

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ З МЕТОДИКОЮ ВИКЛАДАННЯ

Дипломна робота

освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр»

на тему:

**Психолого-педагогічні основи формування
математичних уявлень у молодших школярів**

Виконала: студентка 5 курсу, групи ПОм - 51
спеціальності 8.01010201 «Початкова освіта»

Назарчук Галина Анатоліївна

Науковий керівник:

к.пед.н., проф. Пасічник Я.А.

Консультант з охорони праці та безпеки в
надзвичайних ситуаціях:

к.пед.н., доц. Глінчук Ю.О.

Рецензент:

Рівне – 2016 року

Зміст

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ УЯВИ ТА МАТЕМАТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ	
1.1 Уява як психологічна категорія.....	10
1.2 Особливості розвитку просторової уяви в учнів початкових класів.....	22
1.3 Формування математичних уявлень як фундаментальна основа формування математичних понять.....	33
Висновки до першого розділу.....	48
РОЗДІЛ 2. ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОСНОВНИХ РОЗДІЛІВ ПОЧАТКОВОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ	
2.1.Методика формування математичних уявлень молодших школярів про величини	49
2.2Розвиток уяви та уявлень учнів в процесі вивчення алгебраїчного матеріалу.....	59
2.3.Розвиток уяви та уявлень учнів в процесі вивчення геометричного матеріалу.....	67
2.4.Розвиток уяви та уявлень учнів в процесі вивчення дробів.....	74
Висновки до другого розділу.....	78
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА З РОЗВИТКУ УЯВИ ТА МАТЕМАТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ	
3.1. Вивчення рівня сформованості просторових математичних уявлень учнів початкових класів.....	80
3.2. Методика організації навчання математики у початкових класах з метою розвитку уяви та початкових геометричних уявлень учнів.....	93
3.3. Аналіз результатів дослідно-експериментальної роботи.....	100
Висновки до третього розділу.....	105
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	
Вступ.....	107
4.1. Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці.....	108
4.2. Захисні споруди: правила користування та поведінки.....	110
4.3. Запобігання інтелектуальних перенапружень молодших школярів на уроках математики.....	112
Висновок.....	116
Список використаної літератури.....	117

ВИСНОВКИ.....	118
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	122
ДОДАТКИ	

ВСТУП

З раннього дитинства людина сприймає світ символів, кодів, моделей за допомогою різних засобів комунікації. Нині, у час інформаційних технологій, пізнання у багатьох випадках відбувається через Інтернет, і ці можливості дедалі розширюються, збагачуються новим досвідом, з'являється нагальна потреба осмисленого розуміння необхідної інформації, вільного оперування просторовими уявленнями.

У різні часові періоди проблему формування просторових уявлень досліджували психологи, дидакти та методисти. Вивчаючи мисленнєву діяльність учнів, вони пропонували різноманітні шляхи розвитку їхньої графічної грамотності, формування теоретичних понять, доцільність використання засобів навчання, наочності тощо. Механізми оперування зоровими образами у процесі мислення описано у працях Р. Арнхейма, Г. Грегори, В. Зінченка, Р. Хольта. Значний внесок у дослідження означеної проблеми внесли психологи Б. Ананьєв, Т. Бауер, Л. Виготський [25], Г. Костюк, О. Леонтьєв, В. Моляко, Ж. Піаже [72], Л. Рубінштейн [76], І. Якиманська [102] та ін. Розвитку просторових уявлень, уяви у дітей дошкільного віку та початкової школи присвятили свої праці А. Запорожець, А. Леушина, А. Люблінська, Н. Побірченко, М. Ричик, які досліджували пізнавальні можливості, особливості та здібності дітей у процесі осмислення форми і розмірів предметів навколишнього світу, їх розташування. Психологи, дидакти, методисти, (М.В. Богданович, О.С. Дубинчук, А.М. Пишкало, М.Г. Моро, М.І. Бантова) займалися проблемою вивчення геометричного матеріалу у початковій школі та різні аспекти проблеми формування просторових уявлень, розвитку уяви, мислення.

Питання щодо формування під час вивчення математики просторових уявлень висвітлено у роботах О. Гармаш, Г. Глейзер, В. Далінгер, А. Корнєєва, Ю. Онищенко, Л. Сухарєва.

