

Міністерство освіти і науки України
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
Кафедра педагогіки та методики початкової освіти

«До захисту допускаю»
Завідувач кафедри
педагогіки та методики початкової освіти,
доктор педагогічних наук, професор
_____ Ірина САДОВА
«_____» _____ 2025 р.

МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ОБ'ЄМНИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФІГУР
У ПОЧАТКОВОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

Спеціальність 013 Початкова освіта
Освітня програма «Початкова освіта»

Магістерська робота

на здобуття кваліфікації – Магістр початкової освіти.

Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти

Автор роботи **Мороз Василина Василівна**

підпис

Науковий керівник кандидат психологічних наук,
доцент Жигайло Оксана Омелянівна

підпис

Дрогобич, 2025

ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ
МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ОБ'ЄМНИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФІГУР
У ПОЧАТКОВОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

Оцінка за стобальною шкалою:

Оцінка за національною чотирибальною шкалою: _____

Коротка мотивація захисту:

Голова ЕК _____

дата

підпис

прізвище, ім'я

Секретар ЕК _____

підпис

прізвище, ім'я

АНОТАЦІЯ

Василина Мороз

Методика вивчення об'ємних геометричних фігур у початковому курсі математики

У роботі розкрито теоретичні основи вивчення об'ємних геометричних фігур у початковому курсі математики, описано вікові особливості розвитку уявлень про форму предметів та про об'ємні геометричні фігури у дітей, подано загальні відомості про геометричні об'ємні фігури, здійснено аналіз чинної програми.

Проаналізовано методичні підходи до вивчення об'ємних геометричних фігур та їх властивостей у початковій школі, висвітлено розвиток уяви учнів початкових класів про об'ємні та плоскі геометричні фігури, їх взаємозв'язок, експериментально досліджено ефективність застосування вправ і дидактичних ігор на зв'язок між плоскими та об'ємними геометричними фігурами.

SUMMARY

Vasylyna Moroz

Methods of studying three-dimensional geometric shapes in the elementary course of mathematics

The paper reveals the theoretical foundations of the study of three-dimensional geometric shapes in the primary course of mathematics, describes the age-related features of the development of ideas about the shape of objects and three-dimensional geometric shapes in children, provides general information about geometric three-dimensional shapes: an analysis of the current program.

Methodical approaches to the study of three-dimensional geometric figures and their properties in elementary school were analyzed, the development of the imagination of elementary school students about three-dimensional and flat geometric figures, their interrelationship was highlighted, the effectiveness of using exercises and didactic games on the connection between flat and three-dimensional geometric figures was experimentally investigated

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ ОБ'ЄМНИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФІГУР У ПОЧАТКОВОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ	
1.1. Вікові особливості розвитку уявлень про форму предметів та про об'ємні геометричні фігури у дітей	9
1.2. Загальні відомості про геометричні об'ємні фігури: аналіз чинної програми	15
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ОБ'ЄМНИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФІГУР ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТЕЙ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ	
2.1. Розвиток уяви учнів початкових класів про об'ємні та плоскі геометричні фігури, їх взаємозв'язок	21
2.2. Ефективність застосування вправ і дидактичних ігор на зв'язок між плоскими та об'ємними геометричними фігурами	26
2.3. Методика проведення експериментального дослідження та його результати	47
ВИСНОВКИ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	61

ВСТУП

У початковій школі математика вважається однією з ключових дисциплін згідно з Державним стандартом початкової освіти. Однією з важливих компетентностей є математична грамотність, яка включає у себе розуміння простих математичних концепцій у реальному світі, моделювання різних процесів та ситуацій з використанням математичних відносин і вимірювань, а також усвідомлення важливості математичних знань і навичок у житті людини як на особистому, так і на суспільному рівнях.

Математика сприяє розвитку образного та логічного мислення, спостережливості та уяви, які є важливими складовими будь-якого наукового відкриття. Вона сприяє розвитку креативності та унікального мислення індивіда, а також стимулює бажання до інтелектуальної новації. Навчання математики сприяє формуванню ключових компетентностей учнів початкових класів, серед яких головними є навички навчання. Серед математичних компетентностей, які мають засвоїти школярі, можна виділити обчислювальні, інформаційно-графічні, логічні, геометричні та алгебраїчні аспекти. У магістерському дослідженні акцентуємо увагу на геометричній складовій математичної компетентності, що включає вивчення об'ємних геометричних фігур у початковій школі.

Відповідно до Державного стандарту початкової загальної освіти та чинної програми змістова лінія «Просторові відношення. Геометричні фігури» включає [27]:

- розвиток у школярів просторових уявлень, здатності до спостереження, порівняння, узагальнення та абстрагування;

- формування у них практичних навичок будування, креслення, моделювання та конструювання об'ємних геометричних фігур вручну та за допомогою простих креслярських інструментів;

- ознайомлення з плоскими та об'ємними геометричними фігурами на площині, їхніми властивостями та істотними ознаками;

- вивчення розпізнавати геометричні фігури в просторі та їх елементи, порівнювати їх з предметами навколишнього середовища.

Ефективна підготовка учнів до вивчення геометрії у старших класах в значній мірі залежить від розвитку просторової уяви, яка, за висновками психологів, активно формується учнями у початковій школі. Учителі математики наголошують на важливості володіння дітьми такими навичками як:

- сприйняття просторових відношень (знаходження об'єктів на площині та в просторі, розташування й переміщення предметів на площині);
- володіння вимірювальними навичками (вимірювання довжини об'єктів, обчислення площі та об'єму геометричних фігур, записування простих формул);
- розвиток конструкторських вмінь (малювання геометричних фігур у клітинку на аркуші паперу, конструювання прямокутників, створення об'ємних геометричних фігур з інших фігур, розбиття фігури на частини) [16].

Робота з об'ємними геометричними фігурами сприяє розвитку рівня сприйняття простору учнями початкової школи. Пропедевтичне вивчення геометрії вивчається поетапно під час уроків математики. Учні початкових класів спочатку вивчають геометрію навколишнього світу усвідомлено. Основною властивістю будь-якого об'єкта є його форма, тому важливо навчити учнів правильно сприймати форму об'єкта, виділяти його контур, розрізняти індивідуальні властивості та взаємне розташування ліній. Однак виховання організованого сприйняття форми серед молодших школярів практично не враховане і вимагає більшої чіткості у вирішенні геометричних проблем.

Учні, у яких виявлений низький рівень просторового мислення, потребують більш чіткого підходу до вирішення геометричних проблем. Водночас, часто виникає питання про ефективність в роботі з просторовими зображеннями фігур, як учнів, так і вчителів. Дослідники вважають, що найкращими методами розвитку просторових уявлень учнів є демонстрація об'ємних геометричних фігур, порівняння положення геометричних фігур відносно один одного, моделювання, зображення фігур та читання креслень.

Ефективне використання цих методів розвитку передбачає їх систематичне та комплексне застосування. Створення графічних зображень або графічного моделювання важливе не лише для успішного вивчення наукових основ, але й має значення у сферах мистецтва, дизайну, технічної діяльності та в повсякденному житті.

Дослідження на тему «Методика вивчення об'ємних геометричних фігур у початковому курсі математики» є дуже актуальним, оскільки вивчення геометрії в початковій школі закладає основи просторового мислення школярів, а об'ємні фігури мають тісний зв'язок з їх повсякденним життям.

Об'єктом дослідження є процес навчання математики в початковій школі.

Предметом дослідження є процес формування уявлень про об'ємні геометричні фігури у початковому курсі математики.

Мета дослідження: дослідити методику вивчення об'ємних геометричних фігур учнями початкових класів шляхом використання ігрових та практичних методів навчання.

Для досягнення цієї мети ми ставимо перед собою **завдання:**

- 1) дослідити вікові особливості розвитку уявлень про форму предметів та об'ємних геометричних фігур у дітей молодшого шкільного віку,
- 2) впроваджувати прийоми порівняння та аналізу для вивчення об'ємних геометричних фігур у 1-4 класах, використовуючи навчальні ігри, конструктори для моделювання об'ємних фігур;
- 3) проводити роботу з візуальними посібниками та макетами об'ємних фігур, які допоможуть учням уявити їх форму та структуру;
- 4) використовувати задачі та приклади з повсякденного життя із застосуванням знань про об'ємні фігури; практикувати із розв'язуванням задач та вправ за допомогою цифрових платформ, експериментувати з об'ємними фігурами у віртуальному середовищі;

5) експериментально дослідити ефективність використання згаданих засобів та методів з метою вивчення об'ємних геометричних фігур та їх властивостей.

Для вирішення завдань були використані **методи дослідження**: аналіз та узагальнення психолого-педагогічної та методичної літератури, підручників і навчально-методичних посібників з математики для учнів початкових класів; вивчення педагогічного досвіду в аспекті досліджуваної проблематики.

Практична значущість роботи полягає у тому, що вона сприятиме покращенню розуміння геометрії серед молодших школярів за допомогою практичних завдань та візуальних засобів.

Експериментальне дослідження проведено у Добрівлянській гімназії Дрогобицького району Львівської області, матеріали дослідження апробовано на конференції, за результатами видано тези:

Жигайло О., Надич (Мороз) В. Вікові особливості розвитку уявлень про форму предметів та об'ємних геометричних фігур у дітей. *Пріоритетні напрями досліджень в науковій та освітній діяльності: матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції* м. Львів, 15-16 жовтня 2025 року. – Львів : Львівський науковий форум, 2025. С.37-42.

Магістерська робота складається зі вступу, двох розділів, висновку та списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ ОБ'ЄМНИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФІГУР В ПОЧАТКОВОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

1.1. Вікові особливості розвитку уявлень про форму предметів та об'ємні геометричні фігури у дітей

Вибір та розуміння форми об'єкта (геометричного тіла чи фігури), як властивості, проявляється в діяльності з предметом під зоровим контролем та коректним відтворенням у мовленні назви форми.

Для малюків у віці до року дуже просто називати предмети вголос, додаючи їх форму, наприклад: кругле яблуко, прямокутний холодильник, квадратний стіл і інше. Для того, щоб дитина могла краще зосередити увагу на формі об'ємної фігури, рекомендується обирати малюнок з однотонною рамкою – вкладишем із 4-5 елементами.

До 3 років діти кожен з фігур сприймають абсолютно, зіставляючи образ форми з конкретними об'єктами. Вони виключно за зразком розрізняють геометричні фігури та контрастують тільки за формою (контраст визначається наявністю кутів чи їх відсутністю). Рівень розуміння форм у дітей дуже низький, так як їхні очі охоплюють тільки візуально фігуру та не можуть точно визначити контур і форму фігури. Під час зорового обстеження ними сприймаються тільки окремі властивості фігури, а сама фігура в цілому зазвичай не розпізнається [16].

Однією з властивостей навколишніх предметів є їх форма. Форма – це обмеження об'єкта в просторі, всі точки контакту об'єкта з простором і основна візуально-перцептивна властивість, яка допомагає відрізнити один об'єкт від іншого.

Вибір і розпізнавання форми об'єкта як характеристики виявляється у взаємодії з предметом під контролем зору та коректним відтворенням назви форми у мовленні. До трьох років діти сприймають кожен фігуру без аналізу, порівнюючи образи форми з конкретними предметами. Вони відрізняють геометричні фігури виключно за зразком і порівнюють їх за формою (визначення контрасту базується на наявності або відсутності кутів). Під час

зорового огляду вони сприймають лише окремі характеристики фігури, а сама фігура загалом часто нерозпізнана. До трьох років незнайомі дітям фігури сприймаються як відомі предмети, наприклад, циліндр може бути сприйнятий як склянка.

Під впливом навчання, діти у віці 3-5 років починають розрізняти деякі характеристики геометричних фігур шляхом порівняння з іншими фігурами (наприклад, куля може порівнюватися з м'ячем). На цьому етапі діти лише порівнюють фігури та не здатні узагальнювати їх за формою, особливо коли є інші ознаки, такі як колір, розмір або розташування в просторі, перешкоджають цьому. Дітям ще складно розрізнити пласкі від об'ємних геометричних форм (наприклад, коло від кулі), особливо якщо вони схожі за формою. Проте вони можуть відтворити форму, якщо їм вказати зразок.

У 5-6 років діти розвивають здатність сприймати геометричні фігури як стандарт (наприклад, яблуко чи м'яч – це куля), виділяючи абстрактну ознаку форми від інших характеристик об'єктів (колір, розмір, розташування в просторі, пропорції). Вони легко розрізняють пласкі та об'ємні фігури за їхньою формою та можуть встановлювати зв'язок між властивостями фігури та її назвою, а також узагальнювати форму.

Створеною людиною системою еталонів для позначення форм конкретних предметів є система геометричних фігур. Геометрична фігура – це сукупність точок на площині. Якщо геометрична фігура стикається з однією площиною, то така фігура називається плоскою або площинною (коло, квадрат, овал). А якщо вона стикається з кількома площинами, то це об'ємна або просторова, стереометрична фігура (куб, конус, циліндр, куля).

У дітей поступово формуються уявлення та розуміння світу навколо себе за допомогою відчуттів щодо сприйняття предметів і явищ. Якість цих уявлень залежить від рівня розвитку кожної дитини. У процесі навчання на уроках математики вони вивчають різні властивості предметів, такі як колір, форма і розмір, а також їх просторове розташування.

Геометричні форми важливі для уявлення про об'єкти, як стандарти, за допомогою яких можна описати їх форму, визначити форму предметів або їх частин.

