонують варіанти навчальних ігор, які є основою для створення нових варіантів. Ця технологія стимулює учня робити відкриття, досліджувати, експериментувати, шукати власні відповіді на проблемні ситуації, ставити цілі та розробляти план дій, творити та імпровізувати досхочу, домовлятися з партнерами, порівнювати та аналізувати.

## ВИСНОВКИ

Під час написання кваліфікаційної роботи було здійснено теоретичне та експериментальне дослідження.

1. Проаналізувавши матеріали нормативних документів та науково-методичної літератури з'ясовано, що навчання математики у початковій НУШ має базуватись на нових педагогічних умовах, зокрема забезпечення траєкторії зростання учня у напрямі формування компетентностей, розвиток емоційної сфери дитини, адаптивних здібностей, самоусвідомлення й самоконтролю, антистресового потенціалу й життєвого оптимізму; перевага практичної діяльності над фактологічним матеріалом, інтеграція предметів, використання методів навчання у відповідності до завдань I (1-2 класи) та II (3-4 класи) циклів навчання. Окрім цього, у змісті математичної освіти необхідно реалізовувати дидактичні принципи навчання: науковості, проблемності, наочності, активності та свідомості, доступності та ін. Умови для всебічного розвитку дитини досягаються, шляхом впровадження дидактичних принципів розвивального навчання за Л. В. Занковим

2. З'ясовано, що поняття - це думка, що передається словом або словосполученням, що узагальнює ознаки предмета (предметів) та виділяє його серед інших предметів. Поняття характеризується назвою, змістом та обсягом й підлягає означенню — перерахуванню істотних ознак предмета. Переважна більшість математичних понять у початковій школі вводиться неявно, на основі контекстуальних або остенсивних означень, після чого вивчаються основні властивості понять. Кожне нове поняття вводиться наочно шляхом споглядання конкретних предметів чи практичного оперування (наприклад, при лічбі). У процесі формування понять діти використовують та розвивають логічні та пізнавальні прийоми: здатність до узагальнень, здогадку, аналіз - вміння помічати спільне серед різного, відрізнити головне від другорядного, спостереження, порівняння, аналіз, вміння зробити висновки і перевірити їх.

3. Досліджено, що на сьогоднішній день LEGO – одна з найбільших

інновацій, яка увійшла в НУШ. Технічною її основою є LEGO – конструктор – набір для створення різних цікавих ігор. Він складається з шести цеглинок LEGO DUPLO певних кольорів (червоного, жовтого, зеленого, синього, блакитного, жовтого). Це цікавий матеріал, який розвиває уяву дітей, стимулює мислення, фантазію. З'ясовано принципи, що реалізує використання LEGO-технології: навчання через дію, коли діти можуть отримувати знання будуючи та досліджуючи різноманітні моделі з конструктора; досягання високих навчальних результатів різного рівня у власному темпі, від простого до складного - «крок за кроком»; розвиток взаємодії під час роботи в групах (вміння розподіляти обов'язки і завдання; прислухатись до ідей та пропозицій своїх товаришів, вміння співпереживати та радіти за себе й за результат команди); розширення каналу сприймання інформації (слуховий, зоровий, тактичний, кінестетичний), що впливає на ступінь розуміння нового матеріалу.

4. Аналіз стану використання технології LEGO у початковій школі (констатувальний експеримент, методи — анкетування, бесіда) свідчить, що дана технологія є популярною серед класоводів. Вони ознайомлені з методикою її використання і вбачають можливим впровадження на більшості етапів уроку математики та вирішенні певних завдань, зокрема : під час усного рахунку, при розв'язуванні задач, при вивченні складу числа, використовувати як умовну мірку, проте використовується технологія на уроках математики недостатньо, однією з причин є брак методичної літератури. Формувальний експеримент стосувався апробації онлайн у 4 класі системи завдань з використанням технології LEGO на формування математичних понять: “склад багатоцифрових чисел”, понять, що розвивають орієнтування у просторі “між”, “над”, “угорі”, “внизу”, арифметичні дії над багатоцифровими числами, завдання з міжпредметними зв'язками та ін. На основі спостережень з'ясовано, що технологія сприяла розв'язанню проблемних завдань, розвитку творчого та логічного мислення, групової взаємодії, сенсорного сприйняття.