Незважаючи на всебічні дослідження у психології, дидактиці, методиках проблеми формування просторових уявлень в учнів, на визначення важливих

закономірностей формування уявлень, уяви, розвитку мислення, на опрацювання різних варіантів методики формування просторових уявлень в учнів під час вивчення різних шкільних предметів, питання формування просторових уявлень саме у початковій школі все ще лишається недостатньо розробленим.

Зміни у шкільних програмах і підручниках, впровадження нових інноваційних технологій навчання, розширення пізнавальних можливостей учнів – усе це потребує додаткових досліджень процесу формування просторових уявлень в учнів, удосконалення методики навчання.

У початковій школі закладаються основи просторового бачення світу, в учнів нагромаджується необхідний запас просторових уявлень, розвиваються просторова уява, мислення, збагачується мовлення, вдосконалюються графічні уміння і навички, необхідні у подальшому під час вивчення всіх шкільних предметів, тобто скрізь, де виникає потреба оперувати просторовими уявленнями, символами, кодами, а також здобувати знання про просторову тривимірну модель навколишнього світу. Окрім того, закладені у початковій школі просторові уявлення учнів постійно поглиблюватимуться і збагачуватимуться не лише в школі, а й пізніше, у вищих навчальних закладах, професійній діяльності, у повсякденні [70, с. 12].

Досвід учителів та результати експериментального дослідження свідчать про значні труднощі, які виникають у частини учнів під час осмислення геометричних понять, побудови графічних зображень оперування зоровими образами в умовах навчальних ситуацій, орієнтації у просторі тощо.

У зв'язку з цим проблема розвитку просторових уявлень в учнів початкової школи потребує глибокого і комплексного дослідження та узагальнення, а також впровадження у практику теоретичних і практичних результатів, одержаних психологами, дидактами, методистами та вчителями шкіл. Крім того, вкрай важливо узгодити результати теоретичного дослідження з епізодичною і фрагментарною їх реалізацією у різних програмах та підручниках, що потребує визначення міжпредметних зв'язків,

інтеграції знань, уникнення понятійної двозначності, термінологічної плутанини тощо.

Отже, труднощі, що виникають у процесі формування в учнів початкової школи просторових уявлень, недостатня теоретична і методична розробленість цілісної системи управління цим процесом та визначення його умов обумовили вибір теми магістерського дослідження: ***«Психолого-педагогічні основи формування математичних уявлень у молодших школярів»***.

Мета дослідження – науково обґрунтувати дидактичні умови формування уяви та математичних уявлень в учнів початкових класів.

Для досягнення мети дослідження необхідно було розв'язати такі **завдання**:

1. Проаналізувати психолого-педагогічну літературу з даної теми.
2. З'ясувати сутність понять «уява» та «уявлення».
3. Розробити методичні рекомендації, які дадуть змогу вчителям підвищити якість формування просторових уявлень учнів.
4. Проаналізувати стан досліджуваної проблеми під час педагогічної практики (на базі експериментального дослідження у другому класі).

Об'єкт дослідження – навчально-виховний процес у початковій школі.

Предмет дослідження – дидактичні умови, критерії і рівні формування уяви та математичних уявлень в учнів у процесі навчання у початковій школі.

Гіпотеза дослідження полягає у припущенні, що ефективність формування уяви та математичних уявлень в учнів значно підвищиться у разі:

- індивідуалізації та диференціації навчання;
- додержання наступності у формування просторових уявлень у поєднанні з послідовністю, системністю, доступністю;
- створення творчої атмосфери на уроках математики;
- використання дидактичних ігор;

- інтеграція навчальних предметів;
- використання динамічного унаочнення за допомогою комп'ютерної графіки.

Для розв'язання окреслених завдань, перевірки гіпотези застосовано такі **методи дослідження**:

- *теоретичні*: порівняння, аналіз психолого-педагогічної, філософської, навчально-методичної літератури, систематизація, класифікація здобутої інформації, її синтез та узагальнення з метою визначення стану розробленості проблеми; узагальнення одержаної інформації та досвіду роботи вчителів початкових класів;

- *емпіричні*: педагогічне спостереження, діагностичні (усне та письмове опитування, бесіди, анкетування, тестування, інтерв'ювання з метою з'ясування сформованості предметних та ключових компетентностей, що передбачають просторове уявлення, логічне мислення);

- *праксиметричні*, за допомогою яких упорядковано та систематизовано дослідницькі матеріали;

- *статистичні* методи, які забезпечили вірогідність та надійність кількісного та якісного аналізу результатів дослідження.