Форма відіграє важливу роль у процесі сприйняття, розрізнення і впізнавання об'єктів. Під час повторних спостережень за об'єктом школяр узгоджує свої уявлення про нього, які вже сформовані швидше, навчається розпізнавати важливі ознаки об'єкту, порівнювати їх з іншими геометричними фігурами та групувати. Проте важливо дотримуватися поступового руху від конкретного до абстрактного, від емпіричного до наукового, від чуттєвого до логічного під час навчання. Розвиток геометричних уявлень про фігури має велике значення для інтелектуального росту учнів початкових класів та впливає на їх сенсорний та психічний розвиток.

В основі знань про якісні та кількісні характеристики предметів та явищ лежать сенсорні процеси (рух очей, відстеження форми та розміру об'єкта, відчуття руками тощо). У процесі різних продуктивних навчальних заходів учні починають формувати для себе уявлення щодо навколишнього світу: про різні ознаки та властивості предметів – форми, розміру, кольору, їх просторового розташування та кількості [28].

Сенсорний розвиток у школярів полягає у відчутті та сприйнятті навколишнього світу. Вони формують уявлення про об'єкти та явища через сприймання їх форми, розміру, кольору, розміщення у просторі. Це уявлення учень отримує в процесі різних видів діяльності, спілкування з дорослими та під їх керівництвом в ході навчання.

Поступове накопичення сенсорного досвіду є важливою основою для математичного розвитку. У дошкільному віці формування елементарних математичних уявлень відбувається через розвиток різних сенсорних вмінь (включаючи дотик, зір, слух, кінестетику), які одночасно активно розвиваються. Поліпшення сприйняття полягає в удосконаленні перцептивних дій, таких як рухи руки для обстеження об'єкта за певною метою, очей для відтворення його контуру та виділення найважливіших ознак. Також важливо засвоєння

сенсорних стандартів, розроблених людством, таких як геометричні фігури, міри величин тощо.

Сенсорні навички класифікуються відповідно до способу, яким вони сприймаються:

- Зорові навички: включають уміння розрізняти відтінки та кольори, розмір, форму та просторові відношення предметів.

- Слухові навички: охоплюють здатність сприймати звуки мови та музичні звуки, а також реагувати на шуми природи та навколишнього середовища.

- Дотикові навички: включають тактильні навички, які дозволяють відчувати контури фігур та температурні властивості предметів, а також кінестетичні навички, що дозволяють відчувати на дотик форму, твердість та фактуру предметів.

- Нюхові: вміння учнями сприймати запахи як специфічні властивості предметів і фігур.

Згідно з практикою початкової освіти, у початкових класах основна увага приділяється розвитку зорових, слухових та дотикових сенсорних навичок. Вміння відрізняти на нюх і смак відповідні властивості предметів формуються в сімейному оточенні і на етапі систематичного навчання в школі досягають відповідного рівня [20]. Отже, основним змістом сенсорного виховання учнів початкових класів є розвиток зорових, слухових та дотикових навичок.

До процесу логічного мислення відносяться такі дії [6]:

- Аналіз – розкладання цілого на його складові частини, наприклад, визначення того, з яких геометричних фігур складається машина.

- Синтез – уявлення про ціле як єдність та взаємодію його частин, наприклад, створення будинку з різних геометричних фігур.

- Естетичне виховання – відчуття краси математичних ідей та предметів.

- Моральне виховання – розвиток дисципліни, організації та відповідальності.

- Фізичне виховання – зміцнення м'язів тіла.

За допомогою логічних операцій встановлюється ім'я відповідної фігури шляхом аналізу й порівняння форм та розмірів, конкретизації знань про певні фігури та узагальнення основних результатів дослідження:

-Порівняння фігур з встановленням подібностей та відмінностей. Наприклад: Чим схожі ці фігури? (формою). Чим відрізняються ці фігури? (розміром).

-Конкретизація. Наприклад: Що ви знаєте про трикутник?

-Підсумок. Наприклад: Як можна назвати квадрат, прямокутник та ромб одним словом?

-Систематизація. Наприклад: Розмістіть ляльок по росту.

-Класифікація. Наприклад: Розкладання фігур на дві групи. – За якими ознаками об'ємних фігур здійснено класифікацію?

- Абстрагування узагальнювання, відволікання від ряду неважливих властивостей. Наприклад: Покажи фігури круглої форми.

Розвиток сприйняття та уявлень щодо характеристик зовнішності об'ємних фігур у школярів є важливою складовою їх сенсорного розвитку. Сенсорний розвиток в ранньому та дошкільному віці має велике значення, оскільки саме в цей період діти найефективніше розвивають свої органи почуття та формують уявлення про світ навколо себе.

Методи відомих педагогів, таких як Ф. Фребель та М. Монтесорі, використовуються для ознайомлення дітей з геометричними фігурами. Під час уроків математики активно застосовується дидактичний матеріал для вивчення об'ємних геометричних фігур. У дошкільному віці розвиток відчуттів та сприйняття проходить дуже інтенсивно, а правильні уявлення про геометричні фігури набуваються шляхом прямого сприйняття.

У процесі сенсорного сприйняття властивості об'єктів виявляються та організовуються для дітей дошкільного віку, щоб допомогти їм опанувати ці об'єкти та створити основу для різних видів діяльності. Діти вчаться розпізнавати основні форми об'єктів і називати їх, що сприяє кращому розумінню оточуючого світу. Наприклад, вони можуть порівнювати об'єкти з

відомими формами, щоб визначити подібність та відмінності, як «цей предмет схожий на куб». Набуті знання допомагають учням аналізувати різні форми об'єктів та в подальшому намагатися їх утворювати у малюнках та конструкціях. Ці форми стають для дітей еталонами, які допомагають їм розуміти різноманітність предметів.

Розвиток сприйняття є складним процесом, що включає у себе основні аспекти усвідомлення «сенсорних стандартів», які формуються у дітей під впливом суспільства. Дошкільники також навчаються застосовувати методи вивчення предметів.

У своїх наукових працях А. Запорожець використовував термін «сенсорні стандарти», вказуючи на те, що це загальноприйняті приклади властивостей та зв'язків предметів, які можна представити у формі геометричних фігур. Працюючи з учнями та використовуючи цікаві ігри та геометричний матеріал, вчителі досягають позитивних результатів та користі, оскільки вони підтримують великий інтерес у школярів до математики та сприяють розвитку їхніх інтелектуальних здібностей. Одним з ключових аспектів в інтелектуальному розвитку учнів є створення уявлень про геометричні фігури в дошкільному віці [18].

Методичні рекомендації для вчителів вказують на те, що введення пропедевтичного вивчення геометричного матеріалу у початковій школі базується на активному ознайомленні, на запам'ятовуванні правил і визначень. Учні відчують і розрізняють геометричні форми, порівнюють їх і зображають на папері. Під час формування геометричних уявлень в учнів розвиваються такі навички, як логічне мислення, чітке мовлення, просторова орієнтація, рухові навички, здатність до спостереження, порівняння та аналізу, можливість узагальнення, класифікації та виділення головних моментів.

Геометричний матеріал не є окремим блоком навчальної програми, його вивчають впродовж кожного навчального року у контексті загальної програми, одночасно із вивченням арифметичного матеріалу, дробів, величин, елементів

алгебри, взаємодіючи з іншими предметами, такими як малювання, трудове навчання та ознайомлення з навколишнім середовищем.

Геометричні фігури служать важливими засобами для школярів у визначенні форми об'єктів та їх складових. Краще всього знайомити їх з геометричними фігурами, наголошуючи на їхньому відчутті форми. Це допоможе їм використовувати фігури як еталони для розпізнавання форм предметів навколо них.

1.2. Загальні відомості про геометричні об'ємні фігури: аналіз чинної програми

У дошкільному віці діти вперше знайомляться з геометричними фігурами. У початковій школі це знання можна розвивати через уроки математики та малювання, а також під час трудового навчання, на прогулянках та під час екскурсій. Також важливо знайомити учнів початкових класів з геометричними фігурами.

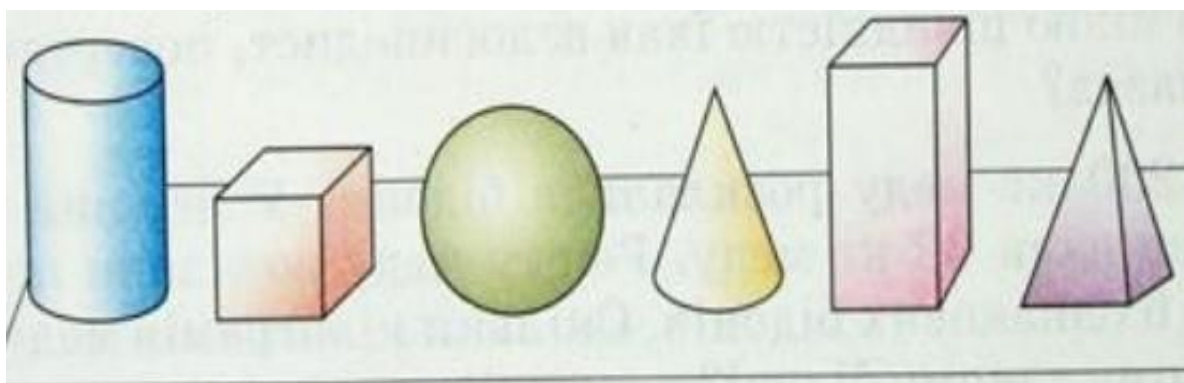
Учні початкових класів можуть виконувати різні завдання, такі як:

- розгляд або моделювання геометричних фігур;
- вивчення назв фігур;
- пошук предметів з відповідною формою в навколишньому середовищі;
- ліплення геометричних фігур з пластиліну, чи паперу;
- виділення окремих елементів фігури (вершин, ребер, граней та основи)

або малювання за вказівкою вчителя.

У початковій школі діти ознайомлюються з такими геометричними фігурами як куля, куб, циліндр, прямокутний паралелепіпед, конус. Вони вивчають фігури, які називаються «тілами» у просторі. Геометричні тіла можна уявити як частини простору, в які вміщені фізичні об'єкти та оточені поверхнями [15].

Об'ємні фігури – це саме ті просторові фігури та геометричні тіла, які є частинами нашого простору, наприклад: куб, конус, піраміда, циліндр, куля, призма та інші (Мал.1)



Мал.1

Програма НУШ для початкових класів передбачає вивчення учнями елементів геометрії з акцентом на прості форми, їх властивості та просторове сприйняття.

У початкових класах учні вивчають геометричні об'ємні фігури, зокрема:

1. Куб:

- Вивчається його форма, властивості: всі грані — це квадрати, всі ребра однакової довжини, має 6 граней.
- Учні розпізнають куб серед інших фігур і вчать визначати його характеристики.

2. Паралелепіпед:

- Ця фігура схожа на куб, але з різними довжинами сторін. Вивчаються його властивості: 6 прямокутних граней, протилежні грані рівні.

3. Куля:

- Це фігура, в яку учні занурюються на основі сприйняття об'єму. Вивчаються основні характеристики, такі як рівність всіх точок на поверхні відносно центру.

4. Циліндр:

- У програмі НУШ також знайомлять дітей з циліндром як фігурою, яка має круглі основи і прямі бокові стінки.

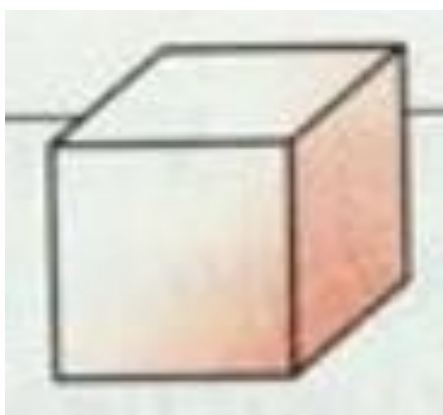
5. Конус:

- Вивчення цього об'ємного тіла також присутнє на початковому етапі, з акцентом на його круглу основу і щораз вужчу верхню частину з утворенням вершини.

На основі цієї програми вчителі зазвичай використовують наочні матеріали та моделі для того, щоб учні могли краще уявити ці фігури у реальному житті.

Вивчення геометричних об'ємних фігур в початковій школі – це важливий крок у розвитку просторового мислення дітей, що допомагає їм зрозуміти, як як виглядають і взаємодіють предмети в тривимірному просторі.

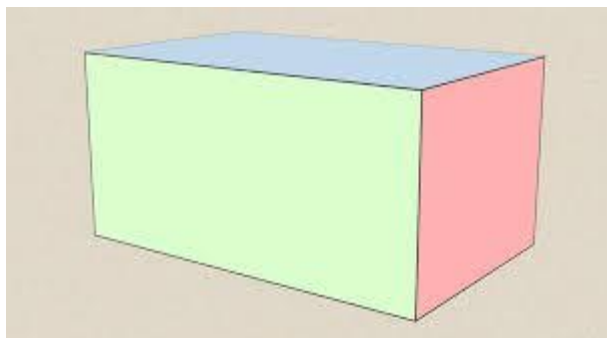
Куб це об'ємне тіло, що формується з шести квадратних поверхонь. Його також можна назвати прямокутним паралелепіпедом, оскільки він складається з трьох пар паралельних сторін, які взаємно перпендикулярні один до одного (Мал.2).



Мал.2 Куб

Під час введення поняття «паралелепіпед» учням корисно показати численні предмети навколо нас з такою ж формою, та запросити вказати свої власні приклади. Щоб допомогти дітям усвідомити такі терміни, як «грань», «ребро» та «вершина» прямокутного паралелепіпеда, краще спочатку продемонструвати ці елементи за допомогою моделі, а потім перейти до малюнка в підручнику, оскільки робота з малюнком іноді може викликати у дітей труднощі. Важливо пояснити учням, що прямокутний паралелепіпед є тілом, яке складається з відомих їм геометричних фігур – відрізків (ребер) і прямокутників (граней). Показати, як ці фігури можна вимірювати та отримувати необхідні величини.