5. Нами була укомплектована система вправ з використанням технології «Шість цеглинок LEGO», завданням яких є формування математичних понять, як от: «вгорі-внизу», «над», «під», «ліворуч-праворуч», «відрізок», «промінь» (змістова лінія - Геометричні фігури); «один-багато», «перший», “склад числа шість” (змістова лінія - Числа. Дії з числами. Величини); «більше», «менше», «дорівнює», “числова нерівність” (змістова лінія - Вирази. Рівності. Нерівності); “задача”, “складові задачі” візуалізація процесу розв’язування задачі (змістова лінія - Математичні задачі і дослідження), “піраміда настрою” (етап уроку — Рефлексія).

6. Запропоновані методичні підходи та рекомендації щодо застосування системи вправ на основі технології «Шість цеглинок LEGO». Вони включають прийоми, які відповідають рівням роботи над завданням (від репродуктивного - “конструювання за зразком” до частково-пошукового “конструювання за певних умов” та творчого — “конструювання за власним задумом”). Схарактеризовано вплив завдань на фізичний, сенсорно-моторний, соціальний, емоційний розвиток та креативність, висвітлено методику тренера LEGO Foundation Олени Пастовень первинного ознайомлення учнів з конструктором LEGO (вправи «Масаж долоньок», «Перекидання цеглинок», «Ланцюжок» та «Підступна вежа»)

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бібік Н. М. Нова українська школа : poradnik dla vchitelja. Київ : Літера ЛТД, 2018. 160 с.
2. Блог учителя початкових класів Слядневої Галини Юрієвної. URL: [https://galinaslyadneva.blogspot.com/p/blog-page\\_97.html](https://galinaslyadneva.blogspot.com/p/blog-page_97.html)
3. Богданович М. Означення математичних понять учнями початкових класів. *Початкова школа*. 2001. №4. С. 12–18.
4. Богданович М. В., Козак М. В., Король Я. А. Методика викладання математик в початкових класах: навч. пос. 3-тє вид., преробл. і доп.- Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2010. 336 с.
5. Використання Лего- технології на уроках в початковій школі. *Всеосвіта*. 2020. URL <https://vseosvita.ua/library/dopovid-vikoristanna-Lego-tehnologii-na-urokah-v-pocatkovij-skoli-362967.html>
6. Використання Лего технологій в 7 школі м. Прилуки та історія виникнення Лего. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=UrloTSQAcNw> 15.
7. Выготский Л. С. Педагогическая психология. Москва : Педагогика-Прес, 1999. 576 с.
8. Головка З., Походжай Н. Уроки математики у 1 класі. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2006. 224 с.
9. Державний стандарт початкової освіти від 21 лютого 2018 р. № 87. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF#Text>
10. Савченко О.Я. Дидактика початкової освіти. підручн.К.: Грамота, 2012. 504 с.
11. Закон України «Про повну загальну середню освіту». Документ 463-IX, чинний, поточна редакція – Редакція від 01.07.2022, підстава - 2315-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#n984>
12. Ігри «Використання Лего на уроках «Я досліджую світ»». URL: <https://naurok.com.ua/igri-vikoristannya-lego-na-urokah-ya-doslidzhuyu-svit-66036.html>

13. Камолова Т. Підготовка до засвоєння математичних понять. *Початкова школа*. 2000. №8. С. 8–13.

14. Конструктор Лего як потужний інструмент для навчання. Технологія «Шість цеглинок». 2020. 90 с. URL: <https://inkluzia.com.ua/konstruktor-Лего-уак-potuzhniy-instrumentdlya-navchannya.-tehnologiya-shist-tseglinok/>

15. Конструктори Лего (Лего) як освітнє середовище в початковій школі. URL: <https://naurok.com.ua/vikoristannya-Лего-tehnologiy-v-osvitnomuprostori-novo-ukra-nsko-shkoli-123419.htm>

16. Лазарович Н. Б. Логіко-математичний розвиток дітей дошкільного віку: методичні рекомендації. Івано-Франківськ : ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2015. 90 с.