Організація та основні етапи дослідження. Дослідження здійснено поетапно. *На першому етапі* проаналізовано психолого-дидактичні джерела з досліджуваної проблеми і обґрунтовано мету і завдання експерименту, розроблено методичку дослідження, визначено об'єкт, предмет дослідження, проведено констатувальний експеримент.

На другому етапі з'ясовано у визначених нами експериментальних та контрольних класах рівень сформованості просторових уявлень на основі розроблених критеріїв для визначення рівня сформованості просторових уявлень і підготовлено дидактичні матеріали для здійснення формульованого експерименту.

На третьому етапі уточнено зміст розроблених нами експериментальних матеріалів, внесено корективи до методичних рекомендацій. У процесі формульованого експерименту вносилися також

необхідні зміни, корективи в систему завдань та пропоновану методику для експериментального класу. Узагальнення одержаних експериментальних даних формувального етапу та порівняння їх з результатами констатувального етапу дали змогу визначити причини труднощів учнів і вчителів, систематизувати типові помилки учнів та внести відповідні зміни у систему вправ та методичні рекомендації з метою уникнення та попередження помилкових уявлень на кожному етапі засвоєння знань.

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальну роботу здійснено на базі загальноосвітньої школи I-III ст. № 25 м. Рівне. Усього в експериментальному дослідженні взяло участь понад 42 учні 2-х класів.

Наукова новизна одержаних результатів: науково обґрунтовано дидактичні умови формування просторових уявлень учнів початкової школи, що полягають: в організації навчально-пізнавальної діяльності учнів з використанням єдиної уніфікованої термінології та однозначності формування уявлень під час вивчення різних предметів; у збагаченні змісту інтегрованими знаннями; у забезпеченні наступності початкової школи з дошкіллям у цілісній системі формування просторових уявлень; у впровадженні диференційованого управління процесом формування просторових уявлень на основі різнорівневої системи завдань із застосуванням дослідницьких методів навчання під час вивчення всіх предметів у початковій школі.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у розробленні методичних рекомендацій, які дадуть змогу вчителям підвищити якість формування просторових уявлень учнів 1–4-х класів, що сприятиме розвитку графічної грамотності, алгоритмізації дій, уніфікації термінології та попередженню помилкових уявлень.

Апробація результатів дослідження. Основні теоретичні положення та висновки наукової роботи обговорювалися на науково-практичних конференціях, зокрема, на Науково-практичній інтернет-конференції «Сучасний вчитель початкових класів: традиції та інновації» (Рівне, 2015 р.),

звітній науково-практичній конференції викладачів, співробітників, докторантів, аспірантів, студентів РДГУ (Рівне, 2016 р.), IX Міжнародній науково-практичній конференції студентів та молодих науковців «Наука, освіта, суспільство очима молодих».

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить сторінок. Робота містить 4 таблиці і 2 рисунки.

ПСИХОЛОГО-ДИДАКТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ УЯВИ ТА МАТЕМАТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

1.1. Уява як психологічна категорія

Людина як суб'єкт діяльності не тільки споглядає і пізнає світ, а й змінює, перетворює його, створює щось нове. Але для того, щоб втілювати ці перетворення в зовнішньому світі, необхідно вміти здійснювати це в думках. Саме це і забезпечує наша уява. Здатність до уяви властива тільки людині. Уява - одна з фундаментальних характеристик людської суб'єктивності, що відрізняє її від усіх інших істот. Вона протиставляється процесу наслідування та імітації.

Уява виникає з потреби людини передбачити, пояснити, заглянути в майбутнє, щоб якимось вплинути на нього. У найширшому сенсі, під уявою розуміють будь-який процес, що протікає в образах. Проте образи уяви відмінні від образів пам'яті й сприйняття, тому що вони являють собою щось нове, те, що ще не існувало в дійсності. Тому виникає необхідність позначити уяву у вузькому сенсі, який розкриває С.Л. Рубінштейн: «Уява – це відхід від минулого досвіду, це перетворення дійсного та породження на цій основі нових образів, що є продуктами творчої діяльності та прообразами для неї» [76, с. 296]. І разом з тим, образи, створені в уяві, завжди спираються на реальні образи сприйняття і пам'яті, що зазначає Л.С. Виготський: «...зв'язок уяви з дійсністю полягає в тому, що кожне створіння уяви завжди будується з елементів, взятих з дійсності і тих, що містяться в попередньому досвіді людини» [25, с. 8–9]. Проте, в новому образі ці елементи перетворені, змінені, з'єднані в незвичайних поєднаннях. Беручи до уваги таку складну функціональну будову, Л.С. Виготський вважає адекватним застосування поняття психологічної системи для визначення процесу уяви. По суті, уява є і процес і результат перетворюючої діяльності.