Паралелепіпед – це об'ємна фігура, яка має 6 граней, і всі вони – прямокутники. Протилежні грані рівні між собою (Мал.3.).



Мал.3. Паралелепіпед

Необхідно навчити учнів розрізняти важливі та неважливі ознаки прямокутного паралелепіпеда, подібно до прямокутника. Потім можна запропонувати учням шукати предмети з формою паралелепіпеда навколо себе. Навчання властивостей паралелепіпеда краще проводити через практичне виконання завдань.

Куб, у якого сторони рівні, слід окремо розглядати і вивчати його характеристики.

Куля – це об’ємна геометрична фігура, всі точки якої знаходяться на однаковій відстані від певної точки, яка називається центром кулі. (Мал.4).



Мал.4. Куля

У Новій українській школі вивчення геометричних фігур, таких як циліндр, відбувається поступово та з урахуванням вікових особливостей учнів.

У 1–2 класі учні знайомляться з простим геометричним тілом циліндр, вивчають назву та властивості на дотик і зір, порівнюють фігури за розміром, формою, кількістю граней, з реальними об’єктами: банка, склянка, олівець, розпізнають циліндр серед інших тіл.

У 3–4 класі відбувається поглиблення вивченої теми, а саме розглядається будова циліндра (має дві круглі основи, бічна поверхня – вигнута, може котитися (не має ребер), учні виконують практичні завдання: будують макети, міряють, порівнюють.

Формули ще не вивчаються, акцент – на уявлення, просторове мислення.

Отже, циліндр – це геометричне тіло в тривимірному просторі, обмежене циліндричною поверхнею та двома площинами, які не лежать в одній площині та є паралельними одна одній (Мал.5.).



Мал.5. Циліндр

Конус – це об’ємне тіло, яке має одну круглу основу і вершину, з’єднану з краєм основи. (Мал.6.).



Мал.6 Конус.

Ознайомлення з конусом відбувається через побутові об’єкти у 1–2 класах, діти розпізнають конус у навколишньому світі на око (ріжок морозива,

святкова шапочка, дорожній конус), на дотик, за зовнішнім виглядом, малюють або ліплять конус, порівнюють з іншими тілами (куля, куб, циліндр).

У 3-4 класі відбувається поглиблене вивчення та розуміння структури конуса, вивчаються частини конуса: основа, вершина, висота, бічна поверхня, учні візуалізують та створюють моделі з паперу, порівнюють з циліндром.

Процес розвитку та формування просторових уявлень у початкових класах визнається одним із ключових завдань шкільної освіти. Цей процес є важливою складовою онтогенезу психіки дитини, оскільки побудований на накопичених знаннях людства. Високий рівень розвитку просторового мислення учня є обов'язковою умовою успішного вивчення загальних та спеціальних дисциплін на різних етапах навчання, що підкреслює актуальність цієї проблеми. Просторове мислення відображається як важливий аспект готовності до практичної діяльності в усіх сферах діяльності.

Аналізуючи наукову літературу, ми висвітлили особливості просторових уявлень молодших школярів та вплив геометричного матеріалу і завдань про об'ємні геометричні фігури на їх формування. Також досліджувалися умови, необхідні для розвитку просторових уявлень молодших школярів.

Тому, при навчанні математики учнів початкових класів важливо акцентувати увагу на постановці запитань та проведенні когнітивних заходів, щоб завдання сприяли не лише вивченню математичних концепцій, але й розвитку просторового мислення учнів, яке є ключовим для формування загальних інтелектуальних навичок.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ОБ'ЄМНИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФІГУР ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТЕЙ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

2.1. Розвиток уяви учнів початкових класів про об'ємні та плоскі геометричні фігури, їх взаємозв'язок

Загальний підхід до навчання повинен бути ігровим та практичним, щоб учні могли активно досліджувати світ об'ємних геометричних фігур, враховуючи чинні програми початкової освіти та їх спрямованість на вивчення геометричних фігур, з фокусом на розвиток просторового мислення у молодших школярів.

Метою та змістом даного матеріалу в початковій школі є формування уявлень про геометричні фігури, їх елементи, а також розуміння взаємозв'язків між фігурами та їх складовими, також ставиться завдання розвитку вмінь вимірювання та конструювання об'ємних геометричних фігур з використанням креслярських інструментів, сприяння розвитку просторових навичок і уяви учнів, розширення математичного словника та покращення мовлення.

У початковій школі учні формують узагальнені уявлення або образи понять, що є ключовими для формування геометричного розуміння. Подальший розвиток геометричного мислення передбачає уміння розглядати поняття в контексті та володіння законами логіки, особливо важливими для молодших школярів. Однак для досягнення цієї мети важливо пропонувати учням не лише визначення понять, а й опис цільових понять та створення об'ємних геометричних фігур. Турбота про грамотний розвиток школярів у процесі вивчення геометрії повинна базуватися на природничому розвитку.

Ефективним підходом є організація навчання наступними етапами: актуалізація знань та вивчення нових концепцій, обстеження об'ємних геометричних фігур (моделей) та вивчення їх властивостей, встановлення взаємозв'язку з попередніми знаннями та застосування набутих знань на практиці.

Перший етап полягає у створенні та вивченні концепції геометричних фігур, сприйняття просторових об'ємних фігур в якості цілісного образу. Під час актуалізації знань виділяється об'єкт певної форми.

Це завдання може бути виконане за такими напрямками [9]:

- а) Порівняння різних реальних об'єктів та виявлення схожих груп.
- б) Вибір інших об'єктів, схожих за формою з виділеними групами.
- в) Порівняння об'єктів, які ідентифіковані за формою, з об'ємними моделями.

На наступному етапі учні ознайомлюються з поняттями, але їм не надаються конкретні визначення, і вони не є обов'язковими для засвоєння. Для отримання розуміння основних засад концепції рекомендується використовувати методи порівняння та класифікації. Учні повинні навчитися практично застосовувати відповідні символи, розпізнавати різні фігури та їх класифікацію.

Після вивчення варто запропонувати дізнатися, як називаються елементи куба (грані, вершини, ребра) та їх кількість. Це допоможе поєднати об'ємні та площинні фігури в єдине ціле, де плоскі фігури з'являтимуться у своєму природному тривимірному просторі. Наприклад, коло може бути частиною поверхні конуса або циліндра, а прямокутник – частиною поверхні призми.

Матеріали для цього завдання включають конструктор, палички, стрічку та аркуш паперу. Просторове мислення не лишається поза увагою в процесі набуття навичок: учні використовують різні точки зору для представлення об'єктів і ситуацій, змінюють їх форму і структуру, виконують повороти та трансформації, що дозволяє їм краще розуміти представлені зображення. Розвиток просторового мислення ґрунтується на просторових уявленнях, які відтворюють зв'язки та властивості реальних об'єктів. Відповідно до цього, учні досліджують поняття «частина фігури» за допомогою наочного представлення і відповідають на такі запитання, як назвати різні частини багатогранників, порівняти частину куба з відомими цифрами і визначити частини плоских фігур. Далі виконується робота з введенням поняття фігур, які

перетинаються, через вправи з учнями. Після цього відбувається робота з введенням поняття фігур, що перетинаються.

З учнями проводяться такі вправи:

1. Візьміть два однакових куби і прикладіть їх один до одного так, щоб частина одного куба стала частиною іншого куба, показати випадки, коли буде спільна частина вершина, ребро, частина ребер, точка, сегмент.
2. Чи можуть два куби мати спільною частиною пряму, відрізок, площину?
3. З використанням моделей покажіть випадок перетину двох однакових кубів - вершина, точка, ребро, відрізок, квадрат, грань, трикутник.
4. Ще одним підходом у дослідженні об'ємних фігур є порівняння моделей із різною назвою.

Наприклад, учні розглядають моделі кулі, циліндра та конуса, і виявляють спільні та відмінні риси по їх здатності котитися. Куля не має ні вершин, ні основи, у циліндра – дві основи, але відсутня вершина, а у конуса – одна основа та одна вершина. Також учні порівнюють інші геометричні тіла, такі як піраміда та конус, піраміда та призма, циліндр та призма. Учні вивчають навички розпізнавання, розрізнювання та найменування геометричних тіл, складання моделей різних фігур, порівняння геометричних тіл та виявлення їх граней, ребер та вершин.

Основними методами вивчення об'ємних геометричних фігур, які використовуються в початковій школі є ігрові та практичні методи з використанням візуальних матеріалів:

1. Наочний метод вивчення об'ємних геометричних фігур.

Наочний метод вивчення об'ємних геометричних фігур – це підхід, при якому використовується візуальне сприймання та практичні матеріали для кращого розуміння та засвоєння властивостей об'ємних фігур. Це дає можливість учням бачити, як виглядають ці фігури в реальному світі, що значно полегшує розуміння геометричних концепцій.

Ось кілька способів наочного вивчення:

1) Використання моделей об'ємних фігур. Використання моделі об'ємних фігур з метою демонстрації об'ємних фігур. Це можуть бути фізичні моделі, які виготовляються з різних матеріалів (пластик, картон, дерево тощо), або 3D-об'єкти, які можна побачити і потримати в руках. Наприклад, моделі кубів, сфер, пірамід або конусів дозволяють краще зрозуміти їх форму та розміри.

2) Розбір на складові частини. Вивчення об'ємних фігур можна почати з того, щоб розкласти їх на простіші геометричні елементи. Наприклад, можна демонструвати, як куб або прямокутний паралелепіпед складається з декількох прямокутників або квадратів. Це допомагає вивчити основи геометрії та зрозуміти структуру складних фігур.

3) Інтерактивні моделі. Використання комп'ютерних програм чи додатків для вивчення 3D-моделей, які дозволяють розглядати фігури з різних ракурсів, обертати їх та змінювати їхні розміри. Це може бути дуже ефективним для вивчення таких фігур, як сфера, циліндр чи конус, оскільки на екрані легко змінити розміри фігури та поглянути на неї з усіх боків.

4) Використання проекцій. Для розуміння об'ємних фігур можна застосовувати методи проекції, як-от фронтальну чи горизонтальну проекцію. Це дозволяє уявити, як виглядатимуть різні фігури на площині, допомагаючи тим самим зрозуміти їхній об'єм та форму.

5) Геометричні конструктори. Створення об'ємних фігур із деталей-конструкторів (наприклад, з пластикових чи дерев'яних елементів) допомагає не лише вивчити форму, але й розвинути просторове мислення.

6) Математичні моделі та симуляції. Використання математичних програм чи калькуляторів для побудови графіків та поверхонь об'ємних фігур, щоб краще зрозуміти їхні властивості та взаємодії між різними параметрами.

7) Геометричні вправи на практиці. Вивчення теорії на практиці, коли учні самостійно виготовляють моделі або будують об'ємні фігури з підручних матеріалів. Це дозволяє глибше зрозуміти взаємозв'язки між розмірами, обсягами та поверхнями.

Наочний метод дозволяє учням сприймати геометричні фігури як конкретні об'єкти, що сприяє кращому розумінню їхніх властивостей і взаємозв'язків.

2. Практичний метод

Мета: розвиток просторового мислення, моторики, уяви.

Засоби: складання моделей з паперу, картону, конструктора.

Наприклад: скласти куб з паперу, зробити піраміду з картону.

3. Ігровий метод

Мета: зацікавити дітей, закріпити знання в цікавій формі.

Засоби: математичні ігри, квести, пазли.

Наприклад: гра «Знайди фігуру» — знайти в класі предмети у формі кулі, куба тощо.

4. Метод порівняння

Мета: навчити розрізняти фігури за ознаками.

Засоби: обговорення спільних і відмінних рис.

Наприклад:: порівняти куб і паралелепіпед (форма, грані, кути).

5. Дослідницький (проблемний) метод

Мета: розвивати логіку, вміння ставити запитання.

Засоби: задачі на логіку, просторове моделювання.

Наприклад: «Що буде, якщо з'єднати два кубики? Яку форму отримаємо?»

6. Інтеграція з іншими предметами

Мета: показати, де в житті зустрічаються об'ємні фігури.

Наприклад: на уроці трудового навчання виготовити будиночок (куб та піраміда), на малюванні зобразити об'ємні фігури.

2.2. Ефективність застосування вправ і дидактичних ігор на зв'язок між плоскими та об'ємними геометричними фігурами

Під час вивчення основ геометрії учням початкових класів слід звертати увагу не лише на просте спостереження, але й на обстеження на дотик та відчуття. Під час візуального та практичного навчання геометрії важливо дати можливість дитині працювати та визначати геометричні факти. Це означає, що нові знання, які отримуються в ході активних дій дитини, не повинні обмежуватися лише спостереженням за діями інших.

Перетворення предмету дослідження відповідно до мети є ключовою можливістю для когнітивної діяльності. Створення геометричних зображень відзначається важливістю для активності тактильних та візуальних аналізаторів. Ці аналізатори є джерелом знань про властивості об'ємних фігур і виконують ключову роль в сприйнятті форми об'ємних фігур у дітей різного віку. В останнє десятиліття дослідження психологів у галузі сенсорного сприйняття школярів спрямовані на вивчення ролі контурів у сприйнятті форми об'єктів з урахуванням різних видів практичної діяльності дітей різних вікових груп.

У процесі конструювання нової об'ємної фігури з плоских елементів варто використовувати методи формування візуального аналізу. Це метод навчання, під час якого діти отримують частину деталі фігури і накладають її на цілий зразок фігури.

С. Скворцова радить знайомити учнів з формою об'ємних геометричних фігур та її розміром шляхом ігрової діяльності [25].

На початковому рівні навчання учні відтворюють форму об'єкта за його назвою, не проводячи аналіз цієї форми, що призводить до великої різноманітності у зображенні однієї форми. Для того, щоб допомогти молодшим школярам краще розуміти геометричні поняття, важливо пропонувати запитання, які визначають, як слід правильно впливати на процес сприйняття.