17. Лего-технологія – чарівні цеглинки успіху. 2020. Видавнича група Основа. URL: <https://osnova.com.ua/lego-tehnologiya-charivni-tseglinki-uspihu/>

18. Листопад Н. П. Математика: підруч. для 1 кл. закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах) : Частина 1. Київ : УОБЦ «Оріон», 2018. 144 с.

19. Листопад Н. П. Математика: підруч. для 1 кл. закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах) : Частина 2. Київ : УОБЦ «Оріон», 2018. 128 с.

20. Листопад Н. П. Математика: підруч. для 2 кл. закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах) : Частина 1. Київ : УОБЦ «Оріон», 2019. 144 с.

21. Листопад Н. П. Математика: підруч. для 2 кл. закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах) : Частина 2. Київ : УОБЦ «Оріон», 2019. 128 с.

22. Листопад Н. П. Математика: підруч. для 3 кл. закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах) : Частина 1. Київ : УОБЦ «Оріон», 2020. 144 с.



23. Листопад Н. П. Математика: підруч. для 3 кл. закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах) : Частина 2. Київ : УОБЦ «Оріон», 2019. 128 с.

24. Листопад Н. П. Математика: підруч. для 4 кл. закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах) : Частина 1. Київ : УОБЦ «Оріон», 2021. 144 с.

25. Листопад Н. П. Математика: підруч. для 4 кл. закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах) : Частина 2. Київ : УОБЦ «Оріон», 2021. 128 с.

26. Ляпунова В. А., Добровольська Л. П., Жейнова С. С., Городнича С. В. Сутність та необхідність математичного розвитку особистості на етапі дошкільного дитинства. *Інноваційна педагогіка*. 2020. Випуск 26. С. 185–190.

27. Макаєва Ю. А. Лего конструювання як фактор розвитку обдарованості. *Початкова школа плюс*. 2012. № 9. С. 66-69.

28. Марущак О. М. Поняття компетентності у педагогічній діяльності. *Креативна педагогіка: наук.-метод. журнал*. Житомир : Академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки «Полісся». 2016. Вип. 11. С. 97-108

29. Міхєєва О. В. Якушкін П. А. Набори Лего в освіті, або Лего + педагогіка = Лего ДАСТА. *Інформатика і освіта*. 2016. № 3. С. 137-140.

30. Міхєєва О. В., Якушкін П. А. Лего: середовище, іграшка. Інструмент. *Інформатика і освіта*. 2016. № 6. С. 54–56.

31. Мукай Т. Вивчаємо математику за допомогою LEGO. ОСВІТА НОВА. 2018. URL : <https://osvitanova.com.ua/posts/1711-vyvchaiemomatematyku-za-dopomohoiu-lego>.

32. Навчання через гру: залучення ігрового конструктора лего у навчальний процес Нової української школи. URL: <https://www.4mamas-club.com/porady/navchannya-cherez-gruzaluchennya-igrovogokonstruktoraLego-u-navchalnij-proces-novo%D1%97-ukra%D1%97nsko%D1%97-shkoli/>

33. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. Київ, 2016. 36 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
34. Нова українська школа : poradnik dla vchytelja. Бібік Н. М., Софій Н. З., Онопрієнко О. В., Найда Ю. М. та ін. Київ : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017. 206 с.
35. Новое время – новая дидактика: Педагогические идеи Л. В. Занкова и школьная практика / Сост. М. В. Зверева, Р. Г. Чуракова. Москва : Самара. 2011.
36. Освітній проект На урок. 2018. URL : <https://naurok.com.ua/igri-vikoristannya-Lego-naurokah-ya-doslidzhuyu-svit-66036.html>
37. Нова українська школа: основи Стандарту освіти. Львів, 2016. 64 с.
38. Офіційний сайт LEGO. URL : <https://www.lego.com/en-us>
39. Палазова І. М. Використання LEGO-технологій в освітньому просторі Нової Української Школи. На Урок. 2019. URL : <https://naurok.com.ua/vikoristannya-lego--tehnologiy-v-osvitnomuprostori-novo-ukra-nsko-shkoli-123419.html> .
40. Петегірич О. М., Петегірич Л. П. Використання LEGO-технології у вихованні учнів початкової школи. Освіта.ua. 2016. URL : [https://osvita.ua/school/lessons\\_summary/edu\\_technology/51011/](https://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/51011/)
41. Проект «знай більше». Ігрова методика для початкових класів. 2020. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=0\\_GPYuulU9o](https://www.youtube.com/watch?v=0_GPYuulU9o)
42. Рома О. Ю. Гра по-новому, навчання по-іншому: методичний посібник. Київ : the LEGO Foundation, 2018. 44 с.
43. Рома О. Ю. Шість цеглинок в освітньому просторі школи: методичний посібник. The LEGO Foundation, 2018. 32 с.
44. Скворцова С. О., Онопрієнко О.В. Нова українська школа: методика навчання математики у 1-2 класах закладів загальної середньої освіти на