Процес перетворення наявних образів дійсності у нові образи уяви не є чисто довільною їх зміною. Основний механізм роботи уяви лежить в особливостях її образів і є можливим завдяки таким їхнім характеристикам, як гнучкість і динамічність [91]. Цей механізм уяви знаходить своє вираження в типових способах і прийомах перетворення дійсності.

Одним з найбільш поширених способів такого перетворення є комбінування – поєднання наявних в досвіді елементів у незвичайних комбінаціях. Це процес істотного перетворення, узагальнення та синтезу елементів, що призводить до народження нового цілісного образу. Комбінування регулюється і спрямовується певною тенденцією, що полягає в мотивах діяльності уяви, що наповнює його змістом. Цей прийом знаходить застосування як в науці, так і в мистецтві. Частковим випадком комбінування є аглютинація – створення нових образів на підставі «склеювання» уявлень.

Іншим прийомом перетворюючої діяльності уяви є акцентування деяких сторін явища, що відображується – підкреслення тих чи інших рис. Це досягається на основі виділення, абстрагування і перетворення суттєвих, характерних і загальнозначущих особливостей образу. Акцентування стосується двох аспектів: кількісного аспекту та аспекту типізації. Кількісний аспект виражається у зміні величин, у зменшенні (літоти) і збільшенні (гіперболи), що знов-таки є мотивованим якоюсь змістовною тенденцією. Лінія ж типізації, так би мовити специфічного узагальнення, призводить до узагальненості нового образу. Акцентування окремих рис поєднується з низкою інших перетворень, в результаті чого перетворюється весь образ в цілому, набуваючи узагальнений характер [91, с. 76].

Фізіологічну основу уяви становлять залишкові процеси збудження і гальмування, іррадіації і концентрації, позитивної та негативної індукції, аналізу та синтезу в кіркових відділах різних аналізаторів. У результаті такої складної нервової діяльності, з тимчасових зв'язків утворюються нові поєднання, що становлять основу уяви. При цьому важливе значення має друга сигнальна система, слово, тому що всі наочні образи нерозривно пов'язані з ним. Як правило, слово служить джерелом появи образів уяви,

контролюючи шлях їх становлення, є засобом їх утримання, закріплення і зміни.

Неважко помітити, що уява є однією з фундаментальних характеристик особистості. По-перше, уява тісно пов'язана з такими пізнавальними процесами, як сприйняття, пам'ять і мислення, а також з емоційними процесами. По-друге, в перетворюючій діяльності уяви позначаються мотиви і цілі особистості, її потреби та інтереси, почуття і бажання. «Уява, таким чином, не абстрактна функція, а закономірно виступаюча сторона свідомої діяльності» – говорить С.Л. Рубінштейн [76, с. 298]. Проте, різні види та рівні спрямованості особистості не тільки виявляються в уяві, але й породжують різні види уяви.

Виділення різних видів або рівнів уяви визначається в першу чергу тим, наскільки свідоме і активне ставлення людини до цього процесу. На нижчих його етапах, процес уяви має мимовільний, несвідомий, хаотичний характер. Однак вищі форми уяви пов'язані вже зі свідомим, активним ставленням людини до процесу формування образів. Отже, розрізняють мимовільну (пасивну) і довільну (активну) уяву.

У нижчих, мимовільних формах, уява виявляється у створенні нових образів під впливом малосвідомих або несвідомих потреб, потягів, установок. Вона здійснюється без певного наміру з боку людини, при ослабленні свідомого контролю за перебігом своїх уявлень. При такому вигляді уяви, образи швидше самостійно трансформуються, ніж формуються. Цей процес уяви протікає зазвичай на нижчих рівнях свідомості, в сновидіннях, в дрімотному стані, в мріях, в стані «бездумного» відпочинку. При цьому образи виникають мимоволі, замінюються, з'єднуються і змінюються самі по собі, приймаючи нерідко найфантастичніші і незвичайні форми.

У вищих, довільних формах уяви відбувається дійсне, свідоме, навмисне формування і перетворення образів, відповідно до поставлених людиною цілей. Вона здійснюється за допомогою вольових зусиль. При такому виді уяви, людина, як правило, усвідомлює мотиви перетворюючої діяльності,

розуміючи заради чого вона продукує образи. Найбільш яскраво довільна уява проявляється в ігровій діяльності, а також у трудовій [96, с. 56].