Проводячи під час навчання формування та розвитку просторових ідей щодо геометричних об'ємних фігур, необхідно враховувати вікові та індивідуальні характеристики учнів, так як в просторових уявленнях учнів відбувається вираження вікових відмінностей, які проявляються, за словами Г. Костюка, в наступному [29]:

- для маленьких дітей важко виразити свої думки та знання, які вони вивчають у геометрії, та розмовляти про проблеми, з якими вони зіштовхуються;

- у процесі набуття геометричних знань і навичок існує потенціал для розвитку просторових уявлень та їх якісної трансформації у динамічному та збагаченому форматі;

- під час навчання молодші школярі використовують візуальні інструменти та матеріали, які надаються вчителями у підручниках;

- у процесі зростання вони починають самостійно обирати візуальний матеріал;

- під час виконання завдань з геометрії намагаються звертатися до малюнків та ескізів;

- зі зростанням віку збільшується можливість передачі методів роботи з геометричними об'єктами для вирішення нових завдань.

При підборі вправ для різних вікових груп учнів важливо враховувати їхні здібності та використовувати візуальні засоби для покращення розуміння матеріалу. Для розвитку просторового мислення в початкових класах важливо використовувати конкретні матеріали, такі як палички, пластилін або дріт, щоб допомогти учням відтворити та запам'ятати форми та об'ємні геометричні фігури.

Для уроків з геометрії, окрім традиційних методів навчання, таких як метод «Мозковий штурм», робота в парах, та групова робота, також ефективними виявляються інші методи навчання, такі як метод творчої діяльності. У рамках цього методу використовуються різні форми аналогій – пряма, особиста, символічна та фантастична.

Пряма аналогія передбачає розв'язання схожих задач через порівняння з природними або штучно створеними об'єктами, особиста аналогія полягає в тому, що учень спробує уявити себе на місці об'єкта, що досліджується, символічна аналогія виражається у поданні матеріалу у вигляді короткого образного символу або знака, фантастична аналогія використовує казкових персонажів.

Для спрямування учнів на самостійне формування понять використовується метод евристичної бесіди, а не надавання готового матеріалу під час уроку.

Метод допоміжних задач полягає у розв'язанні послідовності простих задач, що допомагають у вирішенні складених задач.

Метод «помилки» або «прогнозування» включає в себе пошук або передбачення можливих помилок учнями. Ці методи дозволяють вчителю перетворити свої уроки на уроки розвитку мислення та спілкування, де учні знаходять оригінальні рішення через діалог і суперечки, отримуючи задоволення від процесу навчання.

Починаючи з дитинства, спостереження за геометричними формами та їхніми характеристиками, положенням у просторі та на площині, допомагає дітям засвоювати ці поняття. Уявлення про простір включає в себе розуміння відстані між об'єктами та їх взаємних відношень, напрямку їх розташування, а також форми та розміри об'єктів.

У всіх класах відпрацьовуються вправи з геометрії, проте найбільше уваги їм приділяється у першому класі. Учні вчаться орієнтуватися в просторі та рухатися відповідно до різних напрямків: вперед, назад, наліво, направо, вгору, вниз; спереду, позаду, зліва, справа. Цьому допомагають різні ігрові вправи, фізкультхвилинки, індивідуальні завдання. На уроках проводяться такі активності, як прогулянки на вулицю і гра «Виконай команду».

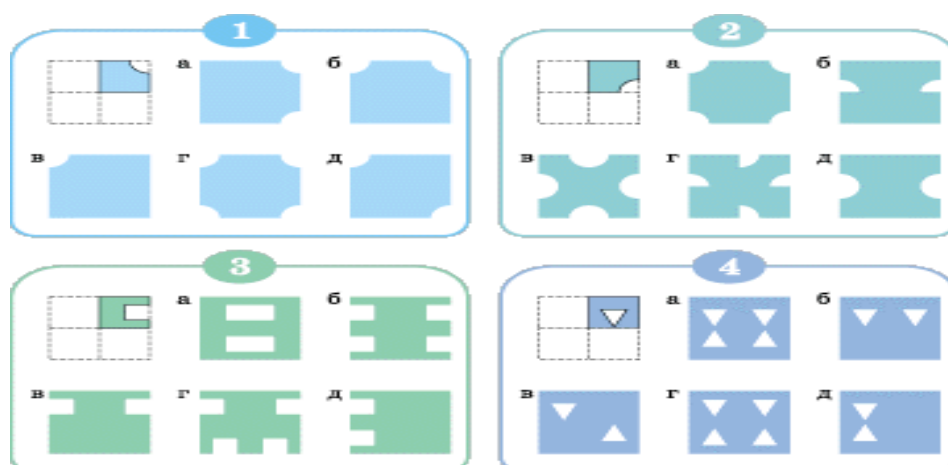
Важливою основою для уявлення є попередній досвід людини, який допомагає учневі не лише наслідувати існуючі образи, але й створювати нові.

Саме цей психічний процес створення нових образів та уявлень називається уявою. Уява є надзвичайно важливою для розвитку геометричних навичок. На уроках геометрії учні вчать розрізняти та рухатися в просторі, користуючись поняттями напрямків. Учні формують в уяві точку без розмірів та лінію без товщини, а також вимальовують нескінченність прямої і площини завдяки уяві.

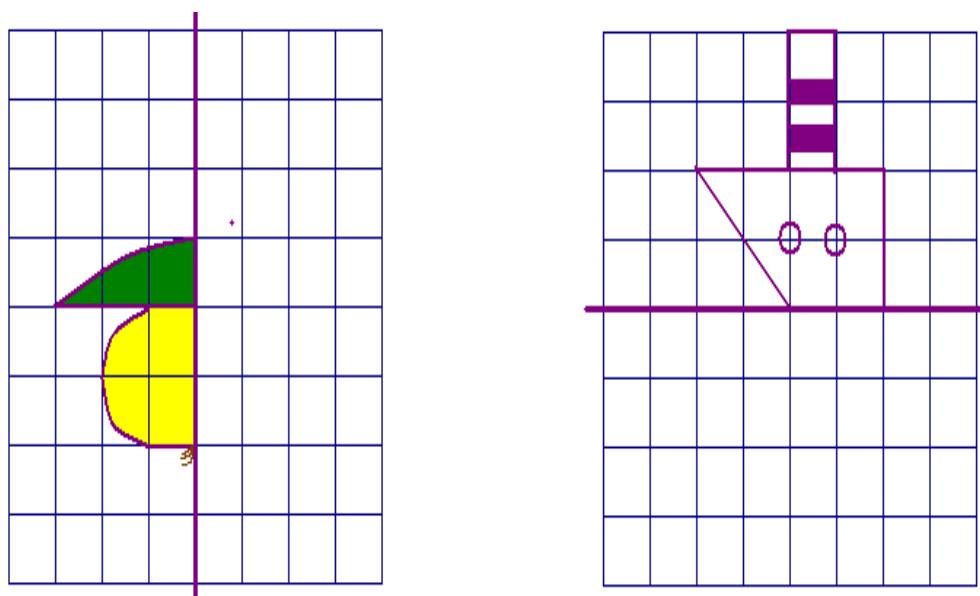
Розвиток просторової уяви відбувається за допомогою фантазії та розвитку мислення. Фантазія як творча уява може сприяти як полегшенню процесу навчання, так і вдосконаленню за умови правильної організації навчальної діяльності. Завдання, спрямовані на розвиток просторової уяви, повинні включати різні види пізнавальної діяльності учнів, такі як спостереження, вимірювання, конструювання, малювання, креслення та моделювання з паперу та паличок різних геометричних фігур.

Зокрема, це вправи, які спрямовані на створення з використанням паперу та пластиліну об'ємних геометричних фігур, на виготовлення каркасних моделей з лічильних паличок та пластиліну, завдання з вивченням розгорток об'ємних геометричних фігур та з їх розбірними моделями. Учні з великим задоволенням створюють тваринок за допомогою об'ємних геометричних фігур, таких як конуси, циліндри, піраміди та інші. Щоб розвинути у школярів просторову уяву, корисно використовувати такі вправи [14]:

1. «Візерунок на серветці». Уявіть, яким буде результат, якщо аркуш паперу буде складений учетверо, розгорнути його знову і визначити, який з п'яти запропонованих візерунків є правильним (Мал.7.).



2. В задачі «Дзеркальні відображення» ми запропонуємо учням подумати, як буде виглядати фігура, в даному випадку яблуко, в дзеркальному відображенні та домалювати його, або ж кораблик.



Мал.8

Згідно з думкою О. Онопрієнко рівень розвиненості геометричних уявлень в учнів може бути визначений на підставі таких інтелектуально-практичних навичок:

- 1.Спромога розпізнавати об'єкт серед інших об'єктів у реальному світі.
2. Навичка розпізнавати об'єкт на графічних зображеннях.
- 3.Здатність відтворювати відомий об'єкт у своїй уяві (образи пам'яті) та створювати нові уявлення (образи уяви).
- 4.Уміння встановлювати зв'язки між уявленням (образом), терміном, зображенням (символом) та реальним об'єктом, а також відтворювати уявлення (усно, графічно, у вигляді геометричних фігур). Ці навички можуть служити критеріями для оцінювання рівня розвиненості геометричних уявлень.

Навички розпізнавати даний об'єкт серед реальних об'єктів – важливий аспект у вивченні геометрії. Багато предметів навколишнього світу мають певну форму, розмір і розташування у просторі. Формування геометричних уявлень учнів базується на їхньому досвіді сприйняття світу, а також спрямовано на виділення ключових властивостей об'єктів, осмислення нових фактів та створення правильних уявлень. Важливо зрозуміти, що геометричні

фігури є моделями, за допомогою яких ми досліджуємо світ навколишнього середовища.

Розвиток цих умінь можна розвинути за допомогою завдань, які дадуть змогу виявити предмети, які нагадують прямокутники або інші геометричні фігури у реальному світі.

Можна запропонувати учням такі завдання:

- Назвіть геометричні фігури, що складають будинок. Чому прямокутники є найпоширенішою формою? Якої форми вікна та двері?



Мал.9.

- Якого вигляду колеса машини? Чи можуть вони мати іншу геометричну форму?



Мал.10.

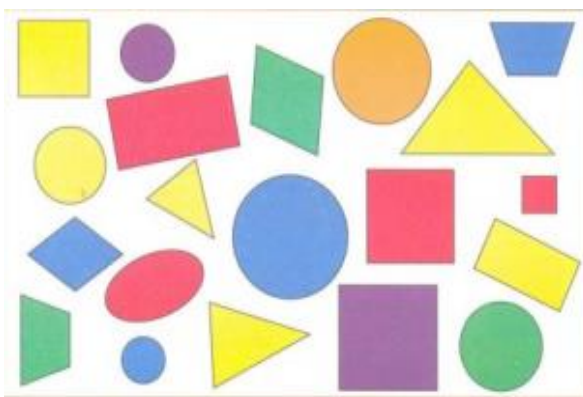
Або ж поставити такі запитання:

- Як перетворити геометричну фігуру на об'єкт навколишнього середовища?
- Створіть цікавий предмет із звичайного трикутника (круга, прямокутника, квадрата).
- Які з вказаних об'єктів нагадують коло, а які – круг:

обруч, бублик, кришка каструлі, дно відра, тарілка, каблучка, дно чашки, кільце колеса, диск?

- Якщо серед предметів, наведених нижче є такі, що мають циліндричну форму, підкресліть їх: стакан, ялинка, яблуко, труба, ваза для квітів, баночка з соком, банан.

- Які предмети з навколишнього світу можна створити за допомогою наведених нижче геометричних фігур.



Мал.11.

- Створіть цікавий предмет із звичайних трикутника, круга, прямокутника, квадрата.

Дуже важливу роль в математиці відіграють графічні зображення. Вони забезпечують «просторове бачення» предмета, допомагають учням осмислено сприймати матеріал, успішно фіксувати свої міркування.

Виконуючи завдання на побудову, вимірювання, читання зображень учні набувають умінь орієнтуватися в просторі, розрізняти форму, величину, напрям, довжину тощо.

Саме тут діти вчаться бачити квадрат серед прямокутників, відрізняти одиниці вимірювання довжини (метр, дециметр, праворуч, зверху, знизу), тут формуються загальні уявлення про геометричну форму.

Основним елементом будь-якого малюнка є лінія-межа, контур предмета. Вже на початковому етапі навчання в першому класі учні вчаться

розрізняти лінії за формою (пряма, крива, ламана), за розміщенням у просторі (вертикальна, горизонтальна, похила).

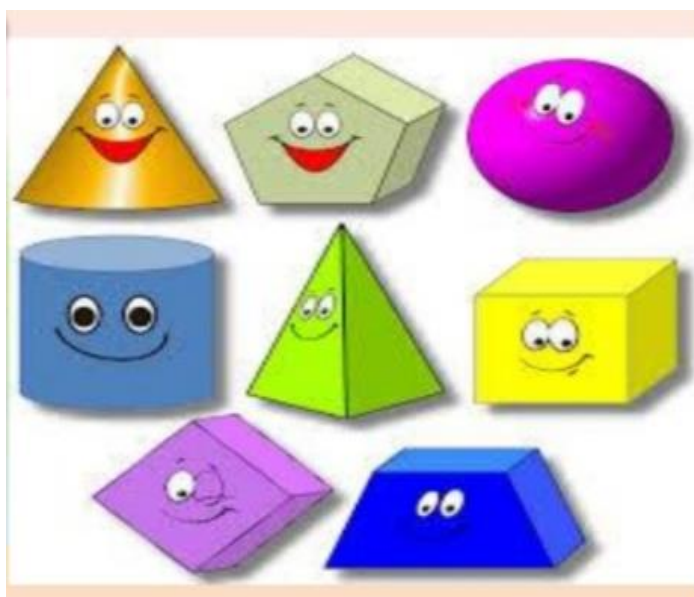
Ці знання допомагають першокласникам успішно оволодіти навичками письма. Учити учнів проводити лінії доцільно під час вивчення ламаної, прямої, кривої, променя, відрізка та їх взаємного розміщення у просторі. Формуванню відповідних вмінь сприяють вправи з побудови та читання графічних зображень.