саздах інтегративно та компетентнісного підходів : навч. – метод. посіб. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 352 с.

45. Скворцова С. О., Онопрієнко О.В. Нова українська школа: методика навчання математики у 3-4 класах закладів загальної середньої освіти на саздах інтегративно та компетентнісного підходів : навч. – метод. посіб. Харків : Вид-во «Ранок», 2020. 320 с.

46. Слепкань З. І. Методика навчання математики: підручник для студентів математичних спеціальностей педагогічних навчальних закладів. Київ: Зодіак-Еко. 2000. 512 с.

47. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Савченко О.Я. 1-2 класи. URL: [https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/](https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.1-2.Savchenko.pdf)

Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.1-2.Savchenko.pdf

48. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Шияна Р.Б. 1-2 класи. URL: [https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/](https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.1-2.Shyuan.pdf)

Typova.osvitnya.prohrama.1-2.Shyuan.pdf

49. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Савченко О.Я. 3-4 класи. URL: [https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/](https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.3-4.Savchenko.pdf)

Typova.osvitnya.prohrama.3-4.Savchenko.pdf

50. Типова освітня програма, розроблена під керівництвом Шияна Р.Б. 3-4 класи. URL: [https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/](https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-1-4-klas/2022/08/15/Typova.osvitnya.prohrama.1-4/Typova.osvitnya.prohrama.3-4.Shyuan.pdf)

Typova.osvitnya.prohrama.3-4.Shyuan.pdf

51. Шаталов В. Д. Педагогическая проза. Москва : Педагогика, 1980. 96 с.

52. Шість цеглинок в освітньому просторі школи. Методичний посібник. The LEGO Foundation. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nova-ukrainska-shkola/LEGO/tseglinok-kviten-2018-web.pdf>