Розрізняють також відтворюючу і творчу уяву. У ході відтворюючої уяви, так само як і при всіх видах цього процесу, формуються нові образи, але вони є новими для цієї людини, тобто суб'єктивно нові, тоді як об'єктивно, предмети, що відповідають наявним образам, вже існують у загальнолюдській культурі. Цей процес полягає в тому, що людина уявляє, відтворює те, що сама вона не сприймала, проте чула або читала. Подібне відтворення образів може відбуватися на підставі словесного (усного або письмового) опису, сприйняття зображень у вигляді картин, схем, карт, креслень, уявних і матеріальних моделей. Такий вид уяви є основою передачі загальнолюдського досвіду. Творча ж уява полягає в самостійному створенні об'єктивно нових образів, які реалізуються в оригінальних продуктах діяльності. Такий вид уяви знаходить застосування як у мистецтві, так і в науці. Різновидами творчої уяви є ті специфічні види уяви, які є результатом різних видів творчої діяльності. Так розрізняють конструктивну, художню, технічну, музичну та інші види уяви у відповідності з тими специфічними видами творчої діяльності, результатом розвитку якої вони є [96, с. 57].

Залежно від характеру тих образів, якими оперує уява, виділяють також абстрактну і конкретну уяву. Таке розрізнення можливе завдяки різноманітності образів, що продукуються уявою. Абстрактна уява, на відміну від конкретної, використовує образи більш узагальнені та генералізовані [76].

Необхідно також розрізнити види уяви по відношенню до реальності, до майбутнього: мрія і фантазія. Мрія завжди є образ бажаного майбутнього, стимулюючи нас до діяльності, покликаної втілити мрію у дійсність, вона спрямована на перспективи життя і діяльності конкретної особистості. Д.І. Писарєв писав: «Якщо б людина була абсолютно позбавленою здатності мріяти... якщо б вона не могла б хоч зрідка забігати вперед і споглядати уявою своєю в цілісній і закінченій картині те саме творіння, яке тільки-но починає складатися під її руками, – тоді я рішуче не можу уявити, яка

спонукальна причина примушувала б людину робити і доводити до кінця великі і виснажливі роботи в галузі мистецтва, науки та практичного життя...» [96, с. 57]. Однак мрія продуктивна лише в тому випадку, коли вона дійсно пов'язує образ бажаного майбутнього з дійсністю. В іншому випадку, мрія стає порожньою мрійливістю, фантазією, перетворюючись зі стимулу діяльності в її замітник. Образи мрії і фантазії відрізняються яскравим, живим, конкретним характером та емоційною насиченістю, стаючи привабливими для суб'єкта [96, с. 58].

Таким чином, уява входить у наше життя в різних формах і проявах, будучи незамінним супутником у житті кожної людини. Роль уяви залежить від того, в якій мірі уява включена в реальне життя особистості. У зв'язку з цим, слід розглянути ті специфічні функції, які виконує уява.

Людина, як суб'єкт діяльності, практично ніколи не буває в бездіяльності: якщо вона не виконує зовнішню діяльність, то вже обов'язково буде виконувати внутрішню, психічну діяльність. Навіть якщо на даний момент на людину не діють ніякі подразники, її головний мозок продовжує функціонувати, оперуючи образами, де і розгортається в повній мірі діяльність уяви.

З усього того, що нам відомо про уяву, поза сумнівом слід розуміти ту основну функцію, яку виконує цей процес, що полягає в організації таких форм поведінки, які ще не зустрічалися в колишньому досвіді людини. Внаслідок цього, уява виконує ряд специфічних функцій абсолютно різної природи, однак пов'язаних з тією функцією уяви, яку ми називаємо основною.

Три різні функції уяви найбільш повно описані Л.С. Виготським:

- пізнавальна;
- емоційна;
- виховна.

«Перша функція імагінативної поведінки може бути названа послідовною...Адже, все, що ми знаємо з минулого в нашому досвіді, ми пізнаємо за допомогою уяви» [25, с. 54].

Отже, перша функція уяви – пізнавальна. Іншими словами, щоб зрозуміти будь-який процес або явище, що ніколи раніше не зустрічалося людині, необхідно враховувати особливості уяви, а саме – вибудувати його опис так, щоб, по-перше, всі елементи які ми описуємо становили справжню сутність явища, а по-друге, щоб ці елементи мали місце в реальному досвіді людини – в образах пам'яті, сприйняття, або мислення. Така функція уяви нерозривно пов'язана з розумовими процесами.