Виконайте наступні завдання: назвіть всі геометричні фігури на малюнку. Чи можна їх усі назвати одним словом? Чому ви назвали їх одним словом? Утворіть підмножини з даної множини фігур. Скільки елементів містить кожна підмножина? Які ознаки можуть бути ще використані для утворення підмножин?

Ці знання сприяють успішному оволодінню навичками письма у початкових класах. Під час вивчення різних типів ліній (ламаної, прямої, кривої, променя, відрізка) важливо навчити учнів проводити їх у просторі.

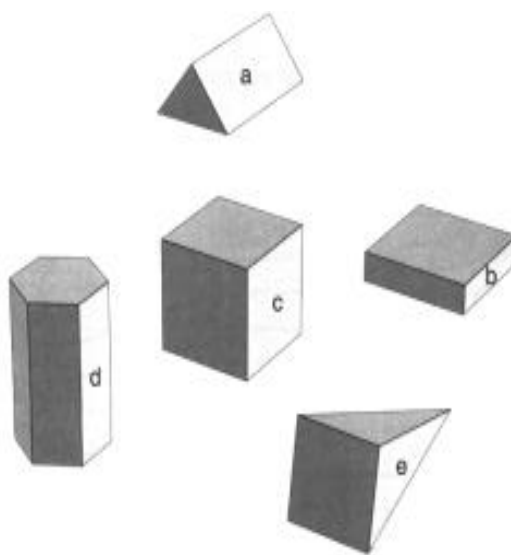
Графічні завдання допомагають формувати навички побудови та читання зображень.

1. Учням потрібно розпізнати об'ємні геометричні фігури на малюнку та визначити, чи можна їх усіх назвати одним словом.



Мал.12.

2. Учням потрібно встановити з яких плоских геометричних фігур складаються розгортки об'ємних геометричних фігур ?



Мал.13.

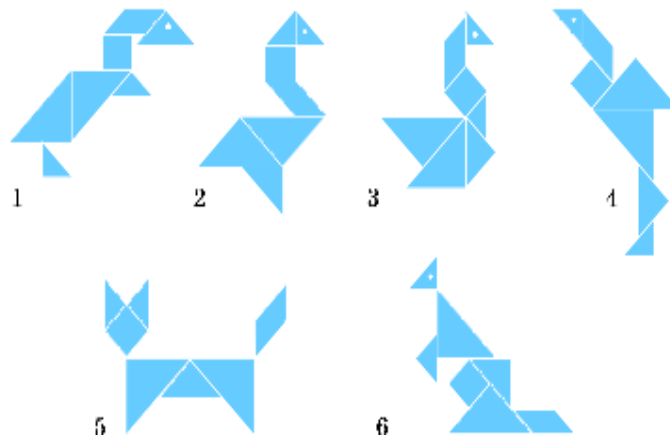
Здатність уявляти вже відому концепцію та створювати нові образи є необхідною для математики. Нам неможливо намалювати нескінченність прямої, променя або кута.

Отже, для вчителя важливо використовувати уяву учнів і розвивати її. Для формування просторового мислення у дітей важливо навчати їх спостерігати, аналізувати, синтезувати, порівнювати, знаходити спільні та відмінні ознаки, узагальнювати та запам'ятовувати отриману інформацію.

Зокрема, важливо навчити учнів початкових класів створювати нові образи. Уяву можна розвивати за допомогою таких вправ:

1. Уявіть, що квадрат подумки розділено на дві рівні частини. Які фігури ви отримали?
2. У трикутнику відіклали один кут. Яку геометричну фігуру ви отримали?
3. Намалюйте у своїй уяві пряму і позначте на ній три точки. Скільки відрізків утворилося?
4. Яку геометричну форму можна отримати, якщо об'єднати два трикутники?
5. Яку форму можна отримати, коли розрізати помідор чи сливу?
6. У грі «Як мені пощастило», круг говорить: «Я схожий на сонце». А квадрат каже: «Я схожий на ...».

7. Гра «Танграм» – це відома у всьому світі китайська гра, де треба складати фігури з частинок розрізаного квадрата.



Мал.14

Школярі набувають досвід сприйняття форми предметів та геометричних фігур граючись з різними іграшками та мозаїками, коли вони експериментують з різними геометричними формами для створення зображень на площині з використанням різних матеріалів і створення структур моделей. Граючись з вологим піском, діти успішно розвивають навички утворення різноманітних фігур. У молодшому шкільному віці корисно навчити учнів відрізняти геометричні фігури та ідентифікувати схожість на них у предметах свого навколишнього середовища: «Ось круг, а це кругла тарілка, кругле кільце та обруч». Можна навести приклади предметів з оточуючого середовища, які схожі на певні геометричні фігури:

1. До конуса



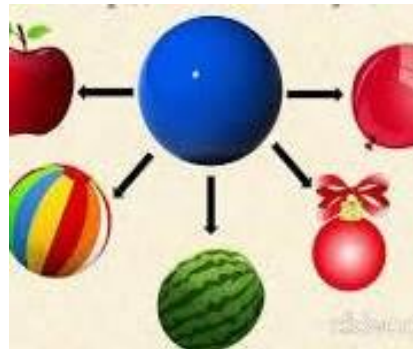
Мал.15.

2. До піраміди



Мал.16

3. До кулі



Мал.17

4. До циліндра



Мал.18

5. До квадрата



Мал.19

Згідно з теорією сенсорного виховання, оптимальний метод викладання для покращення здатності школярів запам'ятовувати ознаки об'єктів полягає у створенні оточення, де геометричні фігури та силуети, які вони відтворюють, залучають дітей до практичних занять. Наприклад, на стіні можна розмістити кольорову панель з ілюстрацією куточка лісу та його мешканців на рівні дитячих очей. Вчитель відвертає увагу учнів на положення, форму та розміри об'єктів, називає їх властивості та стимулює дітей у цьому напрямку. Наприклад, він може сказати: «Я зробив вежу з квадратів, а ви можете побудувати вежу з кубів». Таким чином, вчитель спонукає учнів до виконання простих та відповідних завдань, одне з яких відбувається у плоскому просторі, а інше – у тривимірному просторі.

Отже, вивчення геометрії в початкових класах грає значущу роль у розвитку просторового уявлення та логічного мислення учнів. Це дозволяє учням початкових класів краще розуміти та сприймати оточуючий світ, орієнтуватися у просторі та взаємодіяти з навколишнім середовищем. Вивчення геометрії допомагає учням розвивати навички аналізу фігур, відношень та відстаней між об'єктами.

Вони вчаться сприймати просторові об'єкти у тривимірному вигляді і розуміти їх характеристики. Це сприяє формуванню навичок вирішення завдань, що потребують логічного мислення та раціонального підходу. Під час вивчення геометрії учні навчаються використовувати різні методи та стратегії для вирішення завдань, що розвиває їхню творчість та критичне мислення. Також вони вчаться розуміти взаємозв'язки між об'єктами та вирішувати проблеми шляхом аналізу та обробки інформації.

Вивчення геометрії в початкових класах є важливим етапом у розвитку просторового уявлення та логічного мислення учнів. Це сприяє їхньому цілісному розвитку і підготовці до подальшого навчання.

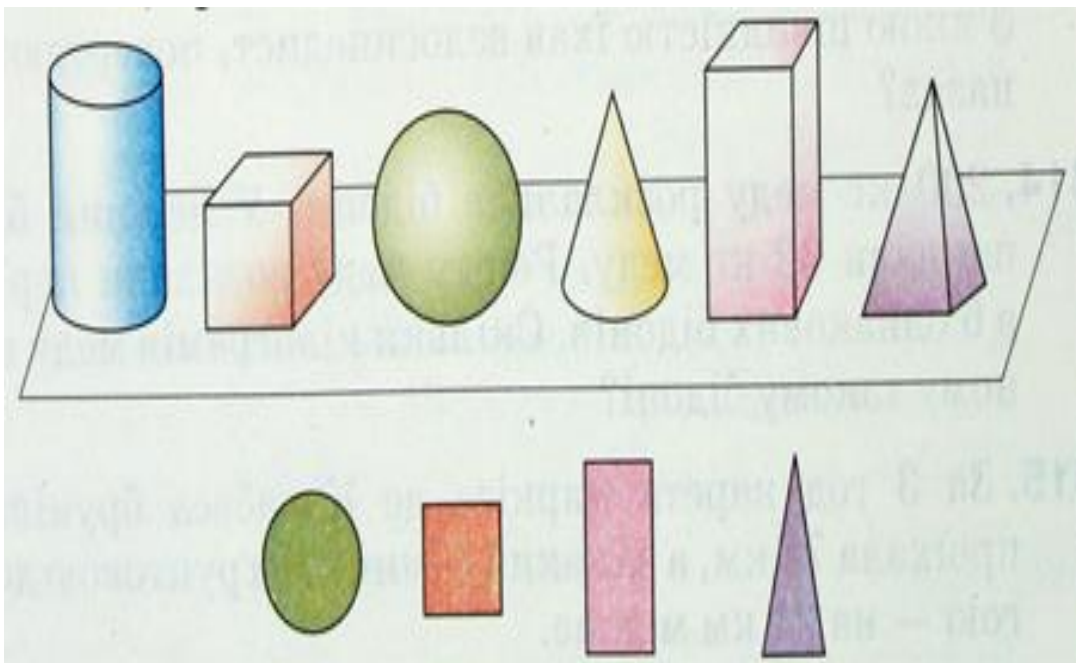
Об'ємні геометричні фігури – це геометричні об'єкти у тривимірному просторі, які мають об'єм та форму. Їхні розміри вимірюються у кубічних

одиницях, а обчислення їх об'ємів виконується за відповідними формулами, що залежать від типу фігури.

Існує тісний зв'язок між плоскими та об'ємними геометричними фігурами. До плоских геометричних фігур відносяться такі многокутники, як: круг, квадрат, прямокутник, трикутник, п'ятикутник.

До об'ємних просторових геометричних фігур відносяться: циліндр, куб, куля, конус, паралелепіпед, піраміда (Мал.20).

Зв'язок між плоскими та об'ємними геометричними фігурами полягає в тому, що плоскі фігури є базою, або складовими об'ємних фігур.



Мал.20.

Плоскі фігури є основою або частинами об'ємних фігур:

1. Основи об'ємних фігур — це плоскі фігури

Більшість об'ємних фігур мають у своїй основі одну або кілька плоских фігур:

- Куб має грані у формі квадратів.
- Прямокутний паралелепіпед — прямокутники.
- Піраміда — основа може бути трикутником, квадратом або іншою багатокутною фігурою.
- Циліндр має круглу основу.

2. Плоскі фігури – перерізи об'ємних фігур.

Якщо провести січну площину через об'ємну фігуру, ми отримаємо плоску фігуру. Наприклад:

- Переріз кулі площиною – коло.
- Переріз піраміди — трикутник або інший багатокутник (залежно від положення площини).
- Переріз циліндра — еліпс, прямокутник або коло.

Метод перетворення плоских фігур на об'ємні за допомогою їх перерізу – це шлях створення тривимірних об'єктів за допомогою перерізу плоских фігур.

Цей метод може бути використаний на уроках математики в початкових класах для візуалізації концепції геометричних об'ємних фігур. Діти можуть створювати різноманітні об'ємні фігури, такі як куби, конуси чи циліндри, шляхом зміни форми та розмірів плоских фігур та їх перерізання. Це допомагає їм краще розуміти та запам'ятовувати геометричні поняття.

3. Побудова об'ємних фігур з плоских

Плоску фігуру можна «перетворити» на об'ємну:

- Якщо обертати прямокутник навколо однієї з його сторін – отримаємо циліндр.
- Якщо обертати трикутник – отримаємо конус.
- Якщо зібрати кілька плоских фігур і «з'єднати» їх у просторі – отримаємо об'ємне тіло (наприклад, з прямокутників можна скласти паралелепіпед).

Вивчення об'ємних геометричних фігур у 1–4 класах проходить у формі, доступній для сприйняття учнів – через гру, спостереження, дослідження та практичну діяльність.

Вчитель може використовувати іграшкові блоки або конструктори для відтворення плоских фігур у тривимірному вигляді.

Наприклад, учні можуть створити об'ємну фігуру, яка складається з кількох плоских трикутників або квадратів, з'єднавши їх разом. Також можна показати, як з плоского прямокутника можна зробити паралелепіпед, просто згинаючи його по відповідних лініях.

На уроках математики в початкових класах учні також можуть отримувати задачі, які стосуються перетворення плоских фігур на об'ємні.

Наприклад:

1. Побудувати тривимірні моделі простих геометричних фігур, таких як куб, прямокутник або піраміда, за допомогою картону, клею та ножиць. Це дозволяє дітям краще зрозуміти властивості та характеристики об'ємних фігур і розвиває їхні здібності у роботі з тривимірним простором.

2. Побудова об'ємних фігур: діти можуть отримати картонні фігури та запропонувати їм скласти куб чи паралелепіпед. Це допоможе їм покращити розуміння об'ємних фігур.