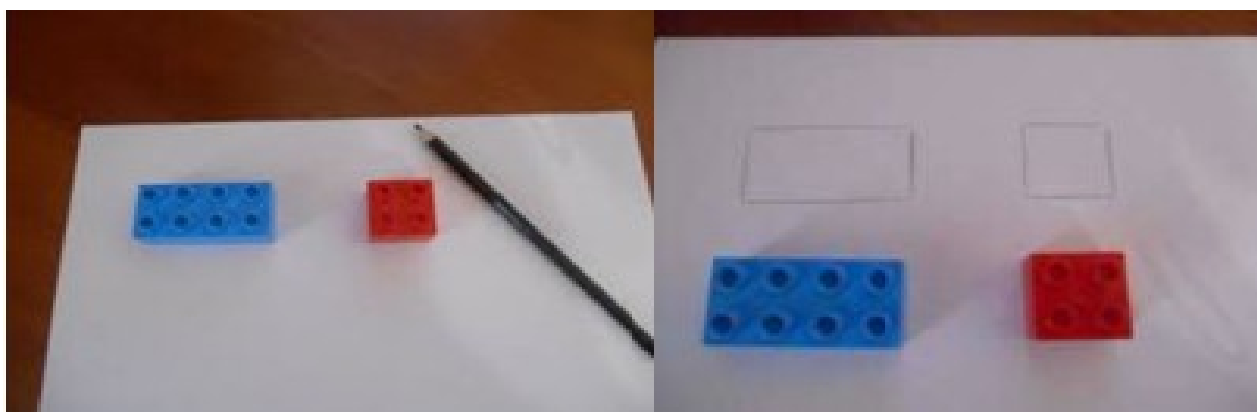
## ДОДАТКИ

### Додаток А

#### Розширення вправ

#### Використання Лего на математиці.

Змістова лінія «Геометричні фігури» націлена на розвиток в учнів просторових уявлень; формування здатності розрізняти геометричні фігури за їх істотними ознаками; формування практичних умінь будувати, креслити, моделювати й конструювати геометричні фігури від руки та за допомогою простих креслярських інструментів. Ця змістова лінія має пропедевтичний характер. На першому уроці можна запропонувати учням розглянути сконструйовані геометричні фігури з Лего та визначити, як вони називаються. Далі пропонуємо учням викласти з цеглинок Лего прямокутник. Потім перетворити прямокутник на квадрат. Після чого запитати в дітей: Чим квадрат відрізняється від прямокутника? На що схожі ці фігури в навколишньому світі? Скільки цеглинок потрібно, щоб утворити прямокутник? Щоб утворити квадрат? Коли діти ознайомились зі властивостями геометричних фігур можна запропонувати їм побудувати геометричні фігури за допомогою цеглинок Лего. Пропонуємо дітям взяти білий аркуш паперу і олівець. Беручи цеглину, покласти її на папір і обвести (рис.1). Прибрати цеглину і назвати геометричну фігуру (прямокутник, квадрат).



## **Заняття для роботи наочно-дієвих методик у корекційній роботі з конструктором Лего**

### ***Заняття 1.***

*Тема:* Красивий килимок

*Програмний зміст:* уміти розкладати кольорові квадрати в певній послідовності чергуючи колір, розвивати почуття кольору, закріпити знання кольорів, вправляти в локалізації.

*Матеріал:* Лего.

*Попередня робота:* зафарбовування квадратів на аркуші паперу, чергуючи колір.

*Методика проведення заняття:* Показ зразка. Розгляд зразка. Показ прийому розкладання красивого килимка. Роботи дітей. Аналіз робіт.

### ***Заняття 2-3.***

*Тема:* Драбинка (пірамідка)

*Програмний зміст:* Учити дітей складати з кольорових квадратів драбинку(пірамідку), розвивати у дітей почуття кольору, розвивати просторове представлення у дітей, вправляти в локалізації.

*Матеріал:* Лего.

*Попередня робота:* Ігри з драбинкою (пірамідками).

*Методика проведення заняття:* Показ зразка. Розгляд зразка. Вчитель пропонує одному з дітей скласти драбинку біля дошки, інші діти виконують роботу на індивідуальних панелях. Аналіз робіт.

### ***Заняття 4.***

*Тема:* Візок з кубиками

*Програмний зміст:* Продовжувати учити дітей складати предмети з різних геометричних форм, учити дотримуватися послідовності дій, важливих для правильного відтворення будови, розвивати зорову увагу.

*Матеріал:* Лего.

*Попередня робота:* Ігри з візками, розгляд зразків.

*Методика проведення заняття:* Вчитель вивішує зразок на дошку, розглядають його. Потім вчитель разом з дітьми складають на панелях з геометричних форм Візок з кубиками. Аналіз робіт.

### ***Заняття 5.***

*Тема:* Вдома

*Програмний зміст:* Уміти складати предмет з двох геометричних форм, розвивати зорову пам'ять і зоровомоторну координацію, вправляти в локалізації.

*Матеріал:* Лего.

*Попередня робота:* Розгляд ілюстрацій.

*Методика проведення заняття:* Роботи дітей. Аналіз робіт.

### ***Заняття 6.***

*Тема:* Яблуна з плодами

*Програмний зміст:* Розвивати спостережливість, учти передавати форму, будову дерева, уміти розташовувати предмет на середині панелі, сприяти підвищенню гостроти зору, розвиток дрібної моторики і окорухової функції. Матеріал: Лего.

*Попередня робота:* Малювання дерева з яблуками.