«Іншу функцію уяви слід назвати емоційною, вона полягає в тому, що будь-яка емоція має своє певне, не тільки зовнішнє, але і внутрішнє вираження, і, отже, фантазія (Л.С. Виготський ототожнює поняття фантазії і уяви) є тим апаратом, який безпосередньо здійснює роботу наших емоцій».
[25, с. 46].

Отже, друга функція уяви полягає в регулюванні емоційних станів. Іноді, тільки за допомогою уяви людина здатна зняти напруженість, що виникла в результаті незадоволення певних потреб. Це є специфічною формою сублімації.

Нарешті, Л.С. Виготський виділяє третю функцію уяви, яка полягає в організації таких форм середовища, які дозволяють людині розвивати свої природні здібності. У дитячому віці ця функція виступає найбільш яскраво, а основною такою формою середовища є гра. «...назвемо її (функцію) виховною, призначення і сенс якої – організувати повсякденну поведінку дитини в таких формах, щоб вона могла вправлятися і розвиватися для майбутнього» [25, с. 47].

Крім тих функцій, що були виділені Л.С. Виготським, можна зазначити ще декілька функцій уяви.

Одна з них зв'язана з участю уяви в керуванні іншими психічними і фізіологічними процесами, зокрема волею, пам'яттю, увагою та мовленням. За допомогою уяви людина може керувати багатьма психофізіологічними станами організму, налаштовувати його на майбутню діяльність.

Інша функція уяви полягає у формуванні внутрішнього плану дій – здатності виконувати їх мислено, маніпулюючи образами.

Ще одна функція уяви – планування та програмування діяльності, складання певних програм, оцінка їх результату [59].

Отже, уява – багатофункціональний, важливий і незамінний компонент, що виконує дуже суттєву роль в регуляції життя та діяльності кожної особистості.

З усього, що нам відомо про уяву, виходить розуміння її як вкрай складного за своїм складом процесу, як сказав Л.С. Виготський – психологічної системи. «Аналіз діяльності уяви показує, що, тільки підходячи до цього виду діяльності як до системи, ми знаходимо можливість описувати ті важливі зміни, які в ній виявляються»[25,с. 47].

Зважаючи на те, що уява виявляється в різних формах, як більш простих, так і більш складних, природно припустити, що в міру розвитку людини, розвиваються і форми прояву її уяви, до того ж по лінії ускладнення: з простіших (мимовільних), у більш складні (довільні). Такий хід розвитку цього процесу аналогічний розвитку вищих психічних функцій, виділених Л.С. Виготським [25].

Отже, уява у вищих, найбільш складних формах свого прояву, таких як довільна, а особливо творча, є вищою психічною функцією, а отже, механізмом розвитку цього процесу, і є механізм розвитку вищих психічних функцій – механізм інтеріоризації, найбільш повно описаний Л.С. Виготським [25].

Розвиток вищих психічних функцій, зокрема довільної уяви, носить історичний характер і включає в себе три етапи: інтерпсихічний, екстрапсихічний і інтрапсихічний етапи. Активні форми уяви з'являються вперше в дитячому віці. Інтерпсихічний етап тісно пов'язаний із спілкуванням дитини і дорослого, зі спонукаючою ініціативою з боку дорослого, коли той активізує процес уяви, спонукаючи її зробити щонебудь. Екстрапсихічний етап орієнтований на зовнішній світ і супроводжується зовнішньою (гучною) мовою, яка використовується дитиною як заміник маніпулювання реальними предметами. Інтрапсихічний же етап знаменує появу дійсно довільної форми уяви, що існує

безпосередньо у внутрішній формі, що знаходить своє відображення насамперед у характері ігор дитини.

Таким чином, уява, як і будь-яка інша психічна функція, з'являється в процесі свого розвитку двічі: спочатку – як функція колективної поведінки, як засіб соціального пристосування, тобто в соціальному плані, а потім – як спосіб індивідуальної поведінки, як засіб особистого пристосування, тобто в психологічному плані. Саме цей перехід функції з зовнішньої форми у внутрішню був названий Л.С. Виготським інтеріоризацією. Таким чином, ми бачимо, що за вищими, довільними формами уяви стоять соціальні, реальні відносини між людьми [25].