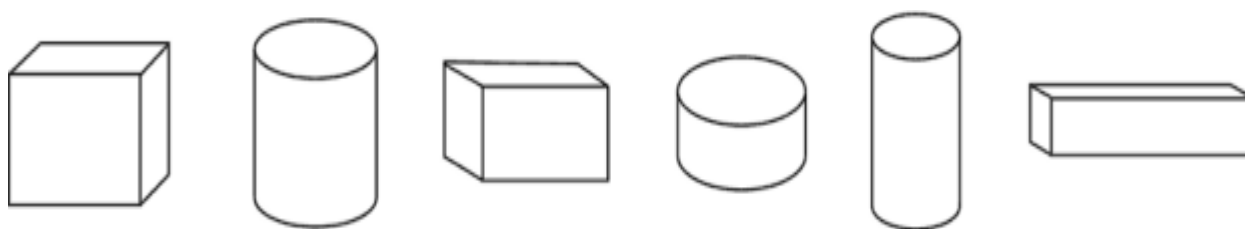
3. Розглядання плоских та об'ємних фігур у навколишньому середовищі: діти можуть проаналізувати предмети навколо себе та визначити, чи є вони плоскими чи об'ємними. Наприклад, книжка – плоска фігура, а куля – об'ємна.

4. Використання планшетів або комп'ютерів для віртуального конструювання: діти можуть використовувати спеціальні програми для створення та редагування об'ємних фігур, що допоможе їм уявити й їх об'єм.

Ці інтерактивні вправи допоможуть школярам покращити їхнє розуміння взаємозв'язку між плоскими та об'ємними фігурами.

Розглянемо декілька прикладів завдань з розвитку креативних здібностей під час вивчення об'ємних геометричних фігур у процесі вивчення математики.

Перша задача полягає в розташуванні червоної, синьої та жовтої коробочок в ряд таким чином, щоб кожна синя коробка йшла безпосередньо за червоною, а кожна жовта – між синьою та червоною коробкою (мал. 21). Зафарбуйте коробочки.



Мал. 21.

Для вирішення поставленої задачі необхідно спочатку правильно зрозуміти умову, а потім перетворити вербальну інформацію на візуальний код. Сама задача містить такі елементи – умову та вимогу. Вимога полягає у визначенні кольору кожної коробки. Умова задачі визначає наступне:

- а) синя коробка завжди йде за червоною;
- б) жовта знаходиться між синьою та червоною;
- в) кожна коробка – червона, синя або жовта.

Для успішного розв'язання проблеми важливо пояснити учням поняття «слідувати» та «бути між». Залежно від рівня підготовки класу, може бути варто продемонструвати ці відносини, описані в умові, розташовуючи кілька учнів у відповідному порядку і з'ясувати:

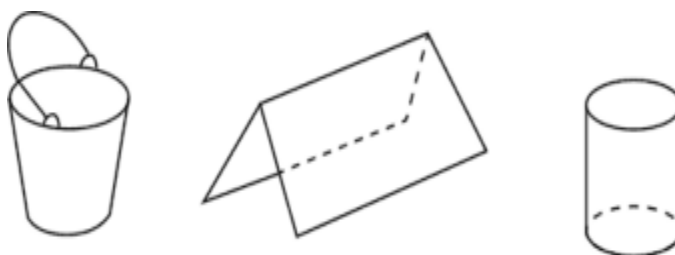
- Чи можна дізнатися, якого кольору перша коробка в рядку? Що можна дізнатися про її колір із формулювання задачі? Чи може бути ця коробка синьою?
- Ні, не може, тому що кожна синя коробка слідує за червоною.
- Чи може бути жовтою?
- Ні, не може, тому що кожна жовта коробка знаходиться між синьою та червоною коробками.
- Отже, перша коробка червона, а друга — синя, тому що кожна синя слідує одразу за червоною.
- Чи можна визначити колір наступної коробки?
- Червона не може відразу слідувати за синьою, оскільки жовта знаходиться між червоною і синьою. Ця коробка також не може бути синьою, тому вона повинна бути жовтою.
- А після жовтої одразу знову йде червона, тому що жовта знаходиться між червоною і синьою, а після червоної – синя і так далі.

Далі учні починають зафарбовувати малюнок. Перевіряємо отриману відповідь, а саме: перевіряємо, чи коробки розташовані у нашому порядку згідно з умовами завдання.

На цьому прикладі видно, що вирішення геометричних завдань сприяє розвитку просторового мислення і формує навички коректного, творчого та послідовного мислення. Крім цього, на відміну від арифметики, тут мислення будується без застосування понять високого рівня абстракції, таких як числа або арифметичні операції.

У другому завданні потрібно знайти на малюнку (Мал.22) криві і плоскі поверхні. Розфарбуйте вигнуті поверхні синім кольором, а плоскі – червоним. Якщо зображені на малюнку поверхні відповідають відомим дітям предметам, то знайти криволінійні та плоскі поверхні буде простіше. Трохи складніше, коли зображені предмети не є відомими школярам, а є просторовими фігурами в прийнятій у геометрії формі.

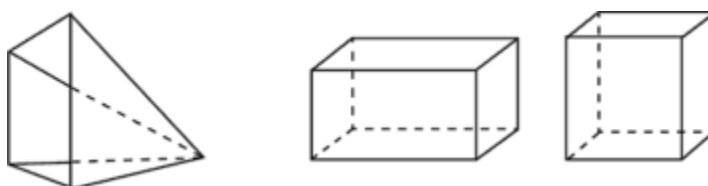
Так, зображення частини циліндра або конуса вимагає використання уяви та створення нового образу в просторі для того, щоб учні могли розрізняти плоскі та криволінійні поверхні. Тому перед початком малювання, важливо, щоб учні уявляли, ніби проводять по них долонею та розмірковували, чи долонька згинатиметься під час цього.



Мал. 22

У третьому завданні необхідно знайти на малюнку (Мал. 23) поверхні, які мають ребро.

- Обведіть кожен край червоним кольором.



Мал. 23.

Рішення цієї проблеми потрібно почати з показу паперових моделей поверхонь, що зображені на малюнку. Порівнюючи паперову модель і малюнок, ми приділяємо увагу пунктирним лініям, щоб допомогти учням розуміти, чому вони виглядають так саме. Аналізуючи зображення, ми можемо зробити висновок про наявність або відсутність краю поверхні. Якщо деякі лінії частково видимі, а частково невидимі, позначені пунктирною лінією, то це означає, що поверхня має край. Якщо всі внутрішні складки поверхні зображені пунктирною лінією, це означає, що поверхня не має краю.

Система завдань щодо формування поняття «Куля».

При виборі вправ, які відповідають певній віковій групі учнів, враховуються особливості віку, а також використовуються різноманітні матеріали та засоби для наочності. Наприклад, на уроках математики для молодших школярів акцентується на конструюванні та моделюванні з використанням матеріалів, таких як палички, пластилін, проводи, які допомагають учням утвердити образи фігур у своїй пам'яті.

Сам процес вивчення об'ємних фігур може розпочинатися з ознайомлення з кулею, циліндром, конусом, призмою, паралелепіпедом, кубом, а також пірамідою, пізніше розглядаючи поняття «багатогранник» для детальнішого розуміння геометричних фігур.

Наведемо для прикладу процес вивчення геометричної фігури «куля».



Мал.24.

Мета: ознайомити учнів початкових класів з кулею. Введення поняття «форма».

Обладнання: предмети сферичної форми, набір фотографій та малюнків кулі. Крім того, можна підготувати презентацію та показати зображення предметів, схожих на кулю на проекторах чи моніторах, або ж на малюнках.



Мал.25.

Обговоримо розгляд предметних груп: глобус, тенісний м'яч, надувний м'яч, намистини, апельсин, кавун та інші.

Запропонуємо дітям назвати предмети, схожі на кулю:



Мал.26.

Зробимо висновок.

-Що спільного в усіх цих предметів? (Куляста форма, об'ємність, здатність кататися в різних напрямках.)

- Як можна одним словом назвати всі ці предмети? (Куля).Мал.27.

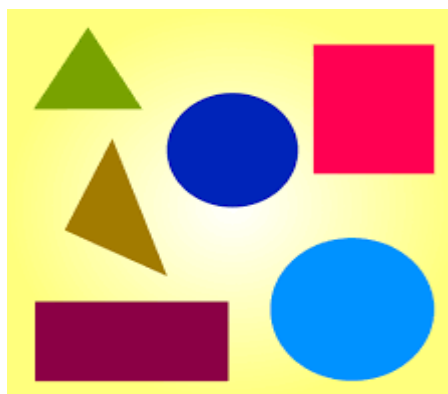


Мал.27

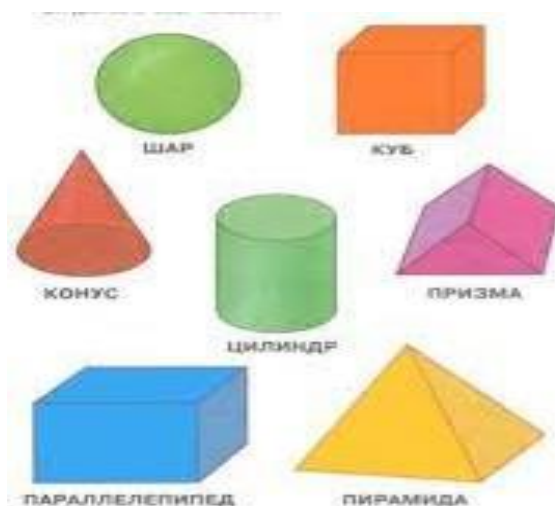
Роздивіться навколо себе. Чи є об'єкти, які нагадують кулю у вашому середовищі? Пригадайте, де ви бачили предмети подібної форми на вулиці. Наприклад, ялинкові прикраси у формі кулі, плафони, ягоди, клубки ниток тощо.

Подивіться на фотографії та малюнки. Чи ви знаєте, чому куля отримала саме таку назву? Слово «куля» походить від грецького терміну, який означає «м'яч». Мета цього завдання полягає у закріпленні поняття «куля» і її властивостей.

Давайте зіграємо у гру «Мовчанка». Ваше завдання – беззвучно показати кулю руками та підкреслити всі її особливості. Використайте пластилін, щоб створити свою власну кульку. Чим кульки відрізняються одна від одної? Наприклад, за кольором та розміром. Що у них спільного? Розташуйте найбільшу кулю справа, а найменшу – зліва. Розмістіть перед ними зелену кульку, потім червону та синю. На дошці розташуйте предмети різної форми та фігурки, вирізані з кольорового паперу, та покажіть лише ті, які мають форму кулі (Мал.28).



На столі розмістимо різні геометричні фігури, зокрема конус, циліндр і куля. Учні закривають очі, а вчитель видаляє одну з фігур. Після цього учні відкривають очі, і якщо зникла фігура, схожа на кулю, вони виявляють це плескотанням у долоні (Мал.29).



Мал.29.

Гра «Чорний ящик» – включає в себе наявність різноманітних предметів в коробці, серед яких є м'яч. Учням доручено вгадати на дотик, що вони знайшли серед багатьох предметів саме м'яч і підняли його.

Також можна використовувати творчі завдання та вправи для вивчення об'ємних геометричних фігур, такі як написання оповідань, віршів, створення різноманітних малюнків і математичних газет. Одним із цікавих видів творчих завдань, яке можна надавати учням для роботи з геометричними тілами, є створення «Геометричного словника». Учні складають визначення, виділяють основні властивості, підбирають цікавий матеріал, створюють словник, пишуть оповідання, вірші, загадки та роблять малюнки в цій творчій діяльності.

Учні початкових класів вивчають різноманітні способи зображення об'ємних предметів на площині, створюючи ілюзію об'єму. Шляхом виконання різних завдань діти самостійно виводять висновок, що для досягнення цієї мети художникам, графікам та креслярам потрібно використовувати різні техніки (наприклад, гри зі світлотінню для художників, використання кривизни ліній для графіків, проекцій для креслярів). Школярі також ознайомлюються з тим,

як зображати три види об'ємної фігури (з переду, зверху, збоку), що сприяє розвитку просторового мислення. Цей матеріал подальше вивчається на більш високих рівнях навчання, наприклад, порівнюючи моделі м'яча, циліндра і конуса, учні розуміють, що всі вони можуть котитися, але котяться по-різному (куля безладно, циліндр по прямій лінії, конус по колу з центром у вершині). Школярі порівнюють і розглядають візуально також інші геометричні тіла для кращого розуміння їх властивостей.

При вивченні розвитку просторового мислення, зокрема через вивчення об'ємних фігур, важливо враховувати індивідуальні особливості учнів, пов'язані з рівнем їх пізнавальних здібностей та навичок. Згідно з результатами досліджень, спостерігаються стійкі індивідуальні відмінності у вирішенні завдань, пов'язаних з просторовими перетвореннями, що свідчить про різні рівні розвитку просторового та творчого мислення учнів.

2.3. Методика проведення експериментального дослідження та його результати

Геометричний матеріал у початковій школі є важливою частиною вивчення математики. В програмі навчання математики для учнів початкових класів є теми, пов'язані з фігурами. Це перше свідоме знайомство учнів початкових класів з геометрією світу навколо нас. Один з основних аспектів кожного предмета – його форма, і, отже, учні повинні навчитися правильно сприймати форму об'єкта, розрізняти контур об'єкта, виділяти його окремі властивості та взаємне розташування ліній.

Під час практики у початковій школі Добрівлянської гімназії Дрогобицького району Львівської області нами було проведено експериментальне дослідження, респондентами якого стали учні 3 – А та 3 – Б класу.

Метою експерименту було дослідити ефективність використання вправ та завдань на формування уявлень про об'ємні геометричні фігури учнів початкових класів.

Матеріали: кубики для конструювання, конструктори (наприклад, кубики з пазлів), аркуші паперу, олівці, клей, ножиці для виготовлення паперових моделей об'ємних фігур, інші підручні матеріали.