*Методика проведення заняття:* Вивішується зразок. Розгляд зразка. Показ і пояснення. Індивідуальна робота. Аналіз робіт.

### ***Заняття 7.***

*Тема:* Червона квітка – тюльпан

*Програмний зміст:* Розвивати у дітей естетичне сприйняття, бажання скласти квітку з геометричних форм, учти дотримуватися послідовності дій, важливих для правильного відтворення будови, сприяти підвищенню гостроти зору, вправляти в локалізації.

*Матеріал:* Лего. Попередня робота: Ігри з геометричними формами.

*Методика проведення заняття:* Показ зразка і пояснення. Робота дітей. Індивідуальна допомога з потреби. Аналіз робіт.

### **Заняття 8.**

*Тема:* Ялиночка

*Програмний зміст:* Розвивати у дітей естетичне сприйняття, викликати бажання зібрати ялиночку з геометричних форм, продовжувати розвивати зорову пам'ять, зорово-моторну координацію, вправляти в локалізації.

*Матеріал:* Лего.

*Попередня робота:* Розгляд ілюстрацій, читання віршів і спів пісень про ялиночку.

*Методика проведення заняття:* Читання вірша: Ялинка, ялинка, ялиночка Вершина, що голочка! З буйним вітром бореться, доторкнися – уколеться. Показ зразка. Показ складання з геометричних форм ялиночки. Робота дітей. Індивідуальна допомога. Аналіз робіт.

### **Заняття 9.**

*Тема:* Ялиночка маленька і велика

*Програмний зміст:* Розвивати у дітей естетичне сприйняття, кольорове сприйняття, уміння аналізувати зразки, порівнювати їх, знаходити схожість і відмінності. Вправляти в локалізації.

*Матеріал:* Лего.

*Попередня робота:* Розгляд ілюстрацій із зображенням ялинки. Спів пісень, читання віршів про ялиночку.

*Методика проведення заняття:* «Взимку і літом одним кольором» – вчитель загадує загадку. Далі розгляд зразка, робота дітей. Індивідуальна допомога. Аналіз робіт.

### *Пальчикова гімнастика «Веселі цеглинки»*

Ми цеглинки в руки взяли (Беруть у кожную руку по одній цеглинці (2 × 4).)

І місцями поміняли. (Перекладають цеглинки з однієї руки в другу.)

Потім міцно їх з'єднали, (Скріплюють дві цеглинки разом.)

Вгору високо кидали.

Раз-два, не роняй, (Підкидають цю цеглинку вгору і ловлять.)

А швиденько заховай! (Ховають цеглинку у долонях або за спину.)

### *Пальчикова гімнастика «Музиканти»*

Нам сопілочки заграли: «Ду-ду-ду!» (Беруть одну цеглинку (2 × 4), підносять до губ, імітують рухи пальцями, чітко промовляючи звуки.)

Барабани застучали: «Ту-ту-ту!» (Цеглинку у правій руці, ударяють нею по лівій долоні.)

Ніжно скрипочки заграли: «Ті-ті-ті!» (Цеглинку тримають на плечі, як скрипку, пальцем другої руки імітують рухи смичка.)

Піаніно зазвучали: «Ді-ді-ді!» (Цеглинку лежить на столі, пальцями імітують гру на піаніно.)

На гітарі ми заграли: «Да-да-да!» (Цеглинку у лівій руці, імітують на ній гру на гітарі.)

І в долоні заплескали: «Та-тата!» (Цеглинку у лівій руці, ударяють нею по правій долоні.)

### *Самомасаж рук «Гусінь»*

На маленьке деревце

Вгору гусінька повзла. (Беруть одну цеглинку (2 × 2), проводять штирями по тильній стороні долоні спочатку однієї руки, потім другої.)

Гілочки всі проповзала, (Проводять штирями по кожному пальчику спочатку однієї руки, потім другої.)



І листочки не минала...

Потім раптом покотилась, (Крутять цеглинку між долонями по колу.)

Завертілась, закрутілась, (Підкидають цеглинку догори.)

Застрибала, заскакала,

Вниз упала і пропала! (Міцно затискають цеглинку між долонями).