З огляду на механізм розвитку активних видів уяви, ми приходимо до висновку, що «...хід розвитку уяви, як і хід розвитку інших вищих психічних функцій, істотно пов'язаний з мовою дитини, з основною психологічною формою її спілкування з оточуючими, тобто з основною формою колективної соціальної діяльності дитячої свідомості» [25, с. 55]. Таким чином, довільні форми уяви опосередковуються мовою – психологічним знаряддям. Також, процес розвитку уяви знаходить тісний зв'язок з розвитком розумової діяльності дитини: «Усяке більш глибоке проникнення в дійсність вимагає більш вільного відношення свідомості до елементів цієї дійсності, відходу від видимої зовнішньої сторони дійсності, яка безпосередньо дана в первинному сприйнятті, можливості здійснення дедалі більше складних процесів, за допомогою яких пізнання дійсності стає більш складнішим і багатшим» [25, с. 59].

Тож, механізм розвитку уяви носить суспільно-соціальний характер. Уява розвивається поступово, у міру придбання дитиною реального життєвого досвіду, характеризуючись певними особливостями на кожному віковому етапі. Звичайно, було б помилкою стверджувати, що уява дитини багатша, ніж у дорослого, незважаючи на пануючі уявлення життєвої психології. Як зазначає Л.С. Виготський, «чим багатший досвід людини, тим більший матеріал, який має в своєму розпорядженні його уява. Ось чому у дитини уява бідніша, ніж у дорослої людини, і це пояснюється більшою бідністю її

досвіду» [25, с. 27]. Однак, найбільш активно діяльність уяви формується саме в дитинстві.

Уява дитини у своїх витоках пов'язана із зародженням у кінці раннього дошкільного віку знакової функції свідомості. Одна її лінія розвитку прямує від заміщення предметів іншими предметами або їх зображеннями до використання буквених, математичних та інших видів, знаків та оволодіння логічними формами мислення. Інша лінія розвитку – до появи і розширення можливостей доповнювати і заміщувати реальні речі, ситуації, події уявними, будувати із матеріалу накопичених уявлень нові образи. Процес роботи уяви дошкільників полягає у створенні нових образів та ідей шляхом переробки уявлень і понять наявних у досвіді дитини. Розвиток уяви дошкільників на кожному віковому етапі передбачає розпізнавання і усвідомлення образу, самостійну його побудову і втілення [47].

Дослідження, проведені у вітчизняній психології, вказують на те, що уява є центральним психологічним новоутворенням дошкільного віку. Саме в дошкільному віці з'являється внутрішня психічна активність – вміння подумки діяти в уявних ситуаціях, тобто уява, що було помічено О.В. Запорожцем. А так, як провідною діяльністю дошкільного віку є гра, то природно припустити, що саме в ігровій діяльності формується і розвивається уява, і що уява є результатом оволодіння ігровою діяльністю [21].

Спочатку вона вплетена в гру і невіддільна від ігрових дій: дитина скаче верхи на паличці, зображуючи вершника на коні, але їй важко уявити коня, якщо немає предмета-замінника. Але один і той самий предмет може послідовно приймати на себе різні функції: паличка, стаючи поліфункціональною, стає не лише конем, але і олівцем, указкою, трубкою лікаря і т.д., що і дозволяє дитині перейти від маніпуляцій з конкретними предметами в матеріальному плані до «чистої дії». Розбіжність смислового і оптичного полів, коли відірвати значення слова від предмета є дуже складним завданням для дитини, як зазначає Л.С. Виготський, лежить в основі уяви. Гра і є перехідною формою для цього [47, с. 52].

Генетичними передумовами розвитку уяви дітей є активність, потреба в нових враженнях, а також потреба у спілкуванні і самоствердженні, які спонукають дитину до пізнавальної, комунікативної, моторної активності. Формування уяви здійснюється шляхом створення уявної ситуації і образу у спільних діях дорослого і дитини [47, с. 53]. Це і є інтерпсихічний етап розвитку уяви. Наприклад, коли дорослий просить дитину зробити щонебудь, ініціюючи процес уяви. Для того, щоб виконати прохання дорослого, дитина повинна спочатку відтворити у своїй уяві певний образ, до того ж цей процес уяви вже не є мимовільним, тому що дитина намагається контролювати його. На цьому етапі, дитина у своїй грі починає використовувати деякі речі замість інших, недосяжних зараз дитині.