При опитуванні вчителів 1-4 класів нами було виявлено, що інструменти, які вони використовують у школі для формування умінь конструювати геометричні фігури становлять: підручники – 43%, презентації - 33%, конструктори – 17%.

Набір вправ та завдань для дослідження ефективності формування уявлень про об'ємні геометричні фігури у молодших школярів включав такі етапи:

Етап 1: В обох класах нами було проведено попереднє тестування, яке полягало у визначенні базових знань та рівня розвитку уявлень учнів 3 -А та 3-Б класів про об'ємні геометричні фігури, володіння геометричним матеріалом, вмінням розрізняти геометричні об'ємні фігури, оперувати ними, характеризувати їх властивості.

Проаналізувавши рівень знань учнів, виникли питання щодо вміння організації правильного сприйняття форми об'ємних фігур молодшими школярами, що залишається не вирішеним.

Саме створення графічних зображень і моделювання важливо не лише для успішного вивчення наукових основ, але і має велике значення в конструкторській, технічній та образотворчій діяльності. Низький рівень просторового мислення учнів вимагає більшої ясності у вирішенні геометричних завдань. Водночас, часті помилки стосувалися питання про роботу з просторовими зображеннями об'ємних фігур.

Етап 2: На цьому етапі ми поділили класи на – контрольний (який працював з традиційними завданнями – це 3 –Б клас) та експериментальний (який працював з новими вправами – це 3- А клас).

Етап 3: На третьому етапі нами було розроблено два різних набори вправ та завдань для експерименту та проводилось безліч уроків з використанням цих завдань практичного змісту на вивчення особливостей геометричних об'ємних фігур:

Один набір включав традиційні завдання (для 3-Б класу):

1. Діти виконували завдання на знаходження об'єму простих фігур, таких як куби, прямокутники, циліндри, вимірювали довжину, ширину та висоту кожної фігури.

2. Використовували іграшки та конструктори для побудови об'ємних фігур, знаходили об'єм кубів, куль та інших геометричних тіл.

3. Розв'язували задачі на порівняння об'ємів різних фігур. Наприклад, яка фігура має більший об'єм: куб чи циліндр?

4. Проводились експерименти з водою та контейнерами різної форми. Діти мали передбачити, скільки води вміщує кожен контейнер, а потім перевіряли їх відповіді.

Другий набір включав спеціально розроблені вправи, спрямовані на покращення уявлень про об'ємні фігури (для 3- А класу) :

1. Учні робили іграшкові кубики, призми та інші геометричні фігури для створення об'ємних моделей, визначали їх об'єми.

2. Проводили гру «Вгадай назву об'ємної фігури» – ми показували нову фігуру та запитували про її назву та ознаки.

4. Гра «Вгадай об'єм» – показували нову фігурку та ставили запитання про її об'єм.

5. Учні власноруч виготовляли паперові моделі об'ємних фігур (куб, призма, циліндр) і вимірювали їх об'єми.

6. Також школярі розв'язували задачі на обчислення об'єму геометричних тіл за заданими параметрами (довжина, ширина, висота).

7. Гра «Лабіринт об'ємних фігур» – учні знаходили шлях через лабіринт, враховуючи об'єм кожної фігури.

8. Використовували ігрові завдання, які допомагали школярам краще уявити об'ємні фігури і зрозуміти їх властивості:

- а) будівництво з конструктора: учні створювали різні об'ємні фігури, такі як куби, паралелепіпеди, піраміди з допомогою конструктора, що дозволяло їм бачити, як змінюється форма та розмір фігури при зміні кількості компонентів;
- б) ліпили з пластиліну: створювали об'ємні фігури з пластиліну, які допомагали їм зрозуміти, як об'єми взаємодіють між собою;
- в) розв'язували головоломки з об'ємних фігур: учні можуть розв'язувати головоломки, які стосуються об'ємних фігур, що допомагає їм розвивати спритність та логічне мислення.

Також другий метод вивчення об'ємних фігур у початковій школі включав в себе використання ігрових підходів. Ігри, головоломки та конструювання допомагають школярам краще уявити об'ємні фігури і зрозуміти їх властивості. Крім цього, важливо використовувати візуальні методи, такі як моделювання об'ємних фігур за допомогою графічних зображень або будівельних наборів.

Використання ігрових, візуальних та обчислювальних методів у навчанні об'ємних фігур в початковій школі сприяє кращому засвоєнню матеріалу та розвитку когнітивних навичок учнів.

Для розвитку просторових уявлень учнів використовували найбільш ефективні засоби, а саме: демонстрацію фігур, порівняння розміщення геометричних фігур відносно одна одної та у просторі, моделювання, правильне зображення фігур та аналіз креслень.

Нами були запропоновані завдання учням 3–А – експериментального класу та 3–Б контрольний класу, які охоплювали базові знання та навички з геометрії.

Загалом було 10 завдань: 7 тестових питань, 2 завдання на конструювання та останнє на розуміння понять об'ємних геометричних фігур. За тестові завдання можна було отримати по 1 балу, за завдання на конструювання – 2 бали, а за останнє – 4 бали. Рівні володіння практичними навичками

конструювання об'ємних фігур були розділені на категорії: високий (12-15 балів), середній (8-11 балів) і низький (0-7 балів).

У дослідженні взяло участь 39 учнів. Результати показали, що більшість учасників мають середній рівень володіння практичними навичками конструювання об'ємних фігур.

Нами проведено роботу щодо кращого засвоєння поняття об'ємна геометрична фігура, здійснено огляд та порівняння базових об'ємних геометричних фігур: куба, паралелепіпеда та кулі, практичне застосування прийомів порівняння та побудови різних фігур з кубиків та виміряти їх об'єми.

Використання різноманітних методів, які включають ігрові елементи, візуальне навчання та обчислювальні прийоми, при вивченні об'ємних фігур у початковій школі сприяє кращому засвоєнню матеріалу та розвитку когнітивних вмінь учнів.

Аналіз результатів вказує на те, що 20% учнів 3-А класу та 16% учнів 3-Б класу демонстрували високий рівень умінь у конструюванні об'ємних фігур, успішно виконуючи завдання і показуючи високий рівень знань. 45% учнів 3-А класу та 53% учнів 3-Б класу показали середній рівень вмінь, виконуючи завдання з незначними помилками. Тоді як 35% учнів 3-А класу та 31% учнів 3-Б класу допустили більше 3 помилок, вказуючи на менш сформовані навички у конструюванні об'ємних фігур. Порівняння результатів обох класів показало майже однакові досягнення.

Учні з обох класів показали подібний рівень підготовки, зокрема слабкі навички у побудові складних об'ємних фігур та обмежене розуміння просторових властивостей.

Це було підтверджено тим, що базовий рівень знань виявився стабільним і не залежить від конкретного класу. Це дало можливість використовувати один клас як контрольний, а інший як експериментальний. Отримані дані показали, що учні переважно спираються на теоретичні знання, не маючи глибокого практичного розуміння. Було важливо змінити цей підхід, щоб допомогти учням не лише знати, але й вміти застосовувати знання на практиці.

Аналіз результатів показав, що для цього, щоб навчання геометрії було більш цікавим і ефективним необхідно використовувати більше інтерактивних методів та інструментів. Дані з констатувального етапу експерименту підтвердили необхідність проведення формувального етапу, який спрямований на розвиток практичних навичок конструювання геометричних фігур з використанням спеціальних матеріалів. Ці початкові результати були важливими для подальшого планування експериментальних досліджень. Для покращення рівня практичних навичок учнів визначено важливість використання нових методів та інструментів.

Експериментальний підхід у 3-А класі був спрямований на досягнення значних успіхів у формуванні практичних навичок у конструюванні геометричних фігур за допомогою інтерактивних методик навчання. Цей метод спрямований на теоретичне підвищення рівня обізнаності учнів у практичних навиках. З використанням візуалізації та можливості маніпулювати фігурами учні зможуть краще засвоїти навички побудови та розпізнавання властивостей різних геометричних форм, що значно покращить їх просторове мислення та практичні навички, що сприятиме формуванню більш стійких практичних навиків у геометрії.

У свою чергу, це сприятиме підвищенню рівня математичної підготовки учнів та готуватиме їх до подальших етапів навчання. Дослідження, що проводилося на базі двох класів – експериментального 3-А та контрольного 3-Б, мало на меті порівняти успішність учнів до та після впровадження нової методики, а також виявити наявність значних змін у результативності учнів, які навчалися за новими методиками, у порівнянні з тими, хто продовжував навчатися за традиційною системою.

Під час дослідження було здійснено аналіз правильних відповідей учнів обох класів на навчальні завдання, що дозволило виявити різницю у рівні підготовки та результативності навчання. Результати показали, що учні класу 3-А, який брав участь у експерименті, показали кращі результати, у той час як учні класу 3-Б, який залишався контрольним, не виявили суттєвих змін. Ці дані

дозволяють зробити висновки щодо впливу нової навчальної програми на успішність та її ефективність порівняно з традиційними методами навчання. На контрольному етапі експерименту була проведена повторна діагностика для перевірки правильності гіпотези про те, що використання інтерактивного моделювання сприяє ефективному формуванню учнями початкових класів навичок конструювання об'ємних фігур.

На даному етапі ми провели заново діагностику навчання учнів третього класу – експериментального (клас 3-А) та контрольного (клас 3-Б), та проаналізували отримані результати. В цьому етапі було дано завдання аналогічні до минулого контролю: 7 тестових питань, 2 завдання на конструювання та 1 завдання на розпізнавання геометричних фігур.

Оцінювання рівнів вмінь у конструюванні об'ємних фігур було розділене на такі категорії:

- Високий рівень (12-15 балів);
- Середній рівень (8-11 балів);
- Низький рівень (0-7 балів).

У контрольному експерименті брали участь обидва класи: експериментальний та контрольний.

Оцінюючи отримані результати, можна зазначити, що в 3-А класі 35% учнів та в 3-Б класі 21% учнів демонструють високий рівень володіння навичками конструювання об'ємних фігур. Ці учні успішно справилися з завданнями й показали глибокі знання в цій області.

У той же час 45% учнів 3-А класу та 58% учнів 3-Б класу продемонстрували середній рівень знань, виконуючи завдання з незначною кількістю помилок. Також, 20% учнів 3-А класу та 21% учнів 3-Б класу допустили більше 3 помилок під час виконання завдань, що свідчить про менш сформовані навички у них в області конструювання об'ємних фігур.

Аналізуючи результати дослідження можна зробити висновки, що учні експериментального класу значно покращили свої навчальні досягнення. Порівняно зі своїми попередніми результатами, учні цього класу

продемонстрували збільшення кількості правильних відповідей. Більшість учнів змогли досягти кращих результатів, і кількість учнів, які досягли більше правильних відповідей, виявилася значною. Ці позитивні результати свідчать про ефективний вплив нової навчальної програми, яка, ймовірно, поліпшила навчальний процес, сприяла засвоєнню учнями матеріалу і кращій підготовці до виконання завдань. У той же час, контрольний клас 3-Б залишився майже на тому ж рівні навчальних досягнень.

Результати проведених досліджень свідчать про те, що уявлення учнів про форму предметів та об'ємні геометричні фігури змінюються протягом періоду навчання в початковій школі.

Етап 4: Після закінчення експерименту проведено повторний зріз для оцінки змін у знаннях та уявленнях учнів в обох групах, проведено аналіз та порівняння результатів для визначення ефективності використання нових вправ та завдань на формування уявлень про об'ємні геометричні фігури у школярів.

Аналізуючи результати робіт та відповідей школярів, ми зробили висновки, що найкращих результатів досяг експериментальний клас (який працював з новими вправами).

Таких результатів можна досягти, коли використовувати вправи, завдання систематично та у поєднанні із графічними зображеннями, графічним моделюванням, що є необхідним не лише для успішного вивчення фундаментальних наук, але і має велике значення в різних сферах діяльності та на різних уроках, зокрема на технологічній освітній галузі, інтегрованому курсі ЯДС.

Дослідження показали, що стимулювання розвитку уявлень дітей у початковій школі за допомогою ігор, вправ та різноманітних методик навчання має велике значення. Використання дидактичних ігор та вправ сприяє не лише поліпшенню уяви про об'ємні геометричні фігури у школярів, але і сприяє формуванню їхнього розуміння важливості плоских та об'ємних геометричних фігур у навчальному процесі.

У рамках нашого дослідження ми провели аналіз методів навчання геометрії школярів, зокрема вивчення об'ємних геометричних тіл. Дослідження показало, що використання інтерактивних методик навчання, таких як віртуальні демонстрації та ігрові елементи, сприяє кращому засвоєнню матеріалу та зацікавленню учнів.

Також було виявлено, що важливо поєднувати теоретичні знання з практичними завданнями, що дозволяє учням краще розуміти геометричні поняття. Використання конкретних прикладів з реального життя сприяє засвоєнню матеріалу та допомагає учням у застосуванні геометричних знань у їх повсякденному житті.

Отже, наші дослідження демонструють, що ефективні методи навчання геометрії у початкових класах включають в себе поєднання інтерактивних методик, візуалізації матеріалу та практичних завдань, що сприяє кращому розвитку математичних навичок учнів.

Вивчаючи основи геометрії, учням необхідно не лише споглядати, обстежувати і розуміти концепцію геометричних об'ємних фігур, але також активно вміти оперувати моделями, використовувати щодня у звичних ситуаціях, здійснювати практичну діяльність.

Навіть за однакових умов навчання учні контрольного класу не мали значних змін у своїх досягненнях. Більшість учасників показали подібні результати до вихідного рівня перед експериментом. Це свідчить про те, що традиційний метод навчання не приніс такого відчутного прогресу. Таким чином, можна зробити висновок, що впровадження програми в 3-А класі було дієвим та призвело до покращення успішності учнів. У порівнянні із контрольним класом, де зміни були незначними, це підтверджує ефективність експериментального підходу. Подальше впровадження подібних програм може призвести до ще більшого успіху в навчанні.

