

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:

**Використання елементів освітньої методики LEGO на уроках
математики в НУШ**

Виконала:

студентка II курсу, 21-м групи

Спеціальності 013 «Початкова освіта»

Нежива Катерина Володимирівна

Науковий керівник:

к. пед. н., доцент

Запорожченко Тетяна Петрівна

Чернігів – 2023

Роботу подано до розгляду «___» _____ 2023 року

Студентка

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Науковий керівник

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Кваліфікаційна робота розглянута на засіданні кафедри *дошкільної та початкової освіти*

протокол № _____ від «___» _____ 2023 р.

Студентка допускається до захисту даної роботи в екзаменаційній комісії.

Зав. кафедри

Ірина ТУРЧИНА

(підпис)

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ. У магістерській роботі на тему «Використання елементів освітньої методики LEGO на уроках математики в НУШ» розглядається проблема організації навчання математики в початковій школі в умовах Нової української школи. У роботі аналізуються сутність та складові математичної компетентності учнів початкової школи, а також шляхи ефективного навчання математики.

Особлива увага приділяється можливості використання елементів освітньої методики LEGO на уроках математики в НУШ. Методика LEGO передбачає використання конструктора LEGO для створення моделей, що відображають об'єкти реального світу. Такий підхід сприяє розвитку у дітей творчості, критичного мислення, комунікативних навичок, а також формуванню математичної компетентності.

У дослідженні, проведеному автором роботи, було доведено, що використання елементів методики LEGO на уроках математики в НУШ сприяє підвищенню інтересу учнів до навчання, покращенню якості їхніх знань та умінь.

На основі проведеного дослідження автор розробив методичні рекомендації щодо використання освітньої методики LEGO на уроках математики в НУШ.

У роботі показано, що використання елементів освітньої методики LEGO на уроках математики в НУШ є ефективним способом підвищення інтересу учнів до навчання, покращення якості їхніх знань та умінь, а також формування математичної компетентності.

Методичні рекомендації, розроблені автором роботи, можуть бути використані вчителями початкових класів для ефективного впровадження елементів методики LEGO на уроках математики.

Ключові слова: освітня методика LEGO, уроки математики, початкова школа, математична компетентність, творчість, критичне мислення, комунікативні навички.

ANNOTATION. The master's thesis on the topic "Using the elements of the LEGO educational method in mathematics lessons at the NUSH" examines the problem of organizing mathematics education in primary school in the conditions of the New Ukrainian School. The work analyzes the essence and components of the mathematical competence of primary school students, as well as the ways of effective teaching of mathematics.

Special attention is paid to the possibility of using the elements of the LEGO educational method in mathematics lessons at NUSH. The LEGO method involves using the LEGO constructor to create models that reflect real-world objects. This approach contributes to the development of children's creativity, critical thinking, communication skills, as well as the formation of mathematical competence.

In the research conducted by the author of the paper, it was proved that the use of elements of the LEGO method in mathematics lessons at the NUSH contributes to increasing the interest of students in learning, improving the quality of their knowledge and skills.

On the basis of the conducted research, the author developed methodological recommendations for the use of LEGO educational methods in mathematics lessons at the NUSH.

The work shows that the use of elements of the LEGO educational method in mathematics lessons at the NUSH is an effective way of increasing students' interest in learning, improving the quality of their knowledge and skills, as well as forming mathematical competence.

The methodical recommendations developed by the author of the work can be used by primary school teachers to effectively implement elements of the LEGO method in mathematics lessons.

Keywords: LEGO educational method, mathematics lessons, elementary school, mathematical competence, creativity, critical thinking, communication skills.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА	9
1.1. Сутність та складові математичної компетентності учнів початкової школи.....	9
1.2. Шляхи ефективного навчання математики учнів початкової школи.....	19
Висновки до першого розділу	26
РОЗДІЛ 2. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ LEGO НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НУШ	27
2.1. Поняття та історія створення методики LEGO.....	27
2.2. Можливості використання методики LEGO на уроках математики в НУШ.....	36
Висновки до другого розділу	51
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ LEGO НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НУШ	53
3.1. Організація та проведення дослідження щодо використання освітньої методики LEGO на уроках математики в НУШ.....	53
3.2. Методичні рекомендації щодо використання освітньої методики LEGO на уроках математики в НУШ.....	65
Висновки до третього розділу	70
ВИСНОВКИ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	75
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність дослідження. Реформування системи освіти в Україні є одним із провідних завдань для держави та суспільства, яке реалізовується під керівництвом Міністерства освіти і науки України. Основною формацією процесу реформування є забезпечення для громадян України доступності якісної освіти на всіх рівнях [14]. У світлі інтеграції вітчизняної і глобалізації світової освітньої галузі актуальним стає розвиток у здобувачів освіти нових навичок, пов'язаних із сучасними технологіями. Коли мова йде про учнів початкової школи, потрібно звертати особливу увагу на проблему адаптації дітей молодшого шкільного віку до умов освітнього процесу [24].

Однією з провідних цілей Нової української школи є використання компетентнісного підходу, який спрямовує освітній процес на розвиток і удосконалення ключових освітніх компетентностей учнів, зокрема навчально-пізнавальної [50]. Велика увага приділяється саме формуванню математичної компетентності як особистісної якості, яка базується на здатності учня використовувати математичні моделі до процесів, які відбуваються в навколишньому світі [47], використовують та математичні знання для успішного виконання навчально-пізнавальних і практичних завдань [17, с. 12].

Для формування математичної компетентності у початковій школі важливо використовувати LEGO-технології, які передбачають моделювання ситуацій вибору, ведення діалогу, вільний обмін думками тощо. Використання таких технологій на уроках математики в початковій школі сприяє створенню освітнього середовища, в якому формується соціальна компетентність, розвивається світогляд та зв'язне мовлення учнів, а також формується характер дитини [38, с. 9–10].

Зважаючи на системного підходу в дослідженні даної проблеми, а також важливу роль використання LEGO-технологій у засвоєнні знань учнями початкових класів, темою нашого дослідження є «Використання елементів освітньої методики LEGO на уроках математики в НУШ».

Мета дослідження – дослідити використання освітньої методики LEGO на уроках математики в НУШ

У відповідності до поставленої мети визначені **завдання дослідження:**

1. Окреслити теоретичні засади використання освітньої методики LEGO у освітньому процесі початкової школи.
2. Ознайомитись із досвідом впровадження освітньої методики LEGO учителів початкової школи.
3. З'ясувати можливості та ефективність використання методики LEGO на уроках математики в НУШ
4. Запропонувати методичні рекомендації для учителів щодо використання освітньої методики LEGO на уроках математики в НУШ

Об'єктом дослідження організація освітнього процесу у початковій школі.

Предметом дослідження є використання освітньої методики LEGO на уроках математики у початковій школі.

Для досягнення поставленої мети та завдань дослідження було використано комплекс **методів:**

- теоретичні методи дослідження: аналіз, порівняння, синтез, систематизація, класифікація та узагальнення теоретичних даних, представлених у педагогічній, психологічній та методичній літературі, контент-аналіз.
- емпіричні методи дослідження: анкетування вчителів початкових класів, батьків, учнів, педагогічні спостереження, якісний і кількісний аналіз результатів анкетування, вивчення та узагальнення передового педагогічного досвіду, вивчення і узагальнення шкільної документації.

Теоретичне та практичне значення роботи. Теоретично

обґрунтовано особливості використання LEGO на уроках математики як засобу формування математичної компетентності, досліджено педагогічні умови важливості використання LEGO на уроках математики в початковій школі.

Практична значущість дослідження полягає у розробці системного підходу щодо забезпечення ефективних умов використання освітньої методики LEGO на уроках математики в НУШ.

Матеріали кваліфікаційної роботи представлено у статтях: «Теоретичні засади використання LEGO-технологій в умовах НУШ» Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Т. Шевченка. Випуск 16; «Теоретичні засади використання елементів методики lego у освітньому просторі нової української школи» Науковий простір студента: пошуки і знахідки. Матеріали X Всеукраїнської науково-практичної студентської інтернет-конференції.

Матеріали до слідження апробовано на конференціях: X Всеукраїнська науково-практична студентська інтернет-конференція «Науковий простір студента: пошуки і знахідки» м. Київ, Всеукраїнська онлайн-конференція з міжнародною участю «Стратегії та практика організації освітнього процесу в умовах невизначеності: нові виклики та перспективи реалізації» м. Чернігів, Науково-практична інтернет-конференції молодих науковців та студентів «Розвиток особистості молодшого школяра: сучасні реалії та перспективи» м. Івано-Франківськ.

Структура дослідження. Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (59 позиції) та додатків.

Загальний обсяг роботи – 85 сторінок. Основний зміст роботи викладено на 68 сторінках. Робота містить 10 рисунків та 4 діаграми.

РОЗДІЛ 1

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

1.1. Сутність та складові математичної компетентності учнів початкової школи

Однією із ключових компетентностей НУШ є математична компетентність, яку трактовано як «культура логічного і алгоритмічного мислення; уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності; здатність до розуміння і використання простих математичних моделей; уміння будувати такі моделі для вирішення проблем» [32]. Загалом, роль математики у діяльності людства вагома, тому, логічно, що математика є обов'язковим навчальним предметом в закладах освіти, в цілому, та у початковій школі, зокрема.

Означена проблематика широко представлена у дисертаційних роботах сучасних науковців: Г. Катеринюк «Формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи» [22], Н. Гущиної «Розвиток цифрової компетентності вчителів початкових класів в умовах проектної діяльності» [13], Т. Запорожченко «Формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій» [18], Н. Глузман «Система формування методико-математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів» [6] та ін.

Математична компетентність належить до ключових компетентностей Нової української школи. Зазначимо, що у Державному стандарті початкової освіти математична компетентність передбачає виявлення простих математичних залежностей в навколишньому світі, моделювання процесів та ситуацій із застосуванням математичних відношень та вимірювань, усвідомлення ролі математичних знань та вмінь в особистому

і суспільному житті людини [14].

Для визначення переліку предметних компетенцій, за А.Хуторським, потрібно виділити такі компоненти змісту освіти: об'єкти реальної дійсності; загальнокультурні знання про дійсність, яка вивчається; загальнонавчальні уміння і навички, способи діяльності [51].

Коротко схарактеризуємо кожен компонент у контексті навчання математики. До структури предметної компетенції входить сукупність смислових орієнтацій щодо певного кола об'єктів реальності, необхідних для здійснення учнем особистісно й соціально значущої продуктивної діяльності [28].

У змісті початкового курсу математики до числа об'єктів реальної дійсності віднесено множини та геометричні об'єкти. Загальнокультурні знання про дійсність є предметоутворювальним компонентом змісту навчання математики. Йдеться про початкові математичні знання, які відображаються у вигляді термінів («одноцифрові числа», «доданок», «сума», «чисельник», «знаменник» тощо); уявлень (натуральний ряд чисел, числовий вираз і його значення, рівняння з однією змінною, довжина, відстань, периметр тощо); понять (десяток, задача, розряди і класи чисел, дріб, площа фігури); законів (переставний і сполучний закони додавання і множення, розподільний закон множення); залежностей (між компонентами і результатами арифметичних дій, між швидкістю, часом і відстанню тощо); властивостей (частки, прямокутника) та ін. Це базові елементи складніших знань, які підлягатимуть засвоєнню учнями у процесі вивчення математики в основній школі. Зазначені математичні знання застосовуються відповідними способами діяльності.

Освоєння учнем способів виконання дій становить процес формування загальнонавчальних умінь і навичок. Уміння характеризують здатність учня на основі засвоєних знань виконувати певні види діяльності, використовувати раніше набутий досвід. У процесі пізнання математичних об'єктів формуються розумові й практичні уміння. Державним стандартом

початкової загальної освіти передбачено опанування учнями, наприклад, такими розумовими вміннями: визначати кількість одиниць кожного розряду; усно виконувати обчислення в межах ста; знаходити значення числових виразів; перевіряти правильність виконаних арифметичних дій; використовувати закони і властивості арифметичних дій під час обчислень; розв'язувати рівняння з однією змінною та ін.

До практичних умінь віднесено такі:

- записувати і читати числа у межах мільйона;
- письмово виконувати арифметичні дії в межах мільйона, ділити з остачею;
- будувати прямокутний трикутник, прямокутник (квадрат) за вказаними довжинами сторін;
- вимірювати часові проміжки за допомогою годинника та ін.

Прості вміння при достатньому вправленні трансформуються у навички діяльності – здатність виконувати певні дії автоматично, без покрокового контролю. Так, у початковому курсі математики формуються навички порядкової лічби чисел; додавання у межах 10, яке базується на знанні складу числа; виконання табличного множення; скороченого запису одиниць вимірювання величин та ін.

Кожен із схарактеризованих компонентів структури компетенції відображений у її змісті та назві. Наприклад, у новій редакції Державного стандарту за галуззю «Математика» ми подавали предметні компетенції таким чином: «визначати периметр многокутника і площу фігури, застосовувати формули під час обчислення периметра й площі прямокутника»; «модельовати відношення різницевого і кратного порівняння чисел»; «називати, читати, записувати, порівнювати числа у межах мільйона на основі десяткової системи числення» та ін. Таким чином враховувався комплексний характер компетенцій.

Оволодіння учнями предметними математичними компетенціями складає основу формування математичної компетентності. Зауважимо, що

компетентність в освіті розуміють як якість особистості учня, його здатність реалізовувати культуровідповідні види діяльності [42].

Поняття «математична компетентність» на сучасному етапі розвитку педагогіки визначається і як ключова, і як предметна. Так, Європейська довідкова система рекомендує розглядати математичну компетентність рівнозначно із базовими компетентностями у галузі науки і техніки як ключову. У її документі «Ключові компетентності для навчання впродовж життя» подається таке визначення: «Математична компетентність – це здатність застосовувати додавання, віднімання, множення, ділення та пропорції в усних та письмових обчисленнях у повсякденних ситуаціях... Математична компетентність включає – різною мірою – здатність та бажання використовувати математичні способи мислення (логічне та просторове) та викладу (формули, моделі, конструкції, графіки, діаграми) [42, с. 189]».

На нашу думку, подане тлумачення суголосне з характеристикою предметної компетентності – специфічної здатності, необхідної для виконання конкретної дії у певній предметній галузі на основі вузькоспеціальних знань, предметних умінь, навичок і способів мислення. Математичну компетентність відносять до ключових також деякі російські вчені. Зокрема, Г. Селевко називає її «ключовою суперкомпетентністю» і визначає як «уміння працювати з числом, числовою інформацією – володіння математичними уміннями [52, с. 21]». З нашого погляду, такий висновок дещо суперечить сутнісній властивості ключової компетентності – приналежність до метапредметного, тобто спільного для всіх предметів змісту.

Як відомо, початковий курс математики має особливий, відмінний від інших предметів характер змістового наповнення. Радше можна відзначити, що засобами математики формуються елементи ключових компетентностей, наприклад: здатність критично мислити, знаходити різні способи для розв'язування учбової задачі, складати алгоритм виконання

дій, розподіляти час у роботі (уміння вчитися); аналізувати та відбирати потрібні для розв'язування задач дані чи інформацію, застосовувати інформаційні та телекомунікаційні технології для виконання творчих завдань (ІКТ); будувати зв'язні висловлювання з використанням математичної термінології (комунікативна); працювати і взаємодіяти в групі чи команді (соціальна) тощо. У публікаціях А. тихоненко, присвячених методиці навчання математики, також йдеться про математичну компетентність як ключову, хоча проблема розглядається на прикладах виключно предметного змісту [48; 49].

Вітчизняні педагоги на ранньому етапі дослідження відносили математичну компетентність до сфери функціональних компетентностей, «що передбачають компоненти інтелектуального розвитку, здатність застосовувати логіку, математичні знання та здібності, системне мислення та вміння розв'язувати складні логічні й математичні конструкції, просторові навички та моделювання» [34, с. 19].

Таке бачення математичної компетентності спонукає до її визначення як ключової, оскільки функціональність полягає у готовності особистості застосовувати набуті впродовж життя знання, уміння та навички для розв'язування максимально широкого діапазону життєвих задач у різноманітних галузях діяльності [12].

Запровадження компетентнісного підходу у навчально-виховний процес зумовило доопрацювання змісту початкової математичної освіти. У зв'язку з цим метою і результатом навчання визначено математичну компетентність як предметну. Нині до такої думки прихиляється все більше дослідників теорії і практики початкової школи. Узгоджене бачення цієї дефініції, вироблене співробітниками лабораторії початкової освіти, подано у проекті нової редакції Державного стандарту початкової загальної освіти [14]. У документі зазначається, що предметну математичну компетентність слід розуміти як здатність учня створювати математичні моделі процесів навколишньої дійсності, застосовувати досвід математичної діяльності для

розв'язування навчально-пізнавальних і практично зорієнтованих задач. Це складне особистісне утворення, яке включає різноманітні розумові процеси, інтелектуальні й практичні вміння, а також психологічні характеристики – мотивацію, самостійність, самоконтроль, відповідальність, упевненість.

Математична компетенція і компетентність великою мірою визначають якість математичної освіти. Компетенцію можна розглядати як «повноваження» учня застосовувати досвід математичної діяльності, а компетентність – як відповідність таким «повноваженням», успішність у досягненні цілей навчання. Оскільки компетентність особистості формується упродовж тривалого часу (навіть, упродовж життя), то в контексті початкового навчання варто говорити про базові аспекти математичної компетентності. Міра їх сформованості визначається шляхом оцінювання рівня засвоєння відповідних предметних і загальнопредметних умінь.

Проведений аналіз наукових публікацій дозволив об'єднати уміння та способи діяльності, які формуються у процесі навчання математики, в групи умінь, необхідних у повсякденному житті, а саме: уміння здійснювати обчислення; уміння користуватися інформацією, поданою у різних формах; уміння аналізувати, синтезувати, узагальнювати дані; уміння визначати довжини, площі, об'єми реальних об'єктів. Згідно з цим переліком можна виокремити відповідні складові математичної компетенції – обчислювальну, інформаційно-графічну, логічну, геометричну. Це свого роду внутрішній ресурс предметної математичної компетентності. Основу обчислювальної складової математичної компетентності утворює готовність учня застосовувати обчислювальні вміння та навички у практичних ситуаціях. У змісті початкової математичної освіти до їх числа, зокрема, відносять вміння порівнювати числа, виконувати арифметичні дії з ними; знаходити значення числових виразів; порівнювати значення однойменних величин і виконувати дії з ними тощо.

До інформаційно-графічної складової віднесемо уміння, навички,

способи діяльності, пов'язані із графічною інформацією – читати й записувати числа; подавати величини в різних одиницях вимірювання; знаходити, аналізувати, порівнювати інформацію, подану в таблицях, схемах, на діаграмах; читати й записувати вирази із змінними, знаходити їх значення; користуватися годинником і календарем як засобами вимірювання часу тощо.

Логічна складова компетентності забезпечується здатністю учня виконувати логічні операції у процесі розв'язування сюжетних задач, рівнянь, ребусів, головоломок; розрізняти істинні й хибні твердження; розв'язувати задачі з логічним навантаженням; описувати ситуації у навколишньому світі за допомогою взаємопов'язаних величин; працювати з множинами тощо.

Геометрична складова виявляється у володінні просторовою уявою, просторовими відношеннями (визначати місце знаходження об'єкта на площині і в просторі, розкладати і переміщувати предмети на площині); вимірювальними (визначати довжини об'єктів навколишньої дійсності, визначати площу геометричної фігури) та конструкторськими вміннями і навичками (зображувати геометричні фігури на аркуші в клітинку, будувати прямокутники, конструювати геометричні фігури з інших фігур, розбивати фігуру на частини).

Оволодіння учнями зазначеними складовими компетенції у системі забезпечує формування у них предметної математичної компетентності як цілісного особистісного утворення. Розроблення методики цього процесу – перспективна проблема теоретиків і практиків початкового навчання.

М. Головань характеризує математичну компетентність як «інтегративне утворення особистості, що поєднує в собі математичні знання, уміння, навички, досвід математичної діяльності, особистісні якості, які обумовлюють прагнення, готовність і здатність розв'язувати проблеми та завдання, що виникають в реальних життєвих ситуаціях і потребують математичних методів розв'язування, усвідомлюючи при

цьому значущість предмета і результату діяльності» [7, с. 37].

І. Зіненко трактує математичну компетентність як «якість особистості, яка поєднує в собі математичну грамотність та досвід самостійної математичної діяльності» [20, с. 167].

С. Раков вважає, що математична компетентність – це «уміння застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, уміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень» [40, с. 15].

Згідно звіту про результати першого циклу загальнодержавного моніторингового дослідження якості початкової освіти «Стан сформованості читацької та математичної компетентностей випускників початкової школи закладів загальної середньої освіти» математична компетентність існує у двох вимірах змістовому та когнітивному. «Змістовий вимір визначає математичний зміст, яким мають оволодіти учні, вивчаючи математику в початковій школі. Когнітивний визначає процеси мислення, які мають розвинути й застосовувати учні як під час розв'язування математичних задач, так і для вирішення реальних життєвих завдань» [19, с. 17].

Як зауважено, «для того, щоб мати певний рівень математичної компетентності учні повинні засвоїти не лише певний математичний зміст, але й демонструвати здатність здійснювати мисленнєві операції, тобто володіти низкою значущих для розв'язування математичних задач і вирішення реальних життєвих проблем, опосередкованих потребою застосування математики, когнітивних умінь» [19, с. 19].

У Державному стандарті початкової освіти [14] визначено вимоги до обов'язкових результатів навчання здобувачів освіти за математичною галуззю та конкретизовано вимоги до 1–2 та 3–4 класів, а саме:

– дослідження ситуацій і визначення проблем, які можна розв'язувати із застосуванням математичних методів: здобувач освіти розпізнає серед

ситуацій з повсякденного життя ті, що розв'язуються математичними методами (потребують перелічування об'єктів, вимірювання величин тощо); досліджує, аналізує, оцінює дані та зв'язки між ними для розв'язання проблем математичного змісту (визначає групу пов'язаних між собою математичних величин); прогнозує результат розв'язання проблемної ситуації з урахуванням власного досвіду, виконання арифметичних дій;

– моделювання процесів і ситуацій, розробка стратегій (планів) дій для розв'язування різноманітних задач: здобувач освіти сприймає і перетворює інформацію (почуту, побачену, прочитану) у схему, таблицю, рисунок тощо; будує допоміжну модель проблемної ситуації, розробляє стратегії розв'язання проблемних ситуацій, моделює процес розв'язання проблемної ситуації і реалізує його;

– критичне оцінювання даних, процесів та результатів розв'язання навчальних і практичних задач: здобувач освіти оцінює дані проблемної ситуації, необхідні і достатні для її розв'язання, різні шляхи розв'язання проблемної ситуації, обирає раціональний шлях її розв'язання, перевіряє відповідність одержаного результату прогнозованому, оцінює правильність розв'язання проблемної ситуації; виявляє та виправляє помилки;

– застосовування досвіду математичної діяльності для пізнання навколишнього світу: здобувач освіти аналізує об'єкти навколишнього світу та ситуації, що виникають у житті; встановлює кількість об'єктів, читає і записує числа, порівнює та упорядковує їх; оволодіває обчислювальними навичками, застосовує їх у навчальних та практичних ситуаціях, визначає просторові відношення, розпізнає геометричні фігури за їх істотними ознаками, будує, конструює об'єкти, вимірює величини, використовує алгебраїчні поняття і залежності для розв'язування проблемної ситуації, досліджує задачі тощо.

На наш погляд, такий чіткий розподіл вимог до обов'язкових результатів навчання математичної галузі та їх конкретизація сприятиме удосконаленню процесу формування математичної галузі та їх

конкретизація сприятиме удосконаленню процесу формування математичної компетентності учнів початкової школи.

Дослідження праць науковців (Н. Глузман, М. Головань, О. Овчарук, О. Онопрієнко та ін.) дає змогу стверджувати про різноманітність та різноплановість компонентів у структурі математичної компетентності. Так, І. Зіненко виділяє мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-технологічний та рефлексивний компоненти математичної компетентності [20], а С. Раков – мотиваційний, змістовий та діяльнісний [40].

М. Головань розглядає математичну компетентність як «інтегративне утворення особистості» [7, с. 37] та пропонує наступні структурні компоненти: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, ціннісно-рефлексивний, емоційно-вольовий. Науковцем наголошено, що виокремлені компоненти тісно пов'язані між собою, існують та не ізольовані один від одного. Так, мотиваційний компонент включає сукупність мотивів, прагнень, цілей, потреб вивчати математичні дисципліни, прагнення удосконалювати знання, уміння та досвід математичної діяльності.

Когнітивний компонент розглянуто як комплекс систематизованих знань з математики, що мають теоретичний та практичний характер. Діяльнісний компонент містить сукупність математичних умінь (обчислювальних, аналітичних, геометричних, алгоритмічних, математичного моделювання) та демонструє спроможність розв'язувати типові практичні задачі методами математики.

Ціннісно-рефлексивний компонент, у свою чергу, визначається як сукупність особистісно значущих поглядів, прагнень, переконань, цінностей, ідеалів, ставлень в галузі математичних дисциплін; усвідомлення ролі математичної компетентності як провідної соціальної цінності; уміння визначати резерви у власному розвитку засобами математичних дисциплін; прагнення до саморозвитку, самоактуалізації, постійної роботи над собою у сфері математичної галузі; здійснення самоаналізу і самооцінки результатів

математичної діяльності.

Емоційно-вольовий компонент розтлумачено як спроможність усвідомлювати емоційний стан; здатність адекватно реагувати на невдачі у процесі розв'язування математичних задач; уміння виявляти цілеспрямованість, наполегливість, вольовий характер дій та вчинків у математичній діяльності [7; 7].

У контексті дослідження Аркавенко Н. В., Гарачук Т. В. було схарактеризовано структурні компоненти математичної компетентності молодшого школяра. Так, мотиваційно-ціннісний компонент трактували як сукупність мотивів, ставлень, інтересів, поглядів, намірів, орієнтацій в математичній галузі; усвідомлення потреби вивчення математики, визнання її значущості в суспільстві. Когнітивний компонент включає сукупність ґрунтовних математичних знань теоретичного та практичного спрямування, зорієнтовані на розвивальний характер діяльності та логічне мислення учнів початкової школи. Діяльнісно-практичний компонент містить специфічний комплекс умінь, навичок, способів та досвіду діяльності молодших школярів у математичній галузі та їх використання у повсякденній діяльності. Рефлексивний компонент включає процеси осмислення, самоаналіз і самооцінювання власної математичної діяльності з метою її саморегуляції та вдосконалення [1].

1.2. Шляхи ефективного навчання математики учнів початкової школи

Урок математики – основа форма організації навчальної діяльності молодших школярів. Урок –форма організації навчання, за якої заняття проводить учитель з групою учнів постійного складу, одного віку й рівня підготовки впродовж певного часу й відповідно до розкладу. В уроці реалізується освітня, виховна і розвивальна мета навчання математики.

У педагогіці визначено такі вимоги до уроку: чітка його

цілеспрямованість, теоретична і практична повноцінність змісту; правильне застосування і поєднання різних форм організації пізнавальної діяльності учнів (класної, групової, індивідуальної); виразне формулювання основних висновків; достатнє закріплення і повторення нового матеріалу; оперативне з'ясування ступення оволодіння знаннями.

Для ефективного уроку характерні такі особливості: широке застосування фронтальних форм перевірки знань, надання опитуванню навчального спрямування, поєднання функцій контролю і закріплення; включення в урок самостійної роботи, спрямованої на оволодіння новим матеріалом; посилення ролі первинного закріплення, збільшення обсягу практичних робіт і тренувальних вправ.

На кожному уроці передбачається встановлення свідомої трудової дисципліни, живе спілкування з учнями, емоційне мотивування навчальної діяльності школярів.

Сучасні тенденції розвитку шкільної освіти передбачають поряд із засвоєнням знань, умінь та навичок оволодіння основними ідеями та методами пізнання дійсності, розвиток особистості та формування прийомів мислення. У світлі цих тенденцій змінює свої пріоритети та математична освіта, яка розглядається як процес становлення особистості за допомогою оволодіння учнями основами математичних знань. Активний пошук способів реалізації ідей навчання у шкільних математичних курсах знайшов своє вираження у створенні альтернативних програм, підручників, методичних посібників, мобільних додатків [44].

Взаємодія дітей з інформаційним простором зумовила особливості перебігу в них пізнавальних процесів, що позначилось на психологічному портреті сучасного молодшого школяра. Отже, у навчанні математики на першому ступені освіти назріло питання врахування даних сучасних психологічних досліджень про особливості пізнавальних процесів у дітей молодшого шкільного віку для вдосконалення й осучаснення методики шляхом забезпечення доцільної організації і керованого діяння в

інформаційному просторі [44].

У побудові методики навчання математики беруться до уваги психологічні передумови навчання, зокрема, співвідношення зорового і смислового поля, міра використання символічних засобів. У дітей шести – семирічного віку добре розвинене зорове сприймання, саме в цьому віці така функція характеризується ефективною диференціацією [9]. Цей факт актуалізує потребу у візуалізації навчальної інформації, що якнайкраще дає змогу зробити LEGO.

У дослідженнях європейських учених виявлено дві протилежні позиції щодо впливу LEGO на вищі психічні функції молодших школярів: позитивний вплив на розвиток візуального інтелекту [54, 55, 48] та негативний, який втілюється у звичці сприймати лише привабливий об'єкт, у кліповому характері мислення, погіршенні аналітико-синтетичних функцій тощо [59].

Проте останнім часом зростає кількість досліджень, які доводять, що цифрові технології надають молодому поколінню більше переваг, ніж недоліків. Зокрема, підтверджується позитивний вплив цифрових технологій на розвиток здатності одночасно контролювати кілька візуальних стимулів, здібність до візуалізації просторових відношень і розпізнавання образів [53]; на розвиток зорової пам'яті й метакогнітивних процесів планування [61]; на уміння будувати пошукові стратегії та оцінювати інформацію [60].

Водночас сприймання яскравої динамічної картини, яку пропонує дитині віртуальне середовище, негативно впливає на розвиток пізнавальних процесів, зокрема сприймання. Так, дослідники проблеми Л. Кондратенко та Л. Манилова [25] наголошують, що одночасне перебування дитини у двох світах – фізичному й віртуальному – шкодить мозку дитини на рівні його будови.

Відтак, під час створення підручників, навчальних посібників, роздавального матеріалу з пізнавальними завданнями й потрібною для навчання інформацією особливе значення надається ілюстраціям із високою

якістю зображень. Зазначимо, що саме цифрові засоби пропонують високу якість зображень об'єктів навколишнього світу та їх образів – геометричних фігур, а також створюють можливість всебічного розгляду цих об'єктів. Однак їх використання має бути дозованим і керованим з боку вчителя. Тому методиками початкового навчання різних предметів передбачено, що під час розгляду зображень учитель надає учням чіткі інструкції щодо напрямку й порядку відповідних дій.

Учитель має допомогти учню виокремити в навчальному завданні складники і продемонструвати зв'язок між ними. З цією метою доцільно використовувати LEGO, яке дає змогу за допомогою анімаційних ефектів привертати увагу учнів до деталей, демонструвати взаємозв'язок між частинами. У побудові методики навчання математики беруться до уваги психологічні передумови навчання, зокрема, співвідношення зорового і смислового поля, міра використання символічних засобів [11].

У дітей шести – семирічного віку добре розвинене зорове сприймання, саме в цьому віці така функція характеризується ефективною диференціацією [2]. Цей факт актуалізує потребу у візуалізації навчальної інформації, що якнайкраще дають змогу зробити LEGO. Особливості пізнавальної діяльності школярів визначаються специфікою мозкової організації уваги. В учнів семи – восьми років переважає недовільна увага, з дев'яти – десяти років така увага організовується за типом дорослої людини [3, с. 377].

За даними фізіологів М. Безруких, В. Сонькина, Д. Фарбер [3], у цих дітей помітно збільшується обсяг уваги. Але до семи – восьми років дитина ще погано керує своїми вольовими зусиллями, і довольна діяльність, що організовується за допомогою уваги, легко заміщається лише цікавими заняттями.

Сучасну дитину більше цікавить віртуальний світ, ніж фізичний, і складається ситуація, коли переважна більшість дітей прагнуть взаємодіяти з цифровими пристроями. Тому використання інтерактивних вправ, створених на різних онлайн-платформах, викликає в дітей мимовільну

увагу, для їх виконання учні витрачають менше вольових зусиль, ніж для завдань, розміщених на паперових носіях навчальної інформації. Від шести – семи до дев'яти – десяти років удосконалюються механізми селективної уваги й організації діяльності, лише від дев'яти – десяти років імовірно є довільна, цілеспрямована діяльність дитини [3].

Отже, під час навчання дітей такого віку, задовольняючи їхні потреби у взаємодії з цифровими пристроями, доцільно дозовано використовувати LEGO, а навчальну діяльність спрямовувати на подолання перешкод, докладання вольових зусиль. LEGO через візуалізацію змісту навчання, використання анімаційних ефектів, оперативний зворотний зв'язок, певні стимули для привертання уваги й налаштування на подальшу діяльність полегшать учням сприймання й розуміння навчальної інформації.

Наразі вченими доведено, що неконтрольована взаємодія з віртуальним середовищем зумовлює погіршення в сучасних учнів пізнавальних процесів. Дослідження, проведені співробітниками Інституту психології імені Г. С. Костюка НАПН України [9], виявили в дітей цифрового покоління такі характерні особливості процесу сприймання: перенасиченість інформацією, яку діти навіть не намагаються аналізувати і запам'ятовувати; орієнтування на графічний образ слова, а не на його смислове значення; розосередженість уваги; погіршення пам'яті; кліповий характер мислення, що породжує звичку використовувати гіпертекст, де фрази пов'язані асоціативно й не утворюють послідовних структур; погіршення аналітико-синтетичного мислення, що втілюється в неможливості виокремити елементи розповіді, загадки, математичної задачі; потреба у візуалізації інформації – в наочній схематизації навчальних дій; уявна багатозадачність – одночасне виконання кількох справ; неможливість зосередитися на жодній роботі, натомість швидке переключення з одного виду діяльності на інший тощо.

У нашому дослідженні ми спираємось на розроблену С. Скворцовою та О. Онопрієнко методику навчання математики в початковій школі, яка враховує особливості пізнавальних процесів сучасних молодших школярів

[43]. Окреслимо її основні ідеї. В авторській методиці реалізовано поелементне засвоєння математичних дій шляхом відпрацювання компонентів складної дії на попередніх етапах навчання, що дає змогу продовжити в часі процес засвоєння.

Таким чином, до моменту розкриття нового способу дії всі його елементи виявляються вже сформованими, дітям залишається тільки послідовно виконувати засвоєні операції. Крім того, для полегшення процесів усвідомлення навчальної інформації розроблено методику оновлення відомого способу дії з урахуванням змінених умов: нові знання і способи дії вводяться на основі зіставлення з відомими учням способами у знайомих ситуаціях; визначення відмінності нового випадку від добре відомого; з'ясування впливу відмінності на спосіб дії; перенесення способу дії у змінені умови. Цю методику можна характеризувати так: з'ясування того, що змінилося, і встановлення того, як ця зміна вплине на розв'язування.

У запропонованій методиці навчання математики враховуються особливості дітей цифрового покоління засобами візуалізації змісту, наочної схематизації навчальних дій, керування ходу міркувань тощо. Сучасні діти сприймають ілюстровану ситуацію не цілісно, натомість вловлюють інформацію за принципом кліпу. Вони оминають увагою деталі, ніби вихоплюють суть. Діти не здатні сприйняти великий текст, оскільки в них часто переважає звичка робити короткі повідомлення, які не вимагають зосередженості, концентрації уваги, відстеження сюжетних ліній [45].

Взаємодія з віртуальною реальністю призводить до того, що у школярів поліпшується здатність до маніпулювання об'єктами у двовимірному просторі й погіршується – у тривимірному. У зв'язку з цим ми пропонуємо введення нового матеріалу з перенесенням відомого способу дії в нову ситуацію у такій послідовності: виконання практичних вправ із математичними матеріалами (дидактичним роздавальним матеріалом); перехід від дії з предметами до дій із їх заміниками (малюнками, зображеними моделями); виконання дії в абстрактній формі з

використанням математичної символіки, схем розв'язування тощо.

На перших етапах засвоєння дія виконується як повністю розгорнута з фіксуванням усіх проміжних операцій. Лише після усвідомлення суті й послідовності дій можливе її скорочення і зазначення основних операцій, а в подальшому – автоматизація дії до набуття навички. З огляду на ту обставину, що в дітей від шести – семи до дев'яти – десяти років механізми селективної уваги й організації діяльності недосконалі, а довільна діяльність вимагає вольових зусиль і не має належної опори, учні одержують чіткі інструкції із візуальною підтримкою. У сучасних умовах цей процес буде ефективнішим, якщо підкріпити діяльність використанням LEGO. Оскільки у представників цифрового покоління спостерігається надмірна здатність до засвоєння інформації у віртуальному просторі, автори методики пропонують використовувати як матеріальну, так і віртуальну наочність.

Основою курсу математики початкових класів є лічба, нумерація і чотири арифметичні дії над цілими невід'ємними числами. Одна з особливостей арифметики полягає в тому, що багато з її положень хоч і важкі для доведення, але легко відкриваються спостереженням числових виразів. Вони відмінні від спостережень тих об'єктів, що безпосередньо впливають на органи чуття. Отже, виникає завдання розвивати в дітей спостережливість в галузі арифметики, а також уміння використовувати такі спостереження для індуктивних висновків [44].

Зміст арифметики містить також багато матеріалів для дедуктивних міркувань. Це, зокрема, стосується застосування властивостей арифметичних дій для обґрунтування прийомів обчислень, врахування залежностей між величинами під час розв'язування задач.

На методику викладання впливає не тільки зміст математики як навчального предмета, а й теоретичні положення математичної науки, що стосуються основ математики, її методології. Методика математики в своєму розвитку спирається, як і математика, на теорію пізнання. Для правильного розв'язання методичних проблем потрібно певною мірою

враховувати ті етапи, які пройшла в своєму історичному розвитку математика як наука [1].

Основні математичні положення здобуті з дійсного світу за допомогою абстракції. У науці вони дістають самостійний логічний розвиток, а потім знову знаходять застосування в трудовій діяльності людей. Цей процес знаходить певне відображення і в методиці викладання математики. Учня треба показувати застосування математики в житті, в трудовій діяльності людини; тренувати в застосуванні математичних знань для виконання обчислювальних, розрахункових, графічних і вимірювальних робіт. Цим підвищується інтерес школярів до вивчення математики, закладаються основи правильного розуміння значення математики в житті людей.

ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ

Формування математичної компетентності в учнів початкової школи закладає фундамент не лише для подальшого успішного навчання в базовій школі, але й для життя в сучасному світі, загалом. Важливе значення у процесі формування математичної компетентності належить засвоєнню математичних знань, набуттю відповідних умінь та способів діяльності у молодшому шкільному віці. Математичну компетентність молодшого школяра трактуємо як здатність учня початкової школи створювати математичні моделі об'єктів, явищ, процесів навколишнього світу, застосовувати досвід математичної діяльності під час розв'язування навчально-пізнавальних і практично зорієнтованих завдань. У контексті дослідження нами було виокремлено структурні компоненти математичної компетентності учня початкової школи: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльніснопрактичний, рефлексивний.

РОЗДІЛ 2

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ LEGO НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НУШ

2.1. Поняття та історія створення методики LEGO

Сучасне суспільство динамічне, тому вимагає від людини швидкого реагування в непередбачуваних ситуаціях, прийняття нестандартних рішень для вирішення завдань. Тому сучасна людина повинна бути креативною, творчою, вміти діяти в незвичайних умовах. З цією метою школи починають змінювати різні способи взаємодії з дітьми. Ігровий підхід до навчання є платформою, де гра є інструментом підготовки сучасних дітей до завтрашнього світу. На початку 2017 року було прийнято рішення запровадити уроки з використанням LEGO-технологій у початковій школі. Це унікальний метод навчання через гру. Адже використання кубиків LEGO в навчальному процесі покликане розвивати конструктивне мислення, уяву, бажання досліджувати, експериментувати, винаходити. Це дає змогу створити мотивуюче та захоплююче освітнє середовище, у якому не лише викладаються основні предмети шкільної програми, а й розвиваються найважливіші навички двадцятого століття: - критичне і творче мислення; - вирішення завдань; - вміння працювати в команді; - вести дискусію та аргументування свої думки; - знаходити єдине спільне рішення в спірній ситуації тощо [56].

LEGO з'явилося у Данії 1932 року. Перші іграшки LEGO виготовлялися з дерева. Проте компанія зуміла вирости до такого розміру, що її знамениті конструктори почали копіювати інші фірми-пірати, які випускали схожі набори іграшок. Історія LEGO веде свій початок з того моменту, коли Оле Кірк Крістіансен заснував в Данії компанію по виробництву товарів для повсякденного вжитку. Розпочавши випуск іграшок, Крістіансен почав шукати назву для своєї компанії. Він дав завдання всім працівникам фабрики запропонувати свій варіант назви.

Пропозицій було багато, але в результаті вибрали те, що придумав сам засновник - слово LEGO, яке походило від двох інших, - Leg і Godt, які разом означають «грати добре». Пізніше засновник дізнався, що сама фраза «LEGO» в перекладі з латинської мови означає «я вчуся» або «я складаю».

В 1947 році відбулася знаменна подія, яка назавжди перевернула історію компанії. LEGO отримала права на використання розробки англійського психолога Mr. Hilary Harry Fisher Page'a. Власне, це був невеликий пластиковий кубик, який міг з'єднуватися з іншими подібними деталями, завдяки чому можна було навіть зібрати якусь невелику конструкцію. Проте, вона мала недосконале кріплення, а тому так само швидко розпадалася, як і складалася.

В LEGO стали поступово відходити від дерева, на користь пластмаси. Тому Крістіансени винаходять форму для відливання пластика, яка дозволяє їм поставити виробництво таких іграшок на потік. У кінці 40-х років у компанії було близько 200 різних моделей пластикових і дерев'яних іграшок. Але LEGO ще був зовсім не тим, яким ми його знаємо сьогодні. Кубики, права на які отримала компанія LEGO, поки що були не придатні для повноцінного конструктора. А тому не випускалися аж до 1958 року, поки керівник компанії Готфрід Крістіансен не запатентував систему будівельних елементів з кубиків. Це була абсолютно нова система, що дозволяла набагато міцніше з'єднуватиміж собою деталі конструктора.

В 1955 році був випущений тематичний набір іграшок LEGO. Це був прообраз того, що ми бачимо зараз, коли компанія стала випускати свої популярні тематичні серії (космос, місто, лицарі, ковбої та ін.). Перші набори стали користуватися величезною популярністю. Інструкції стали невід'ємною частиною кожного набору LEGO. Крім того, в цей час компанія починає ретельніше вести роботу з клієнтами, завдяки чому підвищується якість конструкторів.

Першою країною, що побудувала в себе фабрику LEGO, стала Швейцарія. Асортимент LEGO збільшувався дуже швидко. Сьогодні

компанія LEGO є однією з найпопулярніших в світі з виробництва пластмасових конструкторів та іграшок. Асортимент LEGO оновлюється щорічно на 35-50 %.

За час свого заснування LEGO випустив сотні різних тематичних наборів дизайнерів. Це LEGO Атлантик, LEGO Гонки, LEGO Город, LEGO Дупло, LEGO Зоряні війни, LEGO Тачки, LEGO Крейтор, LEGO Нінця, LEGO Техніка, LEGO Машинки, LEGO Системи, LEGO Фабрика Героїв та багато інших.

З новими наборами любителі LEGO завжди отримують нові конструктивні елементи. Розроблені спеціальні набори для дівчат, наприклад, Бельвіль. До речі, вони повністю сумісні з будь-якими іншими наборами LEGO. Три кити, на яких стоїть LEGO, - це серії «Місто», «Замок» і «Космос». Дуже часто серії створюються за мотивами відомих фільмів і мультиків: «Зоряні війни», «Бетмен», «Гаррі Поттер», «Індіана Джонс» і десятки інших. Один з основних принципів компанії - все набори повинні бути сумісними між собою.

Однією з найдавніших гілок LEGO є Дупло. Він починається з 1969 року. Перші набори LEGO Дупло - це прості будівельні блоки, подвоєні в розмірі до стандартного куба LEGO. Ця унікальна серія дизайнерів була створена для найменших дітей, її деталі набагато більше, ніж у стандартного LEGO. Їх розмір дозволяє безпечно залишити дитину наодинці з іграшкою і не турбуватися про те, що він зможе проковтнути шматочок конструктора або набити його кудись. Кубики Дупло в 8 разів більше стандартних LEGO-деталей, і тому підходять навіть для самостійної гри малюків, ще не впорався перший день народження. Такі бруски неможливо проковтнути. Вони зручні для поки ще не занадто слухняних пальчиків. На коробках стоїть маркування «з півтора до 5 років», але, згідно з численними відгуками, навіть 10-місячні крихти з задоволенням грають глянцевими брусочками. З кубиками легко придумати багато розвиваючих захоплюючих ігор для дітей самого раннього віку.

Деталі ЛЕГО- Дупло пофарбовані в яскраві насичені кольори: синій, червоний, жовтий, білий, чорний, зелений, сірий і інші. Малюки легко вивчать їх в грі. Кубики приємні на дотик і легко скріплюються - навіть новачок з подивом і захопленням відкриє в собі здатності до творення. Навчаючись будувати, дитина перестає руйнувати, тобто переходить на новий щабель розвитку. Зібрані моделі надійні - вони не розвалюються навіть в умовах активної гри.

ЛЕГО-ДУПЛО - це світ, у якому мало людей, усіх видів тварин, машин, меблів тощо. Це будівельні набори, представлені кубами різного кольору та конфігурації, і тематичні набори - середньовічні замки, зоопарки, сімейні будинки, пожежні станції, лікарні, сцени з мультфільмів Діснея, аеропортів.

Як результат, Дупло цікавий не лише дошкільнятам: старші брати та сестри та навіть батьки із задоволенням творять і фантазують з дітьми. Переваги бренда: - безпека: великі деталі без гострих кутів і країв виготовлені з екологічно чистих і міцних матеріалів; - розумне оформлення кожної деталі: навіть однорічні малюки легко скріплюють кубики, а отримані конструкції надійні; - яскравість і насиченість кольорів розвиває кольорове сприйняття дітей раннього віку; - функціональність: відкривання-закривання дверей та вікон, стрільба з гармати, самі вершники та відтворення звуків поїзда тощо; - універсальність: у серії є набори, створені спеціально

ЛЕГО Місто стартує в 1977 році і одразу набирає величезну популярність. У наборах ЛЕГО Місто всі елементи, які дитина бачить в повсякденному житті, відтворені в реалістичних моделях, що надихне на створення міста, повного руху. Завдяки величезній різноманітності деталей, набори ЛЕГО дозволяють створювати нескінченне число комбінацій, ЛЕГО Місто - це набори, розділені за складністю на вікові категорії, які підходять дітям від 3 до 16 років.

Розробники ЛЕГО йдуть в ногу з часом, втілюючи в своїх творіннях

відбуваються в світі зміни. Звичайно, не могли вони оминати легендарну кіноепопею «Зоряні війни», армія шанувальників якої обчислюється мільйонами людей. Особливості марки: «Зоряні війни» - різновид ЛЕГО, занурюють в захоплюючий світ героїв Джорджа Лукаса. Ця серія не для малюків: на виконаних в пізнаваному стилі коробках нанесені маркування із зазначенням початкового віку від 6 до 14-ти років. Кожен набір - це технічні пристрої і унікальні фігурки, що поєднують в собі яскраві впізнавані риси популярних кіногероїв і особливу схематичність ЛЕГО-чоловічків. Невеликі комплекти представлені маленькими винищувачами або Спайдер з пілотами, масштабні ж варіанти включають безліч міні-фігурок, докладні декорації до сцен фільму, великі деталізовані кораблі (Зірка смерті, Сокіл тисячоліття). Бренд «Зоряні війни» характеризується неймовірною реалістичністю моделей. Навіть переважний колір серії - сірий - представлений відтінками, які відтворюють блиск і переливи металевих корпусів космічних кораблів, а так само повністю металеві конструктори. Винищувачі, танки, Спайдер, шаттли і фрегати легко впізнавані і відтворені в найдрібніших подробицях - аж до кількості і кольору сигнальних вогнів. Здається неймовірним, що з незграбних деталей за допомогою докладної покрокової схеми збираються настільки натуралістичні подібності об'єктів популярного фільму. Міні-фігурки, забезпечені світловими мечами і іншим фантастичним зброєю, радують правдоподібністю - безпристрасні штурмовики, забавний добряк-Чубака, доблесний Хан Соло, мудрий Йода, сміливий Скайуокер. У лінії представлені головні і другорядні герої семи частин саги.

Переваги ЛЕГО - Зоряні війни Різноманітність наборів, що відтворюють сцени кіноепопеї; дивує реалістичність і продуманість кожної деталі моделей; якість ЛЕГО деталі легко скріплюються і надійно тримаються, схеми докладні, можливість створення принципово нових космічних кораблів і фантастичних конструкцій.

Серія ЛЕГО- Техніка занурює дітей від 6 років в світ спеціальної

техніки. Гоночні кари, джипи, автомобілі, підйомні крани, ремонтні машини, рятувальні вертольоти, мотоцикли - ось що приваблює хлопчаків. Як показує практика, деякі дівчатка також охоче збирають зменшені копії машин. Різновид ЛЕГО на прикладі мініатюрних моделей наочно демонструє дитині принципи роботи спеціальної техніки. Особливості Лінія ЛЕГО-Техніка не призначена для малюків. На продуктах марки присутні маркування «6 +», «8 +» і навіть «16+». Моделі Технік складні, але якщо поруч тато або старший брат, то вони цілком доступні і зрозумілі навіть 5-льоткам.

В чорних коробках з написом «Technic» годі й шукати традиційних ЛЕГО- цеглинок. І самі деталі, і принципи кріплення відрізняються від класичного ЛЕГО. Технік - це шестерінки, палички з отворами, штифти, осі і подоби гайок, які за допомогою докладної інструкції збираються в функціонуючу за типом оригіналу конструкцію. Для кожного набору існує 2 варіанти складання. З одних і тих же деталей дитина може зібрати літак і гідроплан, звичайний вертольоти, екскаватор, трактор. При наявності декількох коробок Technic юний проектувальник отримує безмежні можливості для втілення неймовірних фантазій. Діти придумують настільки цікаві і корисні механізми, що дивуються навіть професійні інженери.

Для деяких хлопчиків і дівчат перший LEGO TECHNIC може стати початком блискучої кар'єри. Інша особливість бренду - функціональність конструкцій. У екскаватора функціонує ківш, у підйомного крана - лебідка, у позашляховика працює рульове управління, а у літака хитрий механізм з шестерень, штифтів і осей призводить в рух лопаті. При цьому конструкції залишаються відкритими, тому дитина може простежити принцип злагодженого дії елементів і зробити корисні висновки про будову спецтехніки та законах фізики.

У 1979 році стартує серія «Казкова країна». Ця лінія була розроблена для заповнення розриву між дизайнерами Дупло та "дорослими" наборами ЛЕГО. ЛЕГО "Країна казки", виконана в стилі в муку. Елементи цих

наборів спрощені та адаптовані для маленьких дітей. Наприклад, дах будівлі складається з одного великого елемента. Кубики цих наборів великі, такі ж, як у Дупло. Один з найбільших наборів ЛЕГО - це конструктор «Сокіл тисячоліття» із серії LEGO Зоряні війни. Цей комплект має 5195 деталей! Але він поступається набору Тадж-Махал, який включає 5922 деталі LEGO. 40 ЛЕГО розроблявся для учнів початкової школи (1-4 клас), але ніщо не забороняє його використання для дітей старшого віку. У набір входять 158 деталей (всі сумісні з іншими кубиками і компонентами ЛЕГО):

- USB-комутатор, через нього відбувається управління моторами і датчиками;
- мотор (напрямок обертання і потужність, якого можна налаштувати за допомогою спеціального ПО);
- датчик нахилу (розрізняє шість положень - «Носом вгору», «Носом вниз», «На правий бік», «На лівий бік», «Ні нахилу», «На будь-який бік»);
- датчик відстані (виявляє об'єкти на відстані до 15 см);
- програмне забезпечення (представляє собою урізаний варіант графічного середовища програмування для «старших братів» Mindstorms);
- Інструкції по збірці і програмування 12 базових моделей [5, с. 19]

Серія Friends створювалася спеціально для дівчаток з урахуванням особливостей мислення, пристрастей і інтересів юних принцес. Конструктори Френдс - іграшка 2 в 1: будівництво і гра в ляльки одночасно. Friends: легенда Як і багато попередніх ЛЕГО-серії, лінія Френдс об'єднана єдиним сюжетом. Головні героїні історії - 5 подружок підліткового віку. Вони відрізняються характерами, захопленнями і зовнішністю. Об'єднує ж дівчат вірна дружба, доброта, любов до подорожей та активного відпочинку. Подружки доглядають за тваринами, катаються на конях, плавають у відкритому морі, виступають на концертних майданчиках, загоряють на пляжі, роз'їжджають в розкішних автомобілях і навіть літають на повітряній кулі - словом, ведуть веселу

цікаве життя, сповнене пригод. Легенда створює благодатний фон для самостійного придумування дівчатками захоплюючих сюжетів з життя ЛЕГО- подружок. Це більше, ніж просто гра в ляльки - це цілий світ, в якому втілюються найсміливіші мрії господинь конструктора. Особливості Фігурки ЛЕГО- подружок відрізняються від стандартних міні-фігурок. Вони мають такий же розмір, їх руки також пристосовані для того, щоб тримати різні аксесуари, і вони настільки ж стійкі. Але є і значні відмінності: ЛЕГО-подружки мають більш реалістичні пропорції, і вони менш незграбні - це витончені лялечки з милими рельєфними личками; волосся дівчат виконані з м'якого пластику і мають невеликі дірочки, в які вставляються прикраси для зачіски - бантики, шпильки, квіти; фігурки поділені на верхню і нижню частини - верх з ручками і ніжки. Характерна і колірна гамма кубиків - переважно це ніжні відтінки рожевого і бузкового. Незважаючи на свої особливості, деталі серії цілком сумісні з елементами інших ліній ЛЕГО (Classic, Creator і ін.). ЛЕГО Friends - це великі набори з будинками і яхтами, школами верхової їзди і ветеринарними лікарнями, і маленькі комплекти з невеликими кафе і барами, автомобілями. Все це доповнюється великою кількістю різноманітних аксесуарів: мікрофони, фужери, прикраси для волосся, морозиво, фрукти, стільникові телефони. В асортименті присутні і фігурки милих тварин.

На тлі цих мальовничих декорацій навколо п'яти красунь-подружок виникають все нові і нові захоплюючі сюжети, які сприятимуть розвитку фантазії, соціальної адаптації та стимуляції допитливості маленьких дівчат. Крім цього існує спеціально розроблені навчальні програми та методичні рекомендації аж до організації робочого простору українською мовою. Все це дозволяє організувати захоплюючий навчальний процес для малюків і вже з перших шкільних років долучитися до дивовижного світу роботів, а також розвинути логіку і творче мислення. І це ще раз доводить, що ЛЕГО-конструктор - це не тільки іграшка, але і засіб розвитку і навчання.

Основні принципи навчання на основі конструктора ЛЕГО: проектування і збір; обдумування і пошук нестандартних рішень; навички спілкування, спільної роботи і обговорення ідей; унікальність. 42 Але на сьогоднішній день найпопулярнішим конструктором, який використовують в школі на уроках та перервах є: набір з шести цеглинок різного кольору, невеликі в об'ємі і зручні у використанні. Адже, саме за допомогою цих цеглинок можна вигадати і провести безліч цікавих і корисних вправ на уроках в початковій школі [23, с. 15-20].

На сьогодні конструктори LEGO є незамінним матеріалом для занять з дітьми в початковій школі. LEGO-технологія цікава тим, що об'єднує в собі елементи гри та експериментування. Кожен педагог знайшов у ній щось корисне для себе — музичні керівники вивчають ноти за допомогою конструктора, учитель фізкультури використовує цеглинки як нестандартне обладнання, практичний психолог проводить тестування та релаксаційні вправи. За допомогою LEGO діти вивчають математику, мову, знайомляться з довкіллям і навіть малюють цеглинками! Конструктор є надійним помічником у роботі вчителів-логопедів і корекційних педагогів. І така популярність цілком обґрунтована [4].

По-перше, робота з LEGO-цеглинками вчить дітей творчо мислити, знаходити взаємозв'язки, будувати ланцюжки логічних суджень, планувати свої дії, висловлювати власну думку, сприяє корекції психічних процесів та подоланню розладів мовлення у дітей.

По-друге, заняття з LEGO урізноманітнюють та вдосконалюють освітній процес, роблять його цікавішим для дітей. Заняття в ігровій формі створюють неповторну атмосферу психологічного комфорту і проходять без нервового напруження, що позитивно позначається на якості засвоєння матеріалу.

LEGO-технологія:

- формує вміння розв'язувати проблемні завдання, ставити мету, міркувати про подальшу роботу, розробляти план дій;

- розвиває творче мислення;
- розвиває мовлення — діти вчаться детально пояснювати свої дії, пояснювати міркування, надавати чіткі та зрозумілі інструкції, розповідати історії, висловлювати власні думки;
- формує вміння співпрацювати, зокрема, уміння працювати в парах чи групах, ділитися матеріалами, уміння вчитися у своїх однолітків, дослухатися до їхніх ідей та пропонувати власні, уміння аналізувати ідеї та обирати раціональніші, уміння розподіляти ролі та обов'язки;
- розвиває сенсорне сприйняття, допомагає формувати уявлення про зовнішні властивості предметів: форму, величину, колір, положення у просторі;
- розвиває дрібну моторику;
- формує цілісну систему уявлень дитини про навколишній світ, збагачує життєвий досвід дитини [4].

Педагог під час організації занять з LEGO — партнер дитини, який підтримує, надихає, за потреби допомагає їй віднайти відповідь на питання. Він мотивує дитину бути самостійною, спонукає до дій у різні засоби, зокрема власним прикладом, адже дитина вчиться наслідувати дорослого. Упродовж усього заняття педагог знаходиться поруч з дитиною, ставить їй запитання, цікавиться успіхами, звертає увагу на розв'язання певних задач. Так відбувається взаємодія дорослого з дитиною, створюється довірлива атмосфера, яка сприяє розв'язанню проблемних завдань, формуванню вміння слухати і чути дорослих та однолітків, розвитку мовлення, уміння висловлювати свої думки та з повагою ставитися до думок оточуючих [4].

2.2. Можливості використання методики LEGO на уроках математики в НУШ

Метою математичної освітньої галузі є формування математичної та інших ключових компетентностей; розвиток мислення, здатності

розпізнавати і моделювати процеси та ситуації з повсякденного життя, які можна розв'язувати із застосуванням математичних методів, а також здатності робити усвідомлений вибір.

Досягнення поставленої мети передбачає виконання таких завдань: - формування в учнів розуміння ролі математики в пізнанні явищ і закономірностей навколишнього світу; - формування у дітей досвіду використання математичних знань та способів дій для розв'язування навчальних і практичних задач; - розвиток математичного мовлення учнів, необхідного для опису математичних фактів, відношень і закономірностей; - формування в учнів здатності міркувати логічно, оцінювати коректність і достатність даних для розв'язування навчальних і практичних задач.

Учитель у своїй педагогічній діяльності повинен враховувати те, що серед усіх мотивів навчальної діяльності найдієвішим є пізнавальний інтерес, що виникає в процесі навчання. Дитині легше вчитися, засвоювати матеріал, коли їй вчитися цікаво. Такий пізнавальний інтерес формується різними способами на уроках і в позаурочній діяльності. Це і гра, і елементи цікавості, проблемні ситуації та інші способи [44].

Успіх навчання залежить від бажання дитини вчитися, пізнавати. Підвищенню якості навчання, ефективності роботи на уроці, активності дітей під час навчального процесу, залучення їх в системно-діяльнісний підхід, підвищенню успішності на уроках все це є основою Нової української школи. Адже мета НУШ – виховати інноватора та громадянина, який вміє ухвалювати відповідальні рішення та дотримується прав людини. Замість запам'ятовування фактів та понять учні набуватимуть компетентностей. Це –динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та подальшу навчальну діяльність. Тобто формується ядро знань, на яке будуть накладатись уміння цими знаннями користуватися, а також цінності та навички, що знадобляться випускникам української

школи у професійному та приватному житті [56].

Актуальним є використання молодшими школярами «Шести цеглинок» LEGO на уроках. Так як LEGO служить зручним інструментом, що дозволяє легко долати ряд типових труднощів при вивченні навчального матеріалу учнями початкової школи. Застосування LEGO-цеглинок дає позитивні результати при засвоєнні навчального матеріалу, допомагають оволодінню здатністю приймати і зберігати цілі і завдання навчальної діяльності, пошуку засобів її здійснення, сприяють освоєнню способів вирішення проблем творчого і пошукового характеру. Цеглинки LEGO є наочно - образними моделями тих інтелектуальних операцій, які учні проводять в ході навчальної діяльності.

Методика «Шість цеглинок» дозволяє стимулювати розумову діяльність через тактильний досвід і таким чином практично реалізувати загальновідому теорію про те, що інтелект знаходиться на кінчиках пальців.

Особливістю методики є те, що вона покликана розвивати просторове сприйняття і мислення. Належно сформоване просторове мислення є важливою частиною розвитку дитини в цілому, оскільки відіграє у подальшому значну роль у розумінні навколишнього світу.

Конструювання сприяє розвитку мислення, спритності, а також інтелекту, уяви та творчих задатків. Сприяє формуванню таких якостей, як уміння концентруватися, здатність співробітничати з партнером, і найголовніше – почуття впевненості в собі. Якщо з дитинства прагнути до пізнання – це перейде в уміння вчитися конструювати направлено і сприймати нове з великим інтересом.

Відомо, що мислення дитини відрізняється від дорослого. В дитинстві переважає предметно-дієве мислення – рішення завдання здійснюється шляхом реального маніпулювання предметами, випробуванням властивостей об'єктів. Дитина порівнює предмети, накладаючи один на інший або приставляючи один до іншого; вона аналізує, ламаючи по

частинах свою іграшку; синтезує, складаючи з кубиків або паличок «будинок»; вона класифікує та узагальнює, розкладаючи за кольорами [15].

Дитина не ставить перед собою мети і не планує своїх дій, вона мислить діючи. Предметно-дійове мислення виявляється вкрай необхідним, коли заздалегідь неможливо повністю передбачити результати яких-небудь дій (робота випробувача конструктора). Потім у дитини розвивається наочнообразне 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. LEGO допомагає розвивати саме ці типи мислення [26].

За допомогою LEGO вирішуються завдання освітньої діяльності початкової школи за наступними напрямками:

- розвиток дрібної моторики рук, стимулюючи в майбутньому загально мовленнєвий розвиток і розумові здібності;
- навчання правильному і швидкому орієнтуванню в просторі;
- ознайомлення з математичними поняттями, розв'язування математичних та логічних задач;
- розширення уявлень про навколишній світ, архітектуру, транспорт, ландшафт;
- розвиток уваги, пам'яті, творчого мислення;
- формування навички діалогічного мовлення, розширення словникового запасу;
- вміння працювати у групі, спілкуватися, бути толерантними один до одного;
- створення атмосфери змагання.

Добре організована робота з LEGO має великий виховний потенціал: допомагає виробляти певні якості особистості – посидючість, терпіння,

взаємоповагу, охайність. Все це разом узятє і дозволяє активізувати мислення, формувати стійкий інтерес до організованості [27].

Гра для дітей – це спосіб пізнання світу. У грі діти розвивають важливі компетентності, які будуть їм необхідні протягом усього життя. Стаючи частиною гри, дитина повністю занурюється у процес, бере на себе відповідальність, стає цілеспрямованою, відчувається комфортом, радісно, а головне – діти, які розвиваються через ігровий досвід, мають добре розвинені навички спілкування, командної роботи, вміння генерувати нові ідеї, проявляти ініціативу, критично мислити та оперувати інформацією.

Гра допомагає дітям формувати і розвивати велику кількість навичок та вмінь, які у майбутньому сприятимуть навчанню протягом усього життя. Завдяки грі дитина розвивається всебічно.

Можна виділити п'ять основних сфер розвитку дитини:

- креативність – висловлення власних творчих ідей втілення їх у життя, експериментальна перевірка можливості їх втілення;
- когнітивний розвиток – розвиток пам'яті, уваги, сприйняття, уяви, логічного мислення; формування понять, рішення завдань;
- соціальний розвиток – уміння працювати у команді, вміння спілкуватися, домовлятися, співчувати, дослухатися до інших;
- емоційний розвиток – розвивати впевненість у собі, контроль над своїми емоціями, уміння перемагати і програвати, відчуття власних сил, уміння, ставити і досягати цілей;
- фізичний розвиток – рухова активність, формування фізичних якостей, здоровий спосіб життя.

Одним з прикладів таких ігор є LEGO. На сьогодні LEGO є незамінним матеріалом для занять з дітьми у закладах дошкільної освіти і в початковій школі. LEGO-технологія цікава тим, що об'єднує в собі елементи гри та експериментування [33].

Завдяки цій технології:

- дитина користується тільки виразними засобами (інтонацією) без

міміки і пантоміміки;

- атмосфера майбутнього інсценування або відтворення завдань породжує в учасників потужні стимули, викликає у них сильні відчуття, пов'язані з детальним обмірковуванням образів героїв, яких їм треба змоделювати, озвучити (зіграти);

- завдяки LEGO на заняттях створюється атмосфера, в якій діти відчують себе господарями, творцями;

- саме конструювання перетворює персонаж з абстракції в реальність і дає можливість дитині уявити собі героя як живого;

- активізується словниковий запас дитини, розвивається творчість дітей, формуються навички діалогічного мовлення;

- на етапі роботи з конструювання моделей діти вчаться працювати у групі з 2-4 чол., дає позитивні результати: вони вчаться спілкуватися, бути терпимими один до одного і до невдач товариша, частіше приходять на допомогу один одному;

- у процесі конструювання та інсценізації діти переживають події ще раз;

- створюється атмосфера змагання.

LEGO – одна з найвідоміших і поширених нині педагогічних систем, широко використовує моделі реального світу і предметно-ігрову середу навчання і розвитку дитини. Використовуючи цеглинки LEGO під час виконання завдань в учнів іде одночасно слухове зорове і тактильне сприйняття матеріалу [36].

Перспективність застосування LEGO - технології обумовлюється її високими освітніми можливостями: багатофункціональністю, технічними та естетичними характеристиками, використанням у різних ігрових і навчальних зонах. Діапазон використання LEGO з точки зору конструктивноігрового значення для дітей досить широкий.

Крім уроків LEGO можна включати в широкий спектр життєвих подій класу: виховні години, дидактичні ігри, LEGO – свята і розваги,

оформлення класної кімнати до свят, що є потужним джерелом формування у дітей інтересу до конструювання. За аналогією можна розробити масу цікавих ігор та вправ, в яких використовуватимуться яскраві деталі LEGO [37].

Не менш пізнавальним для дітей буде дізнатися цікаві факти про LEGO:

- випущених LEGO 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 кожену секунду;
- щорічне виробництво цеглинок LEGO сягає 20 мільярдів цегли в рік, тобто кожену секунду виробляється близько 600 цеглинок LEGO;
- в світі знаходиться 4 мільярди фігурок LEGO;
- якщо скласти всі елементи LEGO, які продавалися протягом 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.. У ході будівництва знадобилося більше 5 млн. деталей і чотири дні роботи. Основна маса учасників проекту – діти. Для зведення вежі був задіяний баштовий кран і кілька тисяч людей.

Працюючи з LEGO, можна будувати моделі і при цьому навчатися, отримуючи задоволення від гри. Коли придумуєш моделі сам, відчуваєш себе професійним інженером, механіком, будівельником або великим конструктором. І це здорово! Це дає повну свободу дій. Робота є жвавою і цікавою і відкриває абсолютно нові перспективи, де немає меж фантазії.

LEGO допомагає дітям втілювати в життя свої задумки, будувати і фантазувати, захоплено працювати і бачити кінцевий результат своєї

роботи. Таким чином, робота з освітніми конструкторами LEGO, дозволяє дітям у формі пізнавальної гри дізнатися багато важливих ідей і розвиває необхідні в подальшому житті навички суспільно активної, творчої особистості, яка самостійно генерує нові ідеї, приймає нестандартні рішення [37].

Систематичне застосування LEGO-технології в роботі з учнями початкової школи на уроках математики сприятиме результативності під час вивчення та засвоєння навчального матеріалу, сприятиме формуванню здатності приймати цілі і завдання навчально-пізнавальної діяльності, відшукувати засоби її реалізації, сприяє засвоєнню шляхів та способів вирішення логіко-математичних завдань.

Особливості математичних ігор-завдань з LEGO-технологіями наступні [15]:

– Завдання спрямовані одночасно на розвиток декількох умінь. Починатися одне і те ж завдання може з розвитку математичних, а от завершуватися розвитком мовленнєвих умінь.

– Будь-яке завдання можна адаптувати відповідно до віку, вмінь та потреб конкретного учня (наприклад, змінивши кількість цеглинок чи час, відведений на виконання завдання).

– Кожне завдання надає можливість учневі вправлятися у виконанні того самого завдання знову і знову і в такий спосіб набувати впевненості у своїх силах.

– Завдання передбачають можливість відкритого закінчення, коли учень може запропонувати кілька варіантів виконання і кожен з них буде вірним. Головне – дати можливість учневі пояснити своє бачення [15].

На уроках математики LEGO-технології можуть бути використані для: ознайомлення з цифрами та числами; ознайомлення з математичними діями; ознайомлення з одиницями вимірювання різних величин; ознайомлення з геометричними фігурами; вивчення понять про пропорції, симетрію, площу, об'єм; закріплення та розвитку навичок прямого і

зворотного рахунку, порівняння чисел, знання складу числа, геометричних фігур; формування умінь орієнтуватися на площині та в просторі; формування вмінь класифікувати за ознаками [39].

Розвивальні ігри з конструктором LEGO сприяють формуванню у здобувачів початкової освіти елементарних математичних уявлень про число, множину, форму, величину, а також просторові уявлення. Учні порівнюють числа, визначають, на скільки одне число більше чи менше від другого, запам'ятовують місце цифри у числовому ряду, продовжують ряд за певною закономірністю, називають наступне чи попереднє число, знаходять «сусідів» заданого числа тощо [27].

Уроки математики з використанням LEGO позитивно впливають на розвиток логічного мислення, аналізу, розпізнавання закономірностей та встановлення аналогій, розвитку вміння приймати правильні тактичні рішення, моделювання реальних ситуацій за допомогою математичного апарату, командній роботі, дрібній моториці рук тощо.

Застосування LEGO-технології на уроках математики дає вчителю змогу: показати як утворюються числа, порівнювати їх; ознайомити учнів з арифметичними діями та сприяти формуванню обчислювальних навичок; знайомити зі складом числа та закріплювати його; формувати і розвивати вміння складати й розв'язувати задачі вивчених видів; показати як утворюються числа другого десятка, розкрити особливості їх назв і порядок при лічбі; знайомити з геометричним матеріалом (фігури, периметр, площа); розвивати логіку та мислення, пізнавальні процеси та комунікативні навички, дрібну моторику рук; вчити орієнтуватися у просторі та на площині; виховувати акуратність, колективізм, вчити працювати в колективі та спільно знаходити вирішення завдань); розвиває творчі здібності учнів [41].

Метою навчання математики є різнобічний розвиток особистості дитини та її світоглядних орієнтацій засобами математичної діяльності, формування математичної й інших ключових компетентностей, необхідних

їй для життя та продовження навчання.

Реалізація мети і завдань початкового курсу математики здійснюється за такими змістовими лініями: «Числа, дії з числами. Величини.», «Геометричні фігури», «Математичні задачі і дослідження», «Робота з даними». Використання LEGO-підтримки на уроках математики дозволяє вчителів:

- показувати як утворюються числа, порівнювати їх;
- знайомити учнів з арифметичними діями і сприяє формуванню обчислювальних навичок;
- познайомити зі складом числа і закріпити його;
- знайомити з геометричним матеріалом (фігури, периметр, площа);
- розвивати логіку і мислення;
- розвивати дрібну моторику рук, орієнтування в просторі і на площині;
- виховувати акуратність і чіткість в роботі, колективізм;
- розвивати творчі здібності учнів.

2. 2.1. Числа, дії з числами. Величини

Змістова лінія «Числа, дії з числами. Величини» охоплює вивчення у 1 – 4 класах питань нумерації цілих невід’ємних чисел у межах мільйона; формування навичок виконання арифметичних дій додавання і віднімання, множення і ділення; ознайомлення на практичній основі зі звичайними дробами; вимірювання величин; оперування величинами.

На першому уроці діти ознайомлюються з поняттям «число» і «цифра». На цьому уроці ми можемо використати моделювання цифр за допомогою цеглинок LEGO. Спробуємо змодельовати цифру, наприклад 1, 2 чи 5. Тривалість моделювання однієї цифри займає до 5-ти хвилин. Також за допомогою цеглинок діти утворюють число при прилічуванні одиниці. Для того, щоб утворити число 5 потрібно до 4-х цеглинок приєднати одну.

Після ознайомлення з числом і цифрою діти вивчають склад чисел

2-10. Давайте розглянемо один із варіантів вивчення складу числа 8 за допомогою цеглинок LEGO ($8 = 4 + 4$). Тривалість такої вправи: 2 хвилини. Цю вправу виконувати краще в парах. Пропонуємо взяти велику цеглинку і порахувати кількість штирів на ній. А далі підберіть дві маленькі цеглинки таким чином, щоб кількість штирів на них дорівнювала кількості штирів на великій цеглині. Учні роблять висновок, що число 8 складається з чисел 4 і 4.

Ще однією вправою для вивчення складу числа є «Математичний LEGO – потяг». На кожній платформі-вагончику напишіть числа від 1 до 10 і послідовно їх з'єднайте. Цифри будуть підказувати, який склад числа скільки повинен везти цеглинок LEGO. Крім того, що дитина буде вчитися вважати, запам'ятовувати порядковий рахунок і розвивати дрібну моторику, він також візуально зможе визначати, де більше цеглинок, а де менше. Ще можна розвивати уважність і пам'ять: переплуталися вагончики - постав усе своєю чергою, загубилися вагончики - знайди, які, на цьому вагончику вірна кількість цеглинок чи ні.

Під час засвоєння нумерацій чисел в межах тисячі можна також використовувати цеглинки LEGO. Для цього необхідно підготувати мішень, як для гри в дартс з умовними позначками зон (1000, 100, 10, 1). Учням необхідно розташувати декілька деталей LEGO у кожній із зон. Враховуючи кількість виступів на деталі та зону, у яку потрапила деталь, дитина повинна назвати отримане число. Наприклад, у зону 1000 потрапила цеглинка з 4 виступами, у зону 100 з 2, у зону 10 з 6, у зону 1 жодна, тоді отримане число буде 4260. При ознайомленні з дією додавання і віднімання пропонуємо виконати завдання в, якому учні рахують або самі деталі LEGO, або точки на них. Цю вправу діти виконують в парах 1,2 хвилини. Пропонуємо дітям взяти із середини столу певну кількість цеглинок і покласти їх навпроти своєї лівої руки. Потім взяти іншу кількість цеглинок і покласти навпроти правої руки. Порахувати загальну кількість цеглинок. Пропонуємо взяти певну кількість цеглинок і з'єднати їх між собою. Після

чого запропонуйте забрати певну кількість цеглинок.

Дітям можна поставити запитання. Яка кількість цеглинок залишилася? Мал.5 Можна навчити учнів складати вирази. Для цього кожна дитина на 3-х своїх цеглинках пише цифри фломастером, а ще на 3-х - математичні знаки «=», «+», «-». З отриманих чисел і знаків складати вирази, записують і розв'язують. Можна мінятися кубиками. Вивчаючи таблицю множення можна використати вправу, в якій потрібно взяти базову цеглину з кількістю штирів на ній 16. Порахуйте кількість штирів в одному стовпчику(4) і кількість стовпчиків(4). Знайдіть загальну кількість штирів додаванням($4 + 4 + 4 + 4 = 16$). Замініть приклад на додавання прикладом на множення($4 \times 4 = 16$).

Аналогічно проводиться вивчення інших прикладів на множення. Порівнювати числа можна за допомогою цеглинок. Для цього необхідно приготувати 1 велику платформу від конструктора LEGO і багато маленьких однакових деталей двох кольорів. Також написати на папері числа 16 від 1 до 20, знаки порівняння і вирізати їх. Починаємо з того, що з купи чисел треба вибрати два числа для порівняння. Далі робимо припущення, яке з чисел більше / менше, кладучи відповідний знак між ними. Щоб перевірити своє припущення, будуємо дві вежі з блоків LEGO згідно заданої кількості. Правильну відповідь знаходимо дуже легко, порівнявши висоту будівель. Вивчення дробів за допомогою цеглин LEGO, пояснюємо ціле та частини. Пропонуємо взяти цеглинку розміром 2x4 та рахуємо кількість штирів на ній (8).

Учні роблять висновок про те, що ця цеглинка позначатиме ціле число. За допомогою двох менших цеглин складіть велику цеглину з кількістю штирів 8 і роз'єднайте їх. Діти роблять висновок про утворення $1/2$ (половини від цілого).

Визначення середнього арифметичного діти починають з ознайомлення самого поняття «середнє арифметичне». Дітям пропонується створити спільний торт з деталей LEGO, при цьому кожен з них може

взяти ту кількість, яку захоче. Після цього, їм пропонується поділити його на шматочки так, щоб вистачило всім і дісталось однакова кількість. Важливо! Якщо діти візьмуть ту кількість деталей, яка повністю не поділиться, вчителю необхідно додати необхідну кількість. Поділивши торт, кожна дитина отримує LEGO-шматочок, який відображає середнє арифметичне значення від загальної кількості деталей для створення торта.

2.2. 2. Геометричні фігури

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 LEGO та визначити, як вони називаються. Далі пропонуємо учням викласти з цеглинок LEGO 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 LEGO. Пропонуємо дітям взяти білий аркуш паперу і олівець. Беручи цеглину, покласти її на папір і обвести. Прибрати цеглину і назвати геометричну фігуру (прямокутник, квадрат). Для того щоб діти краще засвоїли властивості фігур можна запропонувати дітям побудувати фігури слухаючи «казку про братів» (див. додаток А).

Вимірювати довжини предметів за допомогою цеглин LEGO можна різними способами. Пропонуймо дітям виміряти довжину долоні за допомогою великих цеглинок LEGO. Нехай дитина покладе ліву або праву долоню на парту. З середини парту взяти по чергово ту кількість цеглинок,

щоб виміряти свою долоню. Після завершення вправи діти називають кількість використаних цеглинок. Пропонуємо діти згадати поняття «точка», «лінія». Якими можуть бути лінії – прямими, кривими, ламаними. Самостійно діти викладають за допомогою цеглинок пряму лінію, а потім криву. Потім в парах діти викладають найкоротшу пряму лінію, і найдовшу ламану лінію (мінюють місцями). Рахують за допомогою скількох цеглинок у них вийшла крива лінія, пряма лінія. Учні відповідають на запитання: Де в житті ми зустрічаємо «точку»? Чи можна намалювати лінію без точки? Де в житті ми зустрічаємо пряму лінію? Чи можна з цеглинок викласти пряму (вертикальну чи горизонтальну, криву чи ламану лінію)? За допомогою цеглинок діти можуть моделювати прямокутники та трикутники.

Пропонуємо дітям за допомогою цеглинок викласти види трикутників на їхні властивості. Пропонуємо дітям викласти прямокутник та розказати його властивості. Після чого діти повинні прямокутника перетворити на квадрат та повідомити, які в них спільні, а які відмінні властивості.

2.2. 3. Математичні задачі і дослідження

Змістова лінія «Математичні задачі і дослідження» спрямована на формування в учнів здатності розпізнавати практичні проблеми, що розв'язуються із застосуванням математичних методів, на матеріалі сюжетних, геометричних і практичних задач, а також у процесі виконання найпростіших навчальних досліджень. У першому класі учні ознайомлюються з поняттям «задача» та структурними компонентами задачі: умова, запитання, розв'язання, відповідь. Пропонуємо учням будь-яку просту задачу. Після розв'язання, якої діти викладають цеглинки на яких написані компоненти задачі до певної частини. За допомогою цеглинок діти засвоюють структурні компоненти задачі. При розв'язуванні простих задач можна використовувати цеглинки LEGO. На кожній цеглинці пишемо число. Далі читаємо дітям просту задачу відповідь до якої знаходиться на цеглинках.

1. В дельфінарії дельфіни Дітей забавляли. 5 стрибали, 3 співали, а 2 малювали. Хто з вас зможе, діти, дельфінів полічити?

2. 10 чайок над морем літали, Дружно крилами махали. 6 на берег приземлилось Скільки чайок залишилось?

3. 4 хмаринки по небу пливли, веселі розмови між собою вели. А на зустріч їм – ще 3. Скільки хмаринок у небі було?

Скласти задачу про будівництво. Перевезення вантажів із кубиків LEGO, або прочитай умову задачі, проілюструй її за допомогою кубиків LEGO. Для цього завдання необхідно роздрукувати зображення будь-якої вантажної машинки. Підготувати окремо картки з числами, які проходимо на уроці. Дитина повинна завантажити в машинку певну кількість кубиків, в залежності від числа, яке вказане на картці. Наприклад: На будівництві було 15 цеглинок. Привезли 12. Скільки стало цеглинок на будівництві і на скільки більше?

2.2. 4. Робота з даними

Змістова лінія «Робота з даними» передбачає ознайомлення учнів на практичному рівні з найпростішими способами виділення і впорядкування даних за певною ознакою. У першому класі можна використати завдання яке називається «Фруктовий салат» Щоб приготувати на свято салат мама взяла: Винограду-12 Яблук-8 Апельсинів- 4 Ківі-2 Для того щоб побудувати діаграму за допомогою цеглинок LEGO. Після того, як діти побудують діаграму, вчитель ставить запитання: Яких фруктів у салаті найбільше? Яких найменше? Чого у салаті більше яблук чи ківі? Чого менше винограду чи яблук?

Можна також використати завдання «Двері і вікна» Поділивши дітей на 3 групи. Кожна група отримує завдання порахувати двері і вікна у школі. I група на першому поверсі, II група на другому поверсі, а III група- на третьому. Виконують це завдання за допомогою цеглинок LEGO. Двері - сині цеглинки, а вікна - червоні. Підбиваєм підсумки досліджень. Діти будують вежі з цеглинок. Після того, як діти побудують діаграму, вчитель

ставити запитання: На якому поверсі дверей найбільше? На якому поверсі найбільше вікон? Порівняти кількість вікон на 1 і 3 поверхах? Порівняти кількість дверей на 2 і 3 поверхах?

Використовуючи завдання «Овочі» У шкільній їдальні для приготування обідів використали овочі. першого дня- картоплі-45, моркви-20, буряка-30 другого дня- картоплі-50, моркви-15, буряка-20 третього дня- картоплі-40, моркви-20, буряка-10. Діти порівняти кількість овочів за три дні доцільно створити діаграму з цеглинок LEGO і порівняти за допомогою кольорів. Після того, як діти побудують діаграму, вчитель ставить запитання: Яких овочів використали найбільше за три дні? Яких найменше? Якого дня буряка використали найменше? Яких овочів найменше приготували третього дня? .

Вчимо дітей збирати й обробляти інформацію за допомогою гри «Кориспонтент», а потім будувати діаграми. Вчитель виховує творчий підхід до вирішення проблемних запитань, розвиває вміння спілкуватися з однолітками, формулювати та ставити запитання. Після того як учні навчилися будувати діаграми вчитель може запропонувати учням складати нерівності та задачі, використовувати числові дані.

ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ

Нові тенденції реформування та особливості перебудови освітнього процесу початкової школи актуальності актуалізують впровадження LEGO-технології в умовах Нової української школи. Головним завданням сучасної освіти є створення умов та середовища для різностороннього розвитку дитини, яка є майбутнім нашої держави. Для цього необхідні нові методи навчання, які сприятимуть покращенню розвитку оперативної пам'яті, творчому підходу, ментальній гнучкості, формуватимуть комунікативні та соціальні компетентності. LEGO-технології – це саме те, що допомагає розвивати всі ці стратегії нового десятиліття.

Основним методом навчання з LEGO є принцип «навчання через

дію» – здобувачі отримують знання в процесі дослідження моделей за допомогою конструктора. Це вчить їх аналізувати свої дії, а також демонструвати залежність між практикою та результатом. Встановлено, що, незважаючи на те, що створюється з LEGO, це завше про веселощі і знання. Взаємодія з конструктором дає змогу відпочивати, розвиватись, отримувати нові знання – і все це одночасно.

Грунтовний аналіз наукових праць дав нам змогу розглянути конструктори LEGO – як цікавий, пізнавальний матеріал, що стимулює дитячу уяву, пам'ять, формує моторні навички, вміння зацікавити, показати різні варіанти його використання. Крім того, LEGO – це не тільки конструктор для маленьких дітей, а ціла педагогічна система, комікси, фільми, ігри тощо. Учень вчиться порівнювати предмети, накладаючи один на інший; він аналізує, ламаючи по частинах свою іграшку, синтезує, складаючи з кубиків або паличок «міст», «вікно», «машину»; він вчиться класифікувати та узагальнювати, розкладаючи за кольорами, але не ставить перед собою завдання і не планує своїх дій, він мислить практикуючи.

Предметно-дійове мислення є дуже необхідним, коли неможливо повністю передбачити результати яких-небудь дій (робота однокласника, вчителя). Отже, застосування LEGO-технології на уроці математики в освітньому предметно-ігровому середовищі початкової школи спонукає учнів-здобувачів освіти до моделюючої творчо-продуктивної діяльності, розвиває їх критичне мислення; забезпечує можливість інтеграції освітніх галузей; дає вчителю змогу поєднувати гру з експериментально-дослідницькою діяльністю; уможливорює сполучення освіти, виховання і розвитку учнів початкової школи в режимі ігрової діяльності (навчання в грі); сприяє формуванню пізнавальної активності, становленню свідомості та розвитку уяви і творчої активності; комунікативній взаємодії.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ LEGO НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НУШ

3.1. Організація та проведення дослідження щодо використання освітньої методики LEGO на уроках математики в НУШ

Початкові школи України з 2017 року поступово перейшли на програму Нової української школи. Міністерство освіти і науки України визначило вимоги до освітнього середовища, як для початкової школи, так і для предметних кабінетів середньої і старшої школи. При цьому під засобами LEGO-технології розуміють сукупність обладнання (тобто різних видів LEGO-конструкторів), ідей, фактів, прийомів і способів дій, які спрямовані на забезпечення та реалізацію конструкторської, дослідницько-експериментальної діяльності в навчанні. Визначені засоби зобов'язані виконувати інформаційну, прикладну, творчу, контрольну функції.

Для вчителів рекомендованими до використання є наступні засоби:

- друковані методичні посібники;
- наочні засоби різних видів: натуральні, образні, знаково-символьні;
- технічні: інформаційні, і контролюючі.

Дослідивши теоретичну частину проблеми і зробивши певні висновки з теми, нами було вирішено перевірити стан практичного використання LEGO-технології у освітньому процесі початкової школи.

Також на основі анкетування нами було виявлено рівень інтересу учнів початкової школи до використання Lego-технології у навчально-виховному процесі. У процесі моніторингу ми використовували опитувальний метод збору інформації, а саме анкетування (див. додаток Б).

Анкетування проводилося серед вчителів початкових класів Київського ліцею імені Константина Светенка та Трисвятськослобідського ліцею імені Наталії Александрової Київської сільської ради Чернігівської області. Всього в анкетуванні приймало участь 20 вчителів. 55 % респондентів з досвідом більше 15 років, решту – вчителі з досвідом роботи

до 5 років.

На питання «Чи знайомі ви з конструктором LEGO?», «З яких джерел ви черпаєте інформацію про LEGO?», «Який вплив конструктора LEGO на розвиток дітей молодшого шкільного віку?», «Яка ваша особиста позиція щодо LEGO-конструювання?» отримано такі відповіді: 100 % опитаних має уявлення про таку технологію, 40 % відвідували конференції та семінари по LEGO-конструктору.

Відповіді на питання про професійну позицію щодо LEGO-технологій і їх застосування в освітньому процесі зображено на рис. 3. 1.

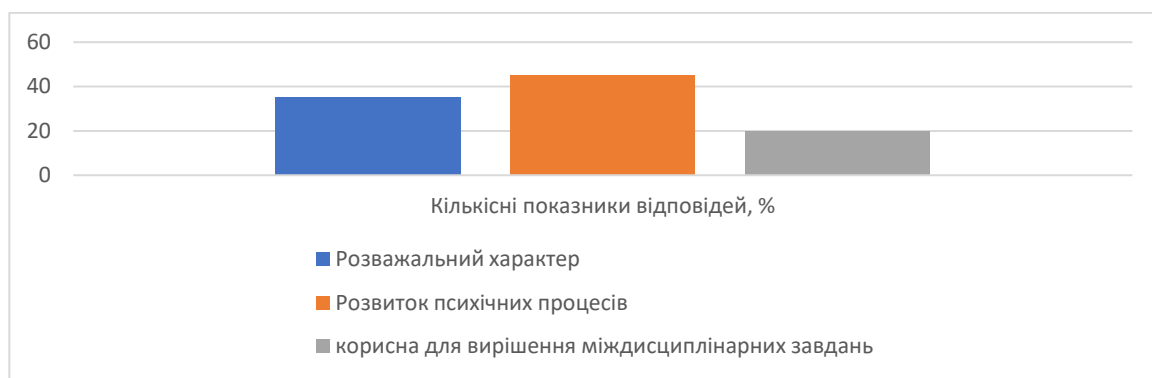


Рис. 3.1. Професійна позиція вчителів щодо LEGO-технологій і їх застосування в освітньому процесі

Я свідчать дані рис. 3.1 35% опитаних вважає, що це справа носить виключно розважальний характер і нічого не змінюється у розвитку дітей під час використання даної технології в освітньому процесі, 45 % відповіли, що з метою розвитку психічних процесів, 25 % опитаних – зацікавлені новою технологією та вважають її застосування корисним при вирішенні міждисциплінарних завдань

Відповіді вчителів на запитання «На яких уроках найчастіше користуєтеся конструктором LEGO?» показали нам результати, зображені на рис. 3.2

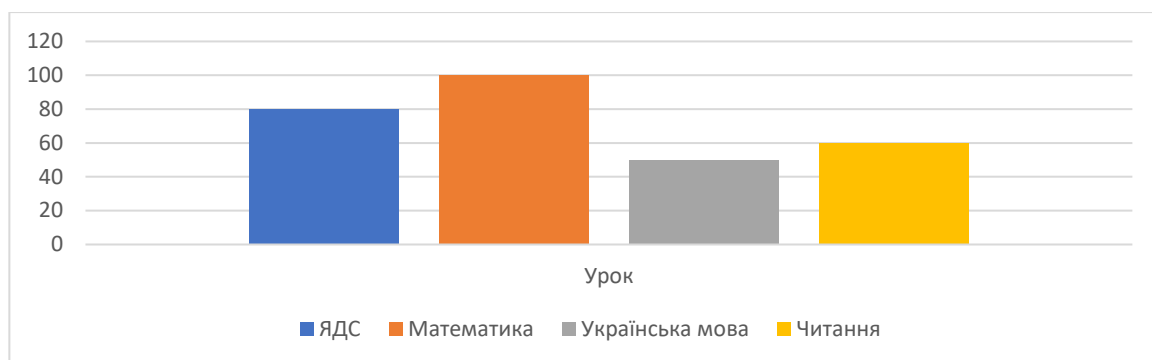


Рис. 3. 2. Уроки, на яких використовують LEGO-технології

Найчастіше вчителі використовують на наступних уроках методику «Шести цеглинок»: «Я досліджую світ» (80 %), зокрема під час ранкових зустрічей, на уроках математики (100%), української мови (45 %) та читання (60%)

Відповіді на запитання «Які види конструктора ви частіше всього використовуєте на уроках?» зображено на рис. 3.3.

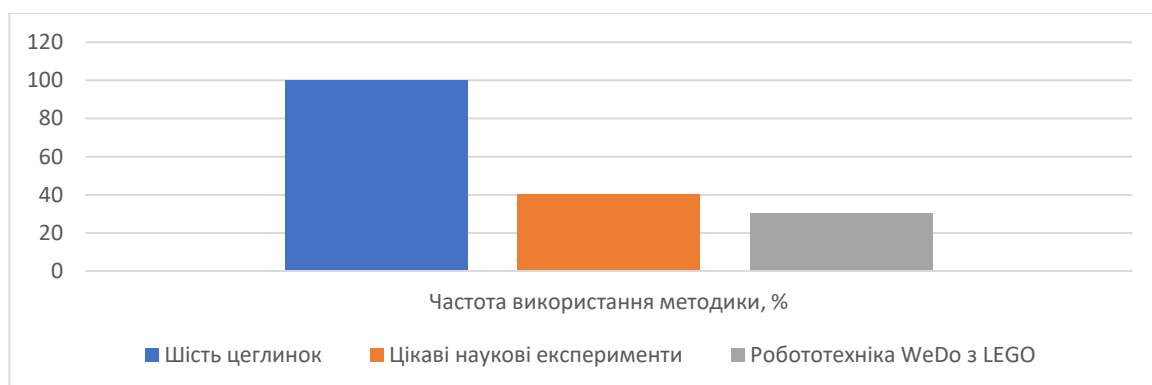


Рис. 3. 3. Частота використання видів конструктора вчителями, %

Як свідчать результати опитування, 100% респондентів використовують на уроках лише методику «Шість цеглинок». 40 % опитаних використовує на уроках ще набори «Цікаві наукові експерименти з LEGO», 30 % - «Робототехніка WeDo з LEGO». Причиною таких результатів, на наш погляд, є відсутність, насамперед, достатнього об'єму знань у вчителів про усі можливості та методику використання LEGO-технологій у початковій школі, при цьому більшість (80%) заявили про необхідність введення спеціальних курсів для оволодіння даною методикою.

Дослідна робота проводилася на базі Трисвятськослобідського ліцею імені Наталії Александрової Київської сільської ради. Дослідження відбувалося у три етапи:

I етап – констатувальний. На цьому етапі було здійснено діагностика початкового рівня сформованості математичних знань та мотивації до навчання учнів початкових класів у експериментальному та контрольному класах.

II етап – формувальний. На формувальному етапі учні експериментальної групи залучалися до розробленої нами методики формування математичної компетентності молодших школярів засобами інформаційних технологій.

III етап – контрольний. На цьому етапі дослідження була виконана повторна діагностика сформованості математичних знань та мотивації до навчання учнів початкових класів у експериментальному та контрольному класах та проаналізовані результати дослідження.

Наше дослідження було спрямоване на виявлення рівня інтересу молодших школярів до використання Lego-технології на уроках у початковій школі. Учням було запропоновано пройти анкетування, яка складалася шести запитань, що мали на меті визначення рівня учнівської обізнаності щодо освітньої цінності конструктора LEGO, тобто метою було дослідження уміння дітей користуватись конструктором LEGO в навчальних цілях.

Учням було запропоновано наступні запитання:

1. Ви використовуєте LEGO-конструктор під час уроків?
2. Чи користувались ви шістьма різнокольоровими цеглинками конструктора під час уроків?
3. Допомагає використання LEGO-конструктора зрозуміти те, що пояснює вчитель на уроці?
4. Під час підготовки домашнього завдання ви користуєтесь

конструктором LEGO?

5. Ви брали участь у виставках робіт з конструктора LEGO?

6. Ви граєте або навчаєтесь з батьками за допомогою конструктора LEGO?

Відповідь на кожне із запитань могла містити одну із двох запропонованих: «так» або «ні». Відповідь «так» оцінювалася в 1 бал, відповідь «ні» – 0 балів.

Кількісний аналіз дав змогу нам виділити три рівня узагальнених показників: високий рівень ознайомлення із LEGO-конструктором в освітніх цілях – 5-6 балів, такий показник ми зафіксували у 18 учнів 2 класів.

У 34 молодших школярів, що набрали 3-4 бали ми виявили середній рівень знань. Низький рівень володіння LEGO-конструктором було нами виявлено у 5 учнів, які відповіли на 1-2 бали.

Результати анкетування, які ми отримали в процесі кількісного аналізу, відображені на рис. 3.4.

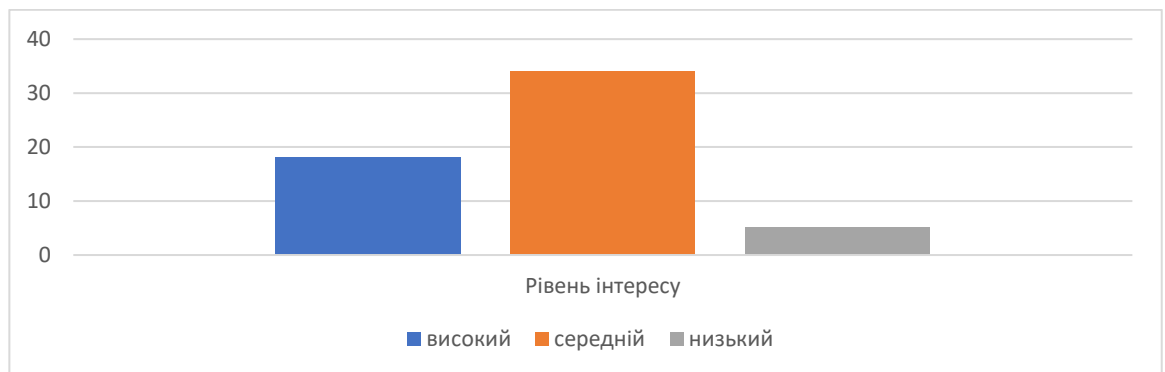


Рис. 3. 4. Рівень інтересу молодших школярів до використання Lego-технології на уроках у початковій школі, чол.

Отже, ми з'ясували, що більшість дітей, а саме 91, 2% учнів 2 класу, виявили високий та середній рівень бажання та зацікавленість у впровадженні LEGO-технології в навчальну діяльність.

Нами було використано систему вправ з використанням освітнього конструктора LEGO за підручником «Математика» С. Логачевської, Т. Логачевської та О. Комар [30] у модифікації Дубровської О.,

Дубровського В. [16] для учнів 2 класу НУШ, яка сприятиме розвитку конструктивних і творчих навичок здобувача освіти, сформує уявлення у школяра про геометричні фігури, арифметичні дії, симетрію, просторові відношення, числа, дроби, величини, забезпечить формування в дітей цілісної картини світу, сформує необхідні навички для розвитку творчої і суспільно активної особистості, яка здатна самостійно приймати нестандартні рішення і генерувати нові ідеї.

Пропонуємо низку універсальних вправ з використанням LEGO-конструктора, спрямованих на розвиток уваги, пам'яті, логічного мислення, орієнтації в просторі (праворуч-ліворуч, вгорі-вниз), які можна застосувати на будь-якому уроці математики у 2 класі.

Також може бути вправа «Знайди закономірність». Під час її виконання школярі повинні побудувати ряд деталей з дотриманням будь-якої закономірності. За декілька секунд вони розглядають зразок, потім по пам'яті збирають те ж саме (рис. 3.5).

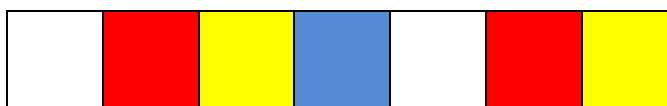


Рис. 3. 5. Знайди закономірність

Під час виконання вправи «Зберіть модель по пам'яті» учні працюють у парах. Потім вони збирають модель з 5–7 деталей, розглядають моделі один одного протягом кількох секунд, прибирають свої моделі і створюють моделі напарника по пам'яті. Виграє той, у кого модель буде зібрана найбільш точно. За іншим варіантом учитель пропонує об'єднатися у пари. Один напарник збирає модель з 5–7 деталей, дає розглянути її за кілька секунд. Потім непомітно міняє в ній положення 1–2 деталей або замінює 1–2 деталі на інші, після чого знову показує модель і просить розповісти, що змінилося.

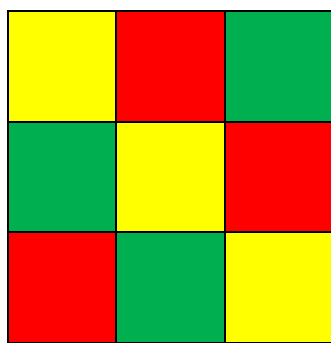


Рис. 3.6. Вправа «Світлофор»

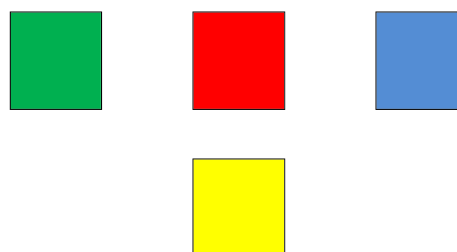


Рис. 3. 7. Вправа «Орієнтація в просторі»

Цікавою є також вправа «Світлофор», яка спрямована на розвиток уваги, пам'яті, логічного мислення, орієнтації в просторі. Учитель пропонує школярам цеглинки трьох кольорів: червоного, жовтого, зеленого. Учні повинні розв'язати завдання, змагаючись з напарником, хто більше складе варіантів та хто зробить це швидше: Скільки можна скласти світлофорів так, щоб цеглинки жовтого, червоного і зеленого кольору стояли в різному порядку? (див. рис. 3.6).

Під час виконання вправи «Знайди скарб» діти об'єднуються у пари. Один з напарників кріпить на ЛЕГО- пластину деталі різних форм і кольорів. Під однією з них він ховає скарб (будь-яку маленьку іграшку або фігурку, яка поміщається під кубиком Лего). Інший напарник шукає скарб за підказками першого: «Скарб не під червоною фігурою», значить всі червоні фігурі можна прибрати. «Скарб не під квадратною фігурою» – забираються всі квадратики. Так триває, поки не залишається одна-єдина фігура. Потім напарники міняються ролями.

Вправа «Орієнтація в просторі» пропонує використання будь-яких деталей ЛЕГО різного кольору. Перший варіант націлений на те, щоб діти навчилися орієнтуватися в просторі: спочатку вони ставлять червоний кубик, а праворуч від нього – синій, зліва – зелений, зверху від червоного – білий, знизу – жовтий кубик (рис. 3. 7).

Другий варіант виконання вправи може бути таким: діти розставляють 3 кубики так, щоб праворуч від червоного стояв жовтий, а праворуч від жовтого – синій (рис. 3. 8).

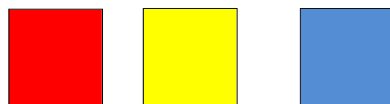


Рис. 3.8.

Пропонуємо вправи з використанням ЛЕГО-технологій, які поглиблюють у дітей уявлення про геометричні фігури, арифметичні дії, симетрію, просторові відношення, числа, дробі, величини.

У разі повторення теми «Круглі числа» можна запропонувати вправу «Продовж логічний ряд». Дітям потрібно зробити вежу. При цьому вони беруть кубики: білий, червоний, жовтий, синій, білий, червоний, жовтий. Завдання: продовжити вежу. Який кубик повинен бути наступним? Підписати кубики в порядку зростання числами від 10 до 100 (рис. 3. 9). Назвати попередні числа для поданих 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 [17, с. 8].

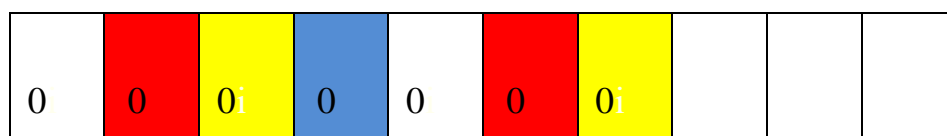


Рис. 3. 9. Вправа «Продовж логічний ряд»

На різних етапах уроку під час вивчення тем «Складені задачі на віднімання суми від числа», «Додавання одноцифрового числа до двоцифрового виду $24 + 8$. Спосіб округлення», «Додавання двоцифрових чисел виду $67 + 29$ », «Перевірка дій додавання і віднімання» ми рекомендуємо використати графічний диктант у вигляді вправи «Побудуй змійку».

На ЛЕГО-пластині, використовуючи одинарні модулі, починайте з

лівого нижнього кута. Варіанти диктанту можуть бути різними.

Розглянемо приклад. Два модуля вправо. Три модуля вгору. Два модуля вправо. Чотири модуля вгору. П'ять модулів вправо. Чотири модуля вгору. Три модуля вліво. Два модуля вниз. Три модуля вліво (див. рис. 3.10).

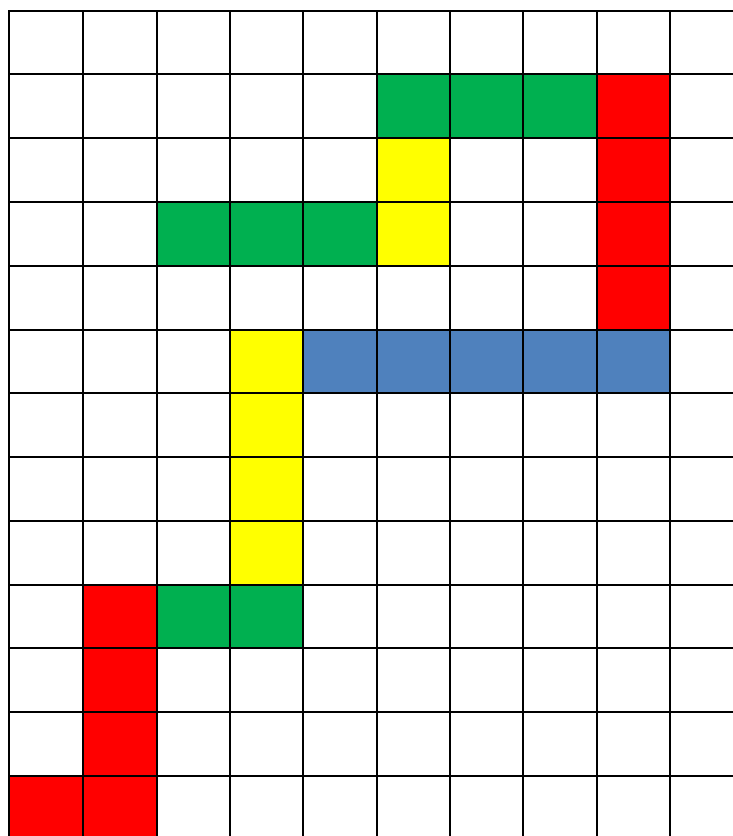


Рис. 3. 10. Вправа “Побудуй змійку ”

Учням потрібно порахувати загальну кількість цеглинок. Потім вони прибирають червоні цеглинки і здогадуються, скільки залишилося цеглинок. Далі вони забирають зелені цеглинки та рахують, скільки цеглинок на пластині.

Вивчаючи теми геометричного змісту “Чотирикутники”, “Периметр многокутника”, для закріплення поняття “периметр” можна скористатися вправою “Побудуй квадрат і прямокутник із заданими сторонами” (рис. 3. 11).

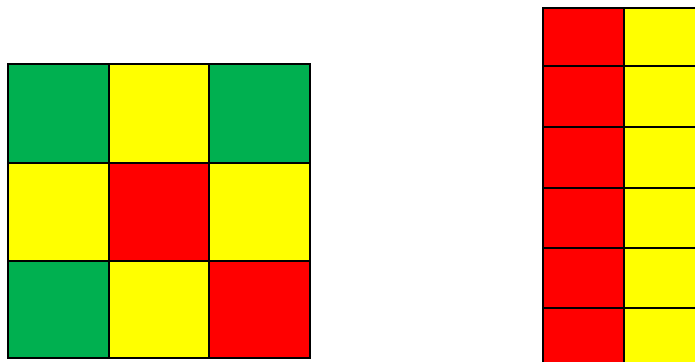


Рис. 3.11. Вправа “Побудуй квадрат і прямокутник із заданими сторонами”

При цьому учні розв’язують задачу: Чому дорівнює периметр цих фігур, якщо 1 цеглинка – це 1 см? 2 дм?

3 см? Школярі повинні порахувати кубики та перевірити результат.

Вивчаючи теми “Переставний закон додавання”, “Додавання і віднімання двоцифрових чисел без переходу через десяток”, “Таблиця множення числа 2”, “Закріплення таблиці множення числа 2”, “Переставний закон множення”, “Дія ділення”, “Таблиця ділення на 2”, “Задачі на збільшення числа на кілька одиниць і збільшення числа в кілька разів”, “Множення числа 10. Ділення на 10”, “Вправи з одиницями вимірювання”, вчитель пропонує вправу “Знайомство з числами”. Завдання до вправи:

Побудуй вежі різної висоти з кубиків від 1 до 10. Написати на кожній цифру, що позначає число кубиків у вежі (варіант 1) (рис. 3.12).

Побудуй вежі різної висоти з кубиків від 10 до 100 (Один кубик – це 1 десяток. Написати на кожній цифру, що позначає число кубиків у вежі (варіант 2).

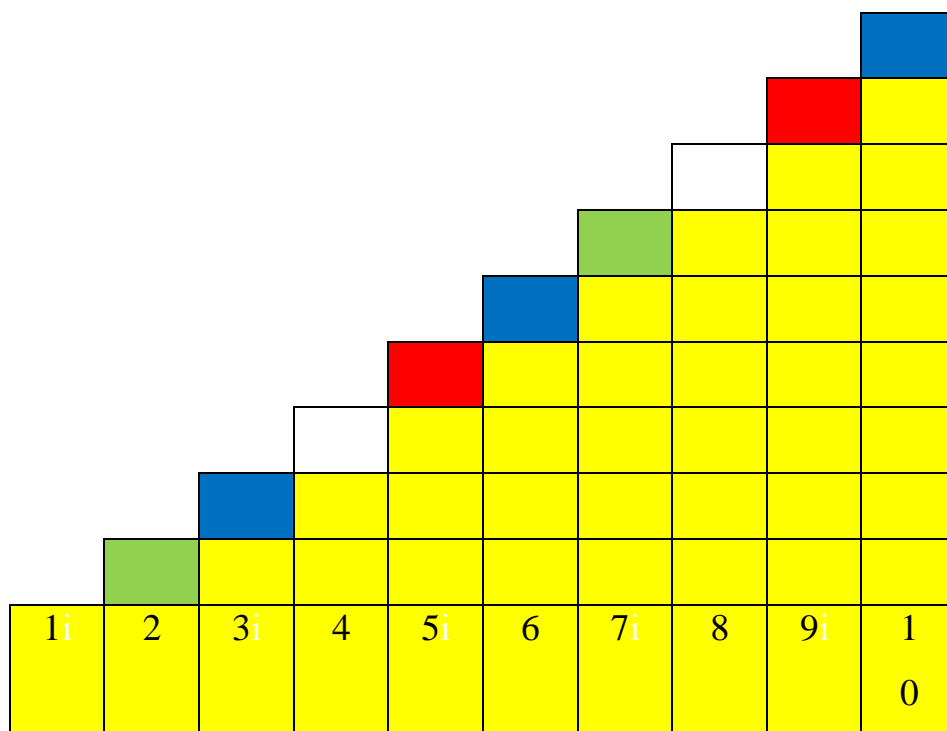


Рис. 3.12. Вправа “Знайомство з числами ”

Порівняйте вежі. Яка з них більша: з 1 кубика або з двох? На скільки кубиків більша? І т. д.

Побудуйте вежу з довільної кількості кубиків. Порахуйте, скільки використано кубиків. Побудуйте вежу меншої висоти. Якщо 1 кубик – це 1 кг, то де буде 1 ц? Якщо 1 кубик – це 1 см, то скільки кубиків складе 1 м, 1 дм? Порахуйте кількість кубиків. Порівняйте числа.

У скільки разів число 2 більше за 4? 6? 8? 10?

4) Побудуй стіну з цеглинок (на ЛЕГО-пластині). Перший ряд – 10 цеглин. Другий ряд – на дві цеглини менший, ніж перший. Третій ряд – у два рази менший, ніж другий. Скільки цеглин у кожному ряду? Який ряд найдовший? Найкоротший? Як зробити, щоб ряди були рівними? (рис. 3.13).

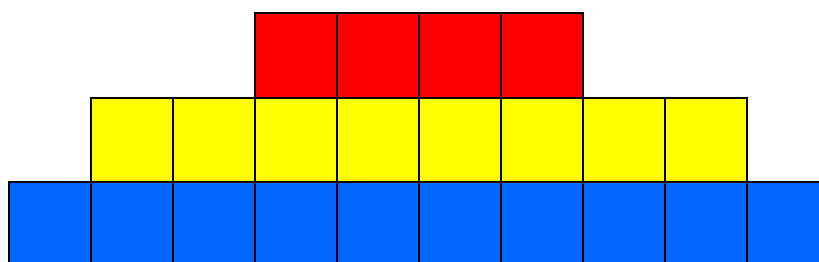


Рис. 3. 13. Завдання 4 до вправи “Знайомство з числами ”

Для кращого розуміння понять половини, третини і четвертої частини числа у разі вивчення тем “Знаходження третини числа”, “Знаходження четвертої частини числа” варто запропонувати дітям вправу “Вивчаємо частини” (рис. 3.14). Окрім того, учні, спілкуючись у групах під час її виконання, будуть вчитися комунікувати та нестандартно вирішувати проблеми.

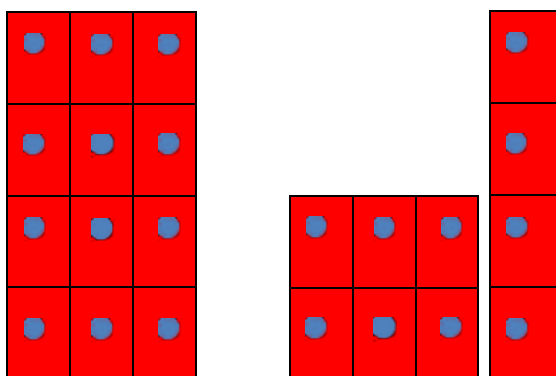


Рис. 3. 14. Вправа “Вивчаємо частини ”

Перед початком роботи діти просто знайомилися з деталями конструктора, способом кріплення двох цеглинок, потім з'єднували багато цеглинок, вчилися працювати в колективі. Парамонова Л.А. розрізняє три основних види конструювання: за зразком, за умовами і за задумом [29, с. 17] Найбільш популярним виявився вид конструювання за зразком-це коли є готова модель того, що потрібно побудувати (наприклад, зображення або схема). У цьому процесі дитина виробляє точніше уявлення про предмет, який необхідно буде сконструювати. Основне при обстеженні зразка - проаналізувати великі основні його частини та їх взаєморозміщення. Конструювання за зразком використовують на таких уроках як: математика і англійська мова.

Під час вивчення теми додавання двоцифрових чисел, коли на дошці був написаний приклад додавання $16+10$, і були варіанти відповідей по цеглинкам (17-зелена, 26-жовта, 19-червона, 27-синя) і діти одночасно

повинні були підняти цеглинку того кольору, яка означала правильну відповідь. І завдяки конструктору набагато краще можна було налагодити зворотній зв'язок, відразу побачити результат роботи всіх дітей, оцінити, похвалити. Учні постійно включені в процес, не доводиться довго чекати, щоб їм приділили увагу. Завдання з ЛЕГО можна виконувати одночасно всім класом. Та ще й перевіряти всіх можна практично відразу. Але тут є й мінус, адже саме це найбільше пригнічує першокласників. Кожному хочеться уваги, щоб він виконав завдання і зараз же отримав похвалу, але коли дітей багато, це стає неможливим. При вивченні складу чисел до 10 (використовуємо плато і ЛЕГОцеглинка двох кольорів). Працюючи зі складом числа 7, учень викладає на плато 3 червоних і 4 зелених цеглинок. А інший учень вибирає інше рішення задачі і викладає на своєму плато 2 червоних і 5 зелених цеглинок. При встановленні взаємозв'язку між частинами і цілим (використовуємо плато і ЛЕГОцеглинка різних кольорів за кількістю частин) Підтвердилося, що після застосування конструктора ЛЕГО на уроці діти краще запам'ятовували матеріал, тому що на уроці була задіяна не лише зорова і слухова пам'ять, а й сенсорна. Діти на дотик запам'ятали, які цифри, яка це дія додавання та віднімання.

Застосування вправ з LEGO під час уроків математики сприятиме розвитку логічного мислення, вмінню приймати правильні нестандартні рішення, розвиватиме дрібну моторику рук; розвиватиме здатність моделювати реальні ситуації завдяки математичному апарату, груповій та парній діяльності тощо.

3. 2. Методичні рекомендації щодо використання освітньої методики LEGO на уроках математики в НУШ

Швидкість технологічного розвитку призвела до збільшення попиту на інженерно-технічну, IT-фахівців та професіоналів високотехнологічної

галузі. Отже, інтерес до науково-технічної складової зростає на всіх рівнях освіти. Активація LEGO-технологій є одним із шляхів вирішення багатьох освітніх проблем. Наразі вчителі в Україні оновлюють освітню модель, запроваджуючи нові методи та технології навчання, зокрема LEGO-технологію. За останні роки було розроблено деякі науково-методичні матеріали для вчителів щодо впровадження та розвитку LEGO-технологій в закладах загальної середньої освіти, зокрема початковій школі.

Як зазначалося у попередніх розділах, під LEGO-технологією розуміють відповідну педагогічну технологію розвитку критичного мислення, пізнавальних та творчих здібностей молодших школярів, здатних і готових до розв'язування комплексних завдань, взаємодії, здійснення інноваційної діяльності.

У час нових комп'ютерних розробок і цифрового обладнання вчитель отримав можливість використовувати велику різноманітність технічних засобів і технологій у процесі навчання і зробити процес пізнання для дитини цікавим. Формування базових знань, умінь та навичок має поєднуватися з творчою діяльністю, пов'язаною з розвитком у дитини пізнавальних процесів. Вчитель у своїй педагогічній діяльності повинен враховувати те, що серед усіх мотивів навчальної діяльності найдієвішим є пізнавальний інтерес, що виникає у процесі навчання.

Дитині легше вчитися, засвоювати матеріал, коли їй вчитися цікаво. Такий пізнавальний інтерес формується різними способами під час уроків і позаурочної діяльності. Використання LEGO технології на уроках у початковій школі – це важливий елемент навчального процесу, який допомагає дитині розвивати розумові здібності та психічні процеси: увагу, пам'ять, мовлення, дрібну моторику рук.

Діти виявляють свої творчі здібності, фантазії, навчаються взаємодії з однолітками, взаємодопомоги, необхідності обміну інформацією, уміння приймати рішення, розвивають комунікативні навички. LEGO технологія – одна з відомих та поширених сьогодні педагогічних технологій, що

використовує тривимірні моделі реального світу та предметно-ігрове середовище навчання та розвитку дитини.

У педагогіці LEGO-технологія цікава тим, що будуючись на міждисциплінарних зв'язках, поєднує в собі елементи гри та експериментування. Ігри LEGO тут виступають способом дослідження та орієнтації дитини в реальному світі, просторі та часі.

Педагоги та психологи відзначають підвищення рівня логічного мислення, творчості та уяви у дітей, які працюють з конструктором ЛЕГО.

Складати ЛЕГО- конструктор краще спочатку разом. «Шість цеглинок» - це практичний інструмент і дієвий засіб, який дає можливість реалізувати ігрові та діяльні методи навчання в початковій школі. Шість цеглинок - це ігри-завдання з набором з шести цеглинок ЛЕГО ДУПЛО певних кольорів (червоного, жовтогарячого, жовтого, зеленого, блакитного і синього кольору).

Пластмасові цеглинки або блоки різних кольорів, легко з'єднуються між собою, перетворюючись в дивовижні величезні конструкції. Для роботи з цією методикою кожен учень і педагог повинні мати індивідуальний набір шести цеглинок, його можуть використовувати для вправ на уроці, граючись самотійно не більше 10 хвилин, у парах-20 хвилин, у групах по 3-6 дітей-30 хвилин, а там де більше 6-ти дітей -40 хвилин. Але час можна змінювати в залежності від того на скільки швидко діти виконують завдання.

Використання даної методики направлено на розвиток важливих соціальних умінь і навичок, а саме, здатність співпрацювати в команді, співпереживати за результат товариша, команди, вміння вчитися в своїх однолітків, прислухаючись до їх ідей і пропозицій, вміння розпізнавати ролі і обов'язки, вміння вирішувати проблеми, оцінювати ризики та приймати рішення, вміння генерувати ідеї і здатність їх логічно обґрунтовувати.

Шість цеглинок - це не фіксований набір завдань та інструкцій, а

відкрита система, яка стимулює учня робити відкриття, досліджувати, експериментувати, шукати власні відповіді на проблемні ситуації, ставити цілі і розробляти план дій, творити і імпровізувати досхоchu [21, с. 22].

Ігри-завдання з шістьма цеглинками мають певні особливості:

- Завдання спрямовані одночасно на розвиток кількох умінь, може почати з розвитку математичних, а ось завершити розвитком мовленнєвих умінь.

- Будь-яке завдання можна адаптувати відповідно до віку, умінь і потреб конкретного учня (наприклад, змінивши кількість цеглинок або час, відведений на виконання завдання).

ЛЕГО- технологія, заснована на інтегрованих принципах, об'єднує в собі елементи гри і експериментування. Ігри з ЛЕГО виступають способом дослідження і орієнтації дитини в реальному світі. Використання наборів ЛЕГО в корекційно-розвиткової роботи з дітьми дозволяє за короткий час досягти стійких позитивних результатів в розвитку мови, дрібної моторики, психічних і пізнавальних процесів, фантазії і творчості.

При використанні ЛЕГО- технологій ми можемо відзначити деякі переваги їх перед іншими інноваційними конструктивно-ігровими прийомами, використовуваними для розвитку мови: З виробами з конструктора ЛЕГО дитина може грати, обмацувати їх, не хвилюватися що можуть зіпсувати.

Конструктор безпечний: немає ризику порізатися, проковтнути отруйний хімічний склад. У дитини руки залишаються чистими, а прибрати вироби можна легко і швидко. При використанні конструктора ЛЕГО у дитини виходять барвисті і привабливі конструкції незалежно від наявних у нього навичок. Він відчуває психологічний стан успіху, і вірить в себе, і з кожним кроком він прагне. Робота з ЛЕГО дозволяє розкрити індивідуальність кожної дитини, дозволити його психологічні труднощі, розвинути здатність усвідомлювати свої бажання і можливість їх реалізації.

Також робота з конструктором створює ситуацію успіху в якій

кожна дитина відчуває, що вона все робить правильно і її ніхто не буде осуджувати. Ситуація успіху - це поєднання умов, які забезпечують успіх, а сам успіх - результат ситуації організованою учителем. Створення ситуації успіху позитивно позначається на результатах навчальної діяльності: переживання успіху вселяє учню впевненість у власних силах; з'являється бажання знову досягти хороших результатів, щоб ще раз пережити радість від успіху; позитивні емоції, що народжуються в результаті успішної діяльності, створюють відчуття внутрішнього благополуччя, що в свою чергу, благотворно впливає на загальне ставлення людини до навколишнього світу.

Застосування дидактичних вправ за допомогою конструктора ЛЕГО допомагає в освоєнні програмного матеріалу по всім освітнім областям. Деталі конструктора широко використовуються педагогами в процесі формування елементарних математичних уявлень, ознайомлення з навколишнім світом, розвитку мовлення. В процесі безпосередньої освітньої діяльності широко використовуються ігрові вправи на розвиток логічного мислення, уваги, орієнтування в просторі («Логічні ланцюжки», «Продовж послідовність», «Знайди закономірність», «Чого не стало», «Симетрія»), на закріплення навичок рахунку («Порахуй і назви», «Чарівна драбинка»), на закріплення зорового образу цифри («Виклади цифру з LEGO», «Чого не вистачає цифри»), на закріплення знання складу числа («Доповни до потрібного числа», «Що зайве»).

За допомогою деталей конструктора вирішуються прості арифметичні задачі на додавання і віднімання, відпрацьовуються поняття «більше», «менше», «однаково», «найбільший», «найменший». При створенні будівель по певній сюжетної лінії діти вчаться правильно оперувати такими поняттями, як «справа», «зліва», «ззаду», «попереду», «під», «над», тим самим формується розуміння просторових відносин між предметами. Готові споруди допомагають закріпити навички використання прийменників у мовленні («Де знаходиться предмет»). Конструктор ЛЕГО

дозволяє замінити незліченний рахунковий матеріал, що робить процес навчання легким і зручним для педагога. В процесі ознайомлення з навколишнім світом, відпрацьовуючи лексичні теми, діти моделюють різні ситуації, які відбуваються в реальній дійсності. З деталей конструктора створюються моделі тварин і птахів, будівель і споруд, різних видів транспорту, меблів. Це дозволяє більш точно закріпити в свідомості дитини наочний образ і сюжет, допомагає сформувати більш стійкі знання і навички, активізує фразову мову. Діти відпрацьовують навик узгодження числівників з іменниками в роді, числі і відмінку, освіти складних слів.

ВИСНОВКИ ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ

Принципи Нової української школи орієнтуються на потреби та інтереси сучасного учня початкової школи, враховуючи дослідження нейропсихологів та визнані світовою практикою методики навчання. Уроки з використанням ігор або ігрових ситуацій є ефективним засобом навчання і виховання, оскільки відпочинок від традиційного побудови уроку і введення ігрового сюжету привертають увагу всього класу. Зміст гри - це завжди здійснення ряду навчальних завдань. Гра допомагає розвинути візуальну, систему сприйняття учнів. Зробити урок цікавим, доступним, допомагає підвищити активність дітей, засвоїти знання і підвищити якість навчання.

Збираючи конструктор, учень також вчиться бути уважним і терплячим, спокійно переживати невдачі і бути наполегливим на шляху до мети, нехай вона і буде такою, здавалося б, скромною, як невеликий будиночок з яскравих деталей. Використання на уроках ЛЕГО-конструктора: дозволяє полегшити важкий період адаптації першокласників до школи; виявляються найбільш переважними наочними посібниками в силу своєї універсальності; надає наочність абстрактних понять, що полегшує засвоєння навчального матеріалу; маленькій дитині

важко даються абстрактні поняття, в той же час маніпулювання тими чи іншими предметами допомагає прив'язати ці поняття до тактильного і рухового досвіду дитини; ЛЕГО-цеглинки володіють дискретними властивостями (розміром і кольором), тому їх зручно класифікувати, порівнювати, щоб між ними чинити арифметичні дії; вдосконалена зворотний зв'язок: вчитель бачить результат з великої відстані і легко коригує роботу відстаючих дітей; постійний масаж дрібної мускулатури рук; можна використовувати на всіх етапах уроку, в будь-яких програмах; конструктивна діяльність сприяє розвитку розумових здібностей, творчої уяви, ініціативи, загострює спостережливість, волю і завзятість.

Робота з конструктором ЛЕГО дозволяє учням у формі пізнавальної гри дізнатися багато важливих ідей і розвинути необхідні в подальшому житті навички. Відбувається знайомство з навколишнім світом за допомогою гри та творчості. Таким чином конструктор розвиває самодисципліну і самоорганізацію, це дозволяє в процесі гри набути якостей, які стануть в нагоді в майбутньому. Великою перевагою конструктора ЛЕГО є можливість збирати його по своєму смаку, не обмежуючись формами, запропонованими авторами. Деталі різних наборів поєднуються між собою, що дає необмежений простір для фантазії

ВИСНОВКИ

Таким чином, у кваліфікаційній роботі наведено теоретичне узагальнення наукових здобутків у сфері особливостей навчання математики учнів початкових класів з використанням LEGO. Проведене дослідження дозволило нам зробити наступні висновки та узагальнення.

1. З огляду на сучасні реалії та зміни у системі початкової освіти в Україні, нові тенденції реформування та особливості перебудови освітнього процесу початкової школи актуальності набуває впровадження LEGO-технології в умовах Нової української школи. Головним завданням сучасної освіти є створення умов та середовища для різнобічного розвитку дитини, яка є майбутнім нашої держави. Для цього необхідні нові методи навчання, які сприятимуть покращенню розвитку оперативної пам'яті, творчому підходу, ментальній гнучкості, формуватимуть комунікативні та соціальні компетентності. LEGO-технології – це саме те, що допомагає розвивати всі ці стратегії нового десятиліття.

2. Доведено, що основним методом навчання з LEGO є принцип «навчання через дію» – здобувачі отримують знання в процесі дослідження моделей за допомогою конструктора. Це вчить їх аналізувати свої дії, а також демонструвати залежність між практикою та результатом. Встановлено, що, незважаючи на те, що створюється з LEGO, це завше про веселощі і знання. Взаємодія з конструктором дає змогу відпочивати, розвиватись, отримувати нові знання – і все це одночасно. Ґрунтовний аналіз наукових праць дав нам змогу розглянути конструктори LEGO – як цікавий, пізнавальний матеріал, що стимулює дитячу уяву, пам'ять, формує моторні навички, вміння зацікавити, показати різні варіанти його використання. Крім того, LEGO – це не тільки конструктор для маленьких дітей, а ціла педагогічна система, комікси, фільми, ігри тощо. Учень вчиться порівнювати предмети, накладаючи один на інший; він аналізує, ламаючи по частинах свою іграшку, синтезує, складаючи з кубиків або паличок «міст», «вікно», «машину»; він вчиться класифікувати та

узагальнювати, розкладаючи за кольорами, але не ставить перед собою завдання і не планує своїх дій, він мислить практикуючи. Предметно-дійове мислення є дуже необхідним, коли неможливо повністю передбачити результати яких-небудь дій (робота однокласника, вчителя). Згодом у дитини розвивається наочно-образне мислення, пов'язане з оперуванням дій, коли людина, вирішуючи завдання, аналізує, порівнює, зіставляє різні образи, уявлення про явища і предмети. Коли дитина пізнає об'єкт, їй зовсім не обов'язково торкатися його руками, але необхідно точно сприймати і наочно уявляти цей

3. Lego-технологія – це сукупність прийомів і способів конструювання, спрямованих на реалізацію конкретної освітньої мети через систему ретельно продуманих завдань з різноманітних конструкторів LEGO. За рахунок активної, захоплюючої діяльності освітні рішення LEGO-технології для початкової школи формують навички, необхідні для успішного розвитку протягом усього життя. У ході систематизації наукових даних нами було виділено п'ять прийомів навчання з LEGO, а саме: конструювання за зразком, конструювання за моделлю, конструювання за темою, конструювання за умовою, конструювання за власним задумом.

4. Наше дослідження було спрямоване на аналіз використання LEGO технології як засобу навчання учнів початкової школи, а його метою було розкрити потенціал технології LEGO у навчальній діяльності молодших школярів під час вивчення різних предметів та визначити стан такої роботи у практиці закладів загальної середньої освіти. У процесі моніторингу ми використовували опитувальний метод збору інформації, а саме онлайн анкетування за допомогою сервісу Google Forms. За результатами аналізу відповідей вчителів ми дійшли висновку, що 100 % респондентів використовують на уроках лише методику «Шість цеглинок». Результати дослідження показали, що більшість дітей, а саме 91.1 % учнів 2 класу, виявили бажання та зацікавленість у впровадженні LEGO технології в навчальну діяльність.

5. ЛЕГО-конструювання – одна з найпоширеніших і найвідоміших педагогічних систем, яка широко використовує предметно-ігрове середовище і тривимірні моделі реального світу для навчання учня початкової школи. В останні десятиліття широке застосування в педагогічній освіті отримали ЛЕГО-технології, спрямовані на здійснення плавного переходу від предметної та ігрової діяльності до навчальної. Багаторічний досвід педагогічної діяльності переконує в тому, що використання ЛЕГО-конструювання в освітньому процесі сприяє розвитку у здобувачів освіти навичок комунікації, розкриттю творчого потенціалу дітей, формує вміння взаємодіяти з оточуючими, самостійно приймати рішення, розвиває логічне мислення, мотивує до вивчення наук, надає уявлення про навколишній світ, відкриває здібності до конструювання, моделювання, елементарного програмування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аркавенко Н. В., Гарачук Т. В. Структурні компоненти математичної компетентності учнів початкової школи. Теорія і методика професійної освіти. Випуск 50. Том 1. 2022. С. 125-129
2. Войтенко С.І., Декунова З.В., Лавська А.М., Ягупа І.Д. Нова українська школа: навчання через гру. LEGO-технологія в освітньому процесі. Методичний посібник. Суми, НВВ КЗ СОШПО. 2019. 112 с.
3. Вправи з ЛЕГО у початковій школі (НУШ) [Електронний ресурс]. URL <https://vseosvita.ua/library/vpravi-z-lego-u-pocatkovij-skoli-nus-125123.html>
4. Глузман Н. А. Система формування методико-математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. пед. наук : 13.00.04. Луганськ, 2011. 44 с.
5. Головань М. С. Математична компетентність: сутність та структура. Науковий вісник Східноєвропейського національного університету. Луцьк, 2014. № 1. С. 35–39.
6. Головань М. С. Математичні компетентності чи математична компетентність? Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 20012» : матеріали міжнародної наук.-метод. конф. (Суми, 6–7 грудня 2012 р.). Суми : Мрія, 2012. С. 36–38.
7. Гончаренко С. А., Ваврик А. Й. Діагностика особливостей когнітивного розвитку молодших школярів в умовах інформаційного суспільства. Київ-Кіровоград, Україна: Імекс-ЛТД, 2014. 212 с.
8. Гончаренко С. А., Ваврик А. Й., Верещак Є. П. та ін., Психологічна діагностика особливостей когнітивного розвитку молодших школярів в умовах інформаційного суспільства. Київ - Кіровоград, Україна: Імекс-ЛТД, 2018. 224 с.
9. Григорович Л. До питання готовності дітей до навчання у школі. Дошкільне виховання, 1995. №4, с. 68-70.
10. Губанова М.І., Лебедева Є.П. Функціональна грамотність

молодших школярів: проблеми та перспективи формування. Початкова школа. 2009. № 12. С.1-4.

11. Гущина Н. І. Розвиток цифрової компетентності вчителів початкових класів в умовах проектної діяльності : автореф. дис. ... кандидата педагогічних наук : 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти (011 – освітні, педагогічні науки). Державний вищого навчальний заклад «Університет менеджменту освіти» НАПН України. Київ. 2019. 23 с.

12. Державний стандарт початкової освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BFiText>

13. Деркач М.Г. Використання ЛЕГО в освітньому просторі нової початкової школи. URL: http://316shkola.kiev.ua/sites/default/files/languages/derkach_mariya_grygorivna1.pdf

14. Дубровська Л. О., Дубровський В. Л. Використання ЛЕГО-технологій на уроках математики в початковій школі. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021. Вип 81. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. С. 63-73

15. Дубровська Л. О., Самойленко О. В., Дубровський В. Л. Готовність учителя початкових класів до упровадження інтерактивних технологій навчання. *Virtus: Scientific Journal*. Editor-in-Chief M. A. Zhurba. 2018. May 24. С. 69–72.

16. Запорожченко Т. П. Формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій : дис. канд. пед. наук: 13.00.04. Чернігів, 2018. 220 с.

17. Звіт про результати першого циклу загальнодержавного моніторингового дослідження якості початкової освіти «Стан сформованості читацької та математичної компетентностей випускників початкової школи закладів загальної середньої освіти» 2018 р. Частина II. Математика. Український центр оцінювання якості освіти. Київ, 2019. 169 с

18. Зіненко І. М. Визначення структури математичної компетентності учнів старшого шкільного віку. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні

технології. Суми, 2009. № 2. С. 165–174.

19. Каталог освітніх наборів на базі конструкторів LEGO DАСТА. Київ, 2010

20. Катеринюк Г. Д. Формування умінь математичного моделювання в учнівській профільної школи : дис. ... доктора філософії.: 014 " Середня освіта (Математика)". Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2020. 390 с.

21. Катющева Ю. Використання ЛЕГО-технологій у позаурочній діяльності учнів 2-3 класів. Науковий пошук студентів ХХІ ст. Збірник студентських наукових праць. Ізмаїл, 2018. С.106-109

22. Кисла О. Ф., Кулажко М. А. Особливості адаптації дітей молодшого шкільного віку до умов освітньо-виховного простору. *Інноваційна педагогіка*. 2019. Вип.15. Т.1. С. 101-104.

23. Кондратенко Л. О., Манилова Л. М. Нові проблеми в психології, породжені впливом цифрових технологій на людину. Актуальні проблеми психології. Психологія обдарованості, 2019. №15. с. 75-86.

24. Коротун І.В. ЛЕГО-система в освітньому просторі нової початкової школи. Шкільне життя. . URL: <https://www.schoollife.org.ua/586-2018/>

25. Кошелєв О.Л., Грицай С.М. Компетентнісний потенціал lego education у початковій школі. Молодий вчений. 2017. Т. 9.2, № 49.2. С. 5–8. URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2017/9.2/2.pdf>

26. Краєвський В.В. Хуторський О.В. Основи навчання : дидактика и методика. Вінниця : Видавничий центр «Академія», 2007. 228 с.

27. Кудікіна Н.В. Ігрова діяльність молодших школярів у позаурочному навчально-виховному процесі: Монографія. Київ : КМПУ ім. Б.Д. Грінченка, 2003. 42 с

28. Логачевська С. П. . Логачевська Т.А., Комар О. А. Математика: підручник для 2 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Літера ЛТД, 2019. 128 с.

29. Мехед О. Б., Мехед Д. Б. Використання технологій STEM/STEAM-освіти з метою популяризації наукової діяльності серед здобувачів освіти. *Інноваційні практики наукової освіти* : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2022. С. 658-664
30. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої освіти. Освіта України. Київ, 2016. 23 серпня. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
31. Новопашена Ю.А. Використання LEGO на уроках. Блог вчителя початкових класів. URL: https://znz20novopashen.blogspot.com/p/blog-page_91.html
32. Овчарук. О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти. Стратегія реформування освіти в Україні: рекомендації з освітньої політики. Київ : «К.І.С.», 2003. С. 17-28
33. Освіта в Україні: базові індикатори. Інформаційно-статистичний бюлетень результатів діяльності галузі освіти у 2017/2018 н. р. Київ : ДНУ «Інститут освітньої аналітики», 2018. 210 с.
34. Палазова І. Використання LEGO-технологій в освітньому просторі Нової Української Школи. На урок. URL: <https://naurok.com.ua/vikoristannya-lego--tehnologiy-v-osvitnomu-prostori-novo-ukra-nsko-shkoli-123419.html>
35. Петегірич О.М., Петегірич Л.П. Використання ЛЕГО-технологій у вихованні учнів початкової школи. Методика й технології. URL: http://ru.osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/51011/
36. Пометун О. І., Пироженко Л. В., Біда О. А. Застосування інтерактивних технологій у навчанні молодших школярів: метод. посіб. для вчителів початкової школи. Тернопіль: Навчальна книга. Богдан, 2011. 304 с.
37. Попова Н.А. Використання елементів освітніх методик LEGO в початкових класах на уроках і позаурочний час. Всеосвіта. URL: <https://vseosvita.ua/library/vikoristanna-elementiv-osvitnih-metodik-lego-v->

pocatkovich-klasah-na-urokah-i-pozaurocnij-cas-134129.html

38. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія. Харків : Факт, 2005. 360 с.

39. Рябчук О.Д. Досліджуємо склад чисел за допомогою паличок Кюізенера і конструктора LEGO. Інформаційно-методичний супровід освіти КЗ «Житомирський ОІППО» ЖОР. URL: https://imso.zippo.net.ua/wp-content/uploads/2019/08/12_%D0%A0%D1%8F%D0%B1%D1%87%D1%83%D0%BA_%D0%9E.%D0%94.pdf

40. Селевко Г.К. Енциклопедія освітніх технологій: в 2 т. Т. 1. Харків : Академія, 2006. 316 с.

41. Скворцова С. О., Бріцкан Т. Г. Вибір Інтернет сервісів для створення і використання інтерактивних вправ на уроках математики в початковій школі. Проблеми математичної освіти ПМО — 2019: зб. матер. Міжнар. наук.-метод. конф., м. Черкаси, 11-12 квітня 2019, Черкаси, Україна: Вид. ФОП Гордієнко Є.І., 2019, с. 182 -183.

42. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Нова українська школа: методика навчання математики у 1—2 класах закладів загальної середньої освіти на засадах інтегративного і компетентнісного підходів, Харків, Україна: Ранок, 2019. 188 с.

43. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Нова українська школа: методика навчання математики у 1—2 класах закладів загальної середньої освіти на засадах інтегративного і компетентнісного підходів, Харків : Ранок, 2020. 186 с.

44. Старша школа зарубіжжя: організація та зміст освіти / за ред. О.І.Локшиної. Київ : СПД Богданова А.М., 2006. 112 с.

45. Стрілець С. І., Запорожченко Т. П. Методика навчання освітньої галузі «Математика». Навчально-методичний посібник. Чернігів: Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка, 2014. 188 с.

46. Теоретичні та методичні основи вивчення математики в

початковій школі/ заг. ред. Тихоненко О. В. Хрків : Фенікс, 2008. 312 с.

47. Тихоненко О.В. До питання про формування ключових математичних компетенцій молодших школярів. Початкова школа, 2006. № 4. С. 78–84.

48. Турчина І.С., Вахрушева Н.М. Формування навчально-пізнавальної компетентності учнів початкової школи як педагогічна проблема. *Молодий учений*. №2.1 (54.1), 2018. С. 13-16.

49. Хуторский О.В. Технологія проєктування ключевих и предметних компетенцій. Інтернет журнал. 2005. URL : <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>

50. 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>

51. DeBell M., Chapman C. Computer and Internet Use by Students in 2003. Statistical Analysis Report. NCES 2006-065. Washington (D.C.), USA: National Center for Education Statistics, 2006.

52. Fish A. M., Li X., McCarrick K., Partridge T. Early Childhood Computer Experience and Cognitive Development among Urban Low-Income Preschoolers, *Journal of Educational Computing Research*, 2008. vol. 38, no. 1, pp. 97—113

53. Jackson L. A., Witt E. A., Games A. I., Fitzgerald H. E., A. von Eye, Y. Zhao, Information technology use and creativity: Findings from the Children and Technology Project, *Computers in Human Behavior*, 2020. vol. 28, pp. 370— 376.

54. LEGO. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Lego>

55. Skvortsova S., Britskan T. Training for future primary school teachers in using service learning apps teaching mathematics. *International Journal of Research in E-learning (IJREL)*, 2018. Vol. 4 Issue 1, pp. 82-95.

56. Small G., Vorgan G. Meet your brain, *Scientific American Mind*, 2008.

vol. 19, pp. 42—49, doi:10.1038/scientificamericanmind1008-42.

57. Spitzer M., *Anti-Brain: Digital Technologies and the Brain*. M. : AST,2014.

58. Tarpley T., Singer D., Singer J. Children, the Internet, and other new technologies, *Handbook of Children and the Media*, Thousand Oaks (CA): Sage Publications, 2001, pp. 547- 556.

59. Van Deventer S. S., White J. A. Expert behavior in children's video game play, *Simulation & Gaming*, 2002, vol. 33 no. 1, pp. 28-48.

ДОДАТКИ

Додаток А

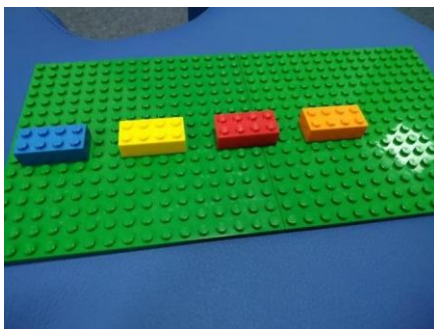
Казка про братів Жили-були два брати –Трикутник і Квадрат. Старший, був дуже добрим і життєрадісним, а ось молодший – незадоволеним і заздрісним (Запитайте у школярів, якої геометричної форми був старший брат, а якої – молодший). Якось Трикутник каже старшому братові: «Ти такий великий, повніший та ширший за мене, в тебе більше сторін і кутів, в мене лише 3, а в тебе цілих 4 кути!». Старший брат лише знизав плечима: «Я таким народився!». Настала ніч, і Трикутник вирішив позлодійкувати та повідрізати братові всі кути зі словами: «Ну що ж, спати лягав ти квадратом, а прокинешся без кутів!» (Вчитель уточнює у дітей, яку фігуру думав утворити таким чином Трикутник з квадрата. А діти мають викласти коло за допомогою паличок та мотузки). Але на ранок молодший брат стояв без слів. Отакої! Тепер у брата вісім новеньких кутів! (учні складають восьмикутник, показують всі геометричні фігури та пояснюють, чим вони відрізняються одна від одної).

Анкета-опитування вчителів початкових класів щодо використання LEGO-технологій в освітньому процесі

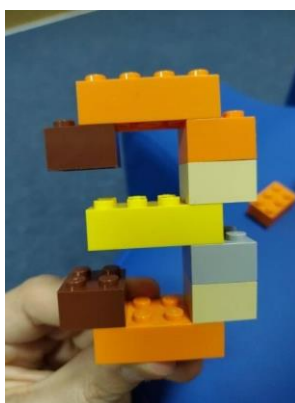
1. Чи знайомі ви з конструктором LEGO?
2. З яких джерел ви черпаете інформацію про LEGO? (тренінги, навчальні онлайн платформи, самостійне вивчення методичної літератури, інші джерела)
3. Чи знаєте ви що означає слово «LEGO» в перекладі з латинської мови?
4. Який вплив конструктора LEGO на розвиток дітей молодшого шкільного віку? Оберіть із запропонованих відповідей (може обрати декілька варіантів) (соціальний розвиток, креативний розвиток, когнітивний розвиток, емоційний розвиток, сенсорно-моторний розвиток)
5. Які умови потрібні для конструкторської діяльності з LEGO?
6. В яких видах діяльності можна використовувати конструктор LEGO?
7. З якою метою ви використовуєте конструктор LEGO? (освітньою, розвивальною, розважальною)
8. Чи володієте ви методикою організації занять з LEGO–конструктором з дітьми молодшого шкільного віку?
9. Які види конструктора ви частіше всього використовуєте на уроках? (шість цеглинок, набір «Наука і технологія з Lego», «Робототехніка WeDo з Lego», «Цікаві наукові експерименти з Lego», «Навчання з Lego WeDo 2.0», «Наука і технологія, відновлювальні джерела енергії, пневматика»)
10. На яких уроках найчастіше користуєтеся конструктором LEGO? («ЯДС», математика, українська мова та читання, дизайн і технології, мистецтво, в позаурочній діяльності)
11. Які види вправ з LEGO–конструктором знаєте?
12. Яка ваша особиста позиція щодо LEGO-конструювання?

Приклади практичного використання LEGO на уроках математики

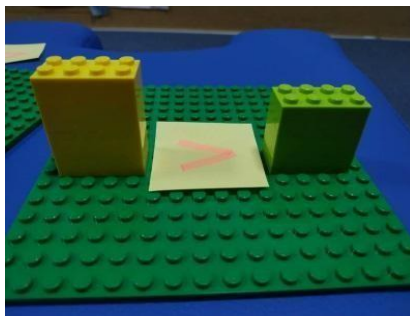
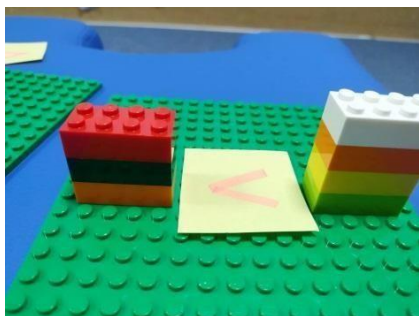
1. Лічба предметів (порядкова та кількісна лічба). Рахуємо зліва направо. Перша панель синя (одна), друга – жовта (дві), третя – червона (три) і так далі.



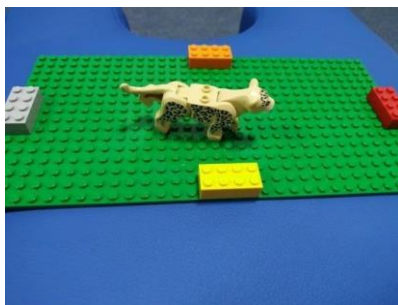
2. Створення цифри з LEGO (два види). На площині з панелюк скласти цифру або спробувати побудувати 3D модель цифри.



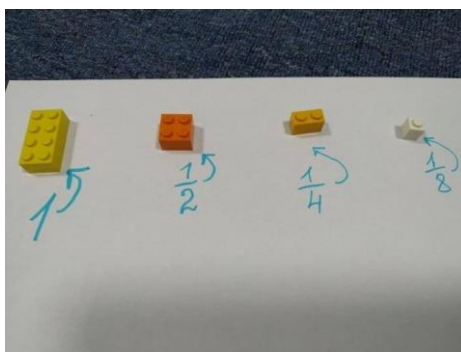
3. Підбір відповідної кількості панелюк до відповідного числа.
 4. Додавання та віднімання (збільшення та зменшення числа на кілька одиниць) за допомогою LEGO. «Більше», «менше», «стільки ж».
- Порівняння двох чисел, за допомогою стовпчиків з панелюк LEGO.



5. Просторові уявлення: вверху, вниз, праворуч, ліворуч, вище, нижче.



6. Дроби. Щоб навчити учнів розділяти ціле на частини, можна використовувати спеціальні простенькі таблиці: скільки шипів в цілому, скільки в кожній частині.



7. Вивчення елементів геометрії .Створення квадрата та прямокутника.
Квадрат (всі сторони рівні); прямокутник (протилежні сторони рівні);
Вивчення периметра квадрата та прямокутника. Порівняння периметра та площі.