Розвиток уяви тісно пов'язаний з бурхливим мовним розвитком, тому в іграх дошкільнят велике місце займає промовляння подій замість їх дієвої реалізації, що і є ознакою екстрапсихічного етапу. Так, у грі перехід від однієї ситуації до іншої здійснюється також за допомогою мовного перейменування, оскільки буває досить змінити ситуації в уяві.

Чим старшим стає дошкільник, тим менш його уява потребує зовнішніх опор, чим знаменується інтрапсихічний етап розвитку уяви. Відбувається інтеріоризація – перехід до ігрової дії з предметом, якого насправді немає, і до ігрового перетворення предмета, надання йому нового сенсу і уявним діям з ним у думці. Це і є зародження уяви як особливого психічного процесу. Іноді у старших дошкільнят гра може відбуватися взагалі без видимих дій.

Беручи початок у грі, уява охоплює й інші види діяльності дитини, такі як малювання, ліплення, аплікація, творення віршів, казок і пісень. Уява поступово підпорядковується свідомим намірам, перетворюється на засіб втілення певних задумів. І якщо спочатку продукти дитячої творчості знаходять явний зв'язок з дійсністю, то в старшому дошкільному віці зустрічаються елементи справжньої творчості, новизни, тобто формуються дійсно активні, вищі форми уяви [47, с. 54].

Слід зазначити, що до шести років у багатьох дітей уява досягає настільки високого рівня, що вони в стані «жити» в вигаданому ними світі, у світі яскравих, наочних і емоційно насичених образів. Вони з дивовижною легкістю створюють сюжет для гри і втілюють його на практиці.

Таким чином, початкові форми уяви досить мізерні і виникають тільки в ході виконання самої діяльності, і лише поступово, протягом дошкільного дитинства, уява набуває відносну самостійність. Але уява дошкільника залежить від інтересу дітей до якого-небудь виду діяльності, від зробленого об'єктом емоційного враження. Формування навмисної уяви виходить за межі дошкільного дитинства, тому далі ми розглянемо особливості розвитку уяви в період молодшого шкільного дитинства.

Активно починаючи формуватися в період дошкільного дитинства, вищі форми уяви, однак, не закінчують своє формування, і вимагають подальшого розвитку і вдосконалення. Систематична навчальна діяльність, як відомо, сприяє цьому.

Період відвідування початкової школи характеризується активізацією функції продуктивної уяви та сприяє її подальшому розвитку. Основним напрямком у розвитку дитячої уяви у цей віковий період є її перехід до більш правильного і повного відображення дійсності на основі відповідних знань. Психологічною основою формування творчої уяви молодшого школяра є такі види навчальної діяльності, які вимагають оперування просторовими й іншими образами, перетворення, трансформування їх, створення нових комбінацій [96].

У своїй навчальній діяльності школярі щоразу повинні відтворити той образ дійсності, відомості про який повідомляє дитині вчитель або підручник у формі словесних описів, картин і схем.

Здатність до цього розвивається послідовно, проходячи дві стадії. Спочатку відтворювані образи лише приблизно характеризують реально існуючі об'єкти, вони мізерні, бідні деталями. Ці образи статичні, оскільки в них не представлені розвиток, рух, дії об'єктів, їх взаємозв'язок. Друга ж стадія характеризується значним збільшенням кількості ознак і властивостей

в образах. Вони набувають повноти та конкретності завдяки уявленням про дії та взаємозв'язки об'єктів. До того ж відтворення образів дійсності може відбуватися без безпосереднього їх опису та особливої конкретизації, з опорою на пам'ять дитини або загальну схему об'єкта. Наприклад, діти третього класу можуть вже писати переказ і розв'язувати схематичні завдання [21].

Відтворююча уява молодших школярів розвивається шляхом формування у дітей уміння визначати і зображувати стан об'єктів, прямо не зазначений в їх описі, але закономірно з них випливаючий, і вміння розуміти умовність деяких об'єктів, їх властивостей і станів, наслідки умовних подій. Однак, нерідко робота відтворюючої уяви носить випадковий і не цілеспрямований характер, задовольняючи лише потреби дитини у фантазуванні. У міру засвоєння відомостей про об'єкти, багато нових образів набувають обґрунтованого і логічного характеру. Прагнення молодших школярів вказати умови походження та побудови будь-яких об'єктів є передумовою для розвитку творчої уяви [21, с. 112].

А оскільки уява є настільки значною у формуванні особистості, необхідно сприяти її розвитку на основних етапах формування цього процесу. Перш за все, необхідно розширювати реальний життєвий досвід дитини. Чим більше дитина бачила, чула і пережила