Після проведення дослідження можна зробити висновок, що вивчення геометрії в початковій школі є важливою частиною математичної освіти, яка сприяє розвитку логічного мислення та просторової уяви учнів. Робота з

конструюванням площинних і об'ємних фігур допомагає школярам не лише засвоювати знання з геометрії, а й застосовувати їх на практиці. Важливе значення у цьому процесі має візуалізація, коли учні можуть самостійно створювати фігури із різних матеріалів. Вчителі часто користуються традиційними методами, такими як підручники, для пояснення та практичних завдань, що допомагає сформувати у школярів фундаментальні навички роботи з геометричними фігурами.

Дослідження, проведене серед вчителів, показало, що більшість з них віддають перевагу традиційним методам навчання. За результатами опитування 43% з 65 вчителів вважають підручники основним засобом для навчання геометрії, тоді як 33% використовують презентації для пояснення геометричних понять. Лише 17% вчителів використовують програмне забезпечення для моделювання фігур, що свідчить про нестачу використання новітніх технологій у процесі навчання. Це також підкреслює наявність певних перешкод у використанні цифрових інструментів у школі, що обмежує можливості розвитку просторового мислення учнів. Проте, за результатами дослідження, 60% вчителів визнали важливість сучасних технологій для навчання геометрії, зазначивши, що вони можуть підвищити інтерес учнів до предмету та полегшити засвоєння складних концепцій.

Проте, більшість вчителів відзначили, що їм не вистачає досвіду або підготовки для успішного використання програмного забезпечення. Це вказує на необхідність подальшої підготовки педагогів та надання їм необхідних ресурсів для інтеграції технологій у навчальний процес з метою поліпшення вивчення геометрії та розвитку ключових математичних навичок учнів. Дослідно-експериментальна робота щодо розвитку практичних навичок конструювання геометричних фігур у 3-му класі була спрямована на виведення ефективності використання сучасних освітніх технологій, зокрема геометричних матеріалів та цифрових інструментів.

Це сприяло розвитку просторового уявлення учнів, покращенню розуміння геометричних концепцій та формуванню практичних навичок.

Результати тестування до та після експерименту показали значні покращення у рівні знань та навичок учнів 3-А класу, у той час як у 3-Б класі, де не використовувалися традиційні методи, результат залишився стабільним. Тестування на початковому етапі експерименту показало, що підготовка учнів у обох класах була відносно низькою, особливо у контексті практичних завдань з конструювання фігур. Більшість учнів зазнали труднощів у побудові геометричних форм, що вказувало на необхідність удосконалення методів навчання.

Впровадження новаторських методів у 3-А класі, таких як інтерактивне конструювання та використання цифрових інструментів, призвело до значних позитивних результатів порівняно з контрольною групою, де використовувалася традиційна методика .

Загальні результати щодо використання сучасних освітніх технологій підтверджують, що вони відчутно підвищують якість навчання та мотивацію учнів. Інтерактивні методи, серед яких використання програм для побудови геометричних фігур, сприяють кращому засвоєнню матеріалу учнями та розвитку практичних навичок, що є важливим для формування просторового мислення та логічних умінь.

ВИСНОВОК

У початковій школі важливе місце відводиться вивченню геометричних об'ємних фігур та формуванню уявлень учнів про їх розміщення у просторі. У цьому віці діти мають образне уявлення про світ і за допомогою математичної мови вони контактують з навколишнім світом швидше, водночас розвиваючи свій власний досвід. Тому важливо розуміти, що уроки математики грають ключову роль у формуванні геометричних знань учнів, оскільки це етап, який суттєво впливає на їх сприйняття простору, тобто сферу просторових уявлень.

У дослідженні наведено приклади застосування ефективних підходів до вивчення об'ємних геометричних фігур, які використовуються в початковому курсі математики. Результати показали, що вчителі можуть застосовувати інтерактивні методи навчання, такі як візуалізація та практичні завдання, для поліпшення розуміння учнями об'ємних геометричних фігур. Крім того, встановлено, що учні краще засвоюють матеріал, коли вони можуть використовувати отримані знання на практиці, розв'язуючи задачі та співпрацюючи з іншими учнями.

Застосування цих прийомів може покращити якість навчання та зробити процес вивчення більш захоплюючим та зрозумілим для учнів. У майбутньому, можна дослідити вплив інших новаторських методів навчання на успішність у підготовці учнів щодо вивчення об'ємних геометричних фігур у початковому курсі математики. Загалом, вивчення об'ємних геометричних фігур у початковому курсі математики є важливою складовою розвитку математичних здібностей учнів та вимагає пошуку нових підходів до навчання та викладання.

У магістерському дослідженні розглянуто основні методи вивчення об'ємних геометричних фігур, що застосовуються у початковій школі. Для досягнення цієї мети було проаналізовано різні підходи та методики навчання, спрямовані на розвиток уявлення учнів про об'єм та форму геометричних об'єктів. Зазначені методи включають в себе використання наочних матеріалів, розв'язання практичних завдань, діагностику рівня засвоєння матеріалу та інші педагогічні прийоми. Ці підходи сприяють кращому засвоєнню матеріалу та

розвитку когнітивних навичок учнів. Інтеграція різноманітних методів навчання та застосування інтерактивних підходів дозволяють не лише ефективно вивчати об'ємні геометричні фігури, але й роблять навчальний процес цікавим та змістовним для учнів. Такий підхід сприяє універсальному розвитку пізнавальних здібностей школярів у початковій школі.

Вивчення об'ємних фігур у початковій школі є важливою складовою математичної освіти молодших школярів. Для успішного усвідомлення і навчання цієї теми необхідно використовувати методичні підходи, що сприяють розвитку логічного мислення, уяви та творчого мислення у школярів. Один із методичних підходів до вивчення об'ємних фігур у початковій школі полягає в застосуванні ігрових методів. Ігрові завдання, головоломки та конструювання допомагають дітям краще уявити об'ємні фігури і зрозуміти їх властивості. Крім того, важливо використовувати візуальні методи, такі як моделювання об'ємних фігур за допомогою графічних зображень або будівельних наборів. Це допомагає учням краще уявити та розібратися в просторових відношеннях фігур. Завдання з об'ємними фігурами також можна поєднати з розвитком обчислювальних навичок, що сприятиме загальному розвитку математичної компетентності учнів.

Таким чином, використання ігрових, візуальних та обчислювальних методів у вивченні об'ємних фігур у початковій школі сприятиме якісній усвідомленості матеріалу та розвитку когнітивних навичок учнів.

Результати дослідження показали, що уявлення учнів про форму предметів та об'ємні геометричні фігури змінюються протягом навчання у початковій школі. У молодшому віці діти можуть мати більш абстрактні уявлення, тоді як у старшому віці вони можуть вже більш точно розрізняти та надавати назви різним геометричним фігурам.

Дослідження також показали, що важливо стимулювати розвиток уявлень учнів у початковій школі за допомогою ігор, вправ та використання різноманітних методик навчання. Важливо, щоб педагоги та батьки сприяли

активному вивченню геометрії та форм у молодших школярів, щоб закласти стійкі фундаменти для подальшого розвитку їхніх когнітивних навичок.

Отже, використання дидактичних ігор та вправ сприяє не лише покращенню уяви про об'ємні геометричні фігури в школярів, але й формуванню їхнього розуміння важливості плоских та об'ємних геометричних фігур в навчальному процесі.

Експериментальне дослідження підтверджує важливість пропедевтичного включення геометрії у навчальну програму для молодших школярів. Вивчення геометричних понять, фігур та відношень допомагає учням розвивати просторове мислення, уяву та логічне мислення. Ці навички є важливими для подальшого успішного навчання і вирішення різноманітних завдань в житті. Впровадження геометрії у навчальний процес початкової школи забезпечує глибокий і комплексний розвиток пізнавальних здібностей учнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамів, Ю. О., Белешко Д. Т. Методика формування прийомів розумових дій при розв'язуванні геометричних задач. *Наука, освіта, суспільство очима молодих*, 2015. Ч. 2: 3-4.
2. Баранюк Л. К. Формування уявлень про форми та геометричні фігури дітей старшого дошкільного віку. *Підготовка майбутніх фахівців у контексті становлення Нової української школи: комплексний підхід* : зб. наук. праць /за заг. редакцією В. Є. Литнєва, Н. Є. Колесник, Т. В. Завязун. Житомир, 2019. С. 121-123.
3. Богданович М.В., Козак М.В., Король Я.А. Методика викладання математики в початкових класах: Навч. посібник. – 2-е вид., перероб. і доп. Тернопіль: Навчальна книга, Богдан, 2001. 368 с.
4. Галак С.Є. Індивідуальна робота з розвитку творчих здібностей дітей. *Шкільний світ*. 2000. черв.(№12). С.7-8.
5. Гаєвець Я. Методична компетентність як мета та результат підготовки вчителя початкових класів. *Наука і освіта*. 2012. № 8. С. 38–42.
6. Горбач М. С. Формування знань про геометричні поняття. *Початкова школа*. 2019. № 4. С. 27–29.
7. Гословська І Г., Скворцова С. О. Формування позитивної мотивації навчання в молодих школярів на уроках математики. *Наука і освіта*. 2000. №6. С.18-24.
8. Грещук В. Ю., Кіщук Н. В. Ознайомлення з геометричними тілами у початковій школі. *Збірник вправ : книга для вчителя*. Тернопіль : навчальна книга – Богдан, 2016. 60 с.
9. Доценко С. О. Формування просторової уяви в учнів початкової школи на уроках математики. *Педагогіка та психологія*. 2015. № 51. С. 38-49.
10. Дрозденко К.С. Загальна психологія в таблицях і схемах: Навч. посібник. К.: «Професіонал», 2004. 304 с.
11. Жигайло О., Надич В. Вікові особливості розвитку уявлень про форму предметів та об'ємних геометричних фігур у дітей. *Пріоритетні напрями*

досліджень в науковій та освітній діяльності: матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції м. Львів, 15-16 жовтня 2025 року. – Львів : Львівський науковий форум, 2025. С.37-42.

- 12.Іванова К., Ліба О. Організація навчання елементів геометрії майбутніх учителів початкової школи. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія «Педагогічні науки»*, 2024, 2: 94-99.
- 13.Кардаш Г.П. Геометрія у початкових класах : метод. посібн. Біла Церква, 2011, 84 с.
- 14.Крюк С. В. Формування математичної компетентності у молодших школярів: методичні аспекти. Київ: Педагогічна думка, 2020. 180 с.
- 15.Король Я. А. Практикум з методики викладання математики в початкових класах: Навч. посібник для пед. ун-тів та ін-тів. Тернопіль : Мандрівець, 1998. 135 с.
- 16.Корсунська Н.П. Опорні схеми з математики. Початкова школа. 2005. №10-11.
- 17.Листопад Н.П. Геометрична складова математичної компетентності молодшого школяра: сутнісна характеристика. *Початкова школа*. 2011. № 8. с. 51– 54.
18. Листопад Н.П. Геометричні знання в житті нам потрібні щодня. Формування геометричного складника математичної компетентності. *Учитель початкової школи*. 2016. № 4. С. 9–12.
- 19.Московчук Л., Франко Т. Методичні засади використання навчальної комп'ютерної програми «Наочна геометрія для початкових класів» на уроках математики. URL : <https://kmd.kpnu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/06/suchasnitekhnolohii-9-2023.pdf#page=75>
- 20.Новак О. І. Інноваційні методи викладання математики в початковій школі. Київ: Освіта, 2023. 200 с.
- 21.Онопрієнко О., Листопад Н., Скворцова С. Компетентнісний підхід у навчанні математики. Київ : Редакції газет з дошкільної та початкової освіти, 2014. 128 с. URL : <https://core.ac.uk/download/pdf/186336518.pdf>

- 22.Петришина О. Розвиток просторової уяви в учнів початкової школи при вивченні геометричного матеріалу на уроках математики. *Наука. Освіта. Молодь*. 2016. №2. С. 97–98.
- 23.Салтановська Н. І. Реалізація принципу наступності при формуванні стереометричних уявлень у початковій школі та 5-8 класах 12-річної школи. *Математика в школі*. №1. 2006. С.18-23.
- 24.Салтановська Н. І. Характеристика рівня сформованої геометричних уявлень в учнів початкових класів. *Математика в школі*. №6. 2005. С.11-17.
- 25.Скворцова С.О, Онопрієнко О.В. Коментар до навчальної програми з математики. *Учитель початкової школи*. 2012. № 1. С.6–13.
- 26.Сосницька В. А. Починаємо вивчати геометрію. *Математика в школі*. №26. 2005. С.3-9.
- 27.Типова освітня програма для учнів 1–2 класів. [Електронний ресурс]. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-pochatkovoyi-shkoli>
- 28.Типова освітня програма для учнів 3–4 класів. [Електронний ресурс]. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-pochatkovoyi-shkoli>
- 29.Шаповал І.М. Ще одна модель розв’язання складених арифметичних задач. *Початкова школа*. 2000. № 4. С.17-19.
- 30.Шаран О., Жигайло О. Методика навчання математичної освітньої галузі у початковій школі: навчальний посібник для підгот. фах. за спец. 013 «Початкова освіта». ДДПУ ім. І. Франка, Каф. пед. та метод. початкової освіти. Дрогобич : Посвіт, 2023. 132 с.
- 31.Щур В., Гарачук Т. Методична компетентність майбутнього вчителя початкових класів: сутність та структура. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*, 2022. 1(25), 115–125.
- 32.Chrétien D., Lesterlin B. Evaluationcontinueenmathématiques. *Géométrie et mesure. Cahierde l' élève*. Nantes: CRDP, 2000. P. 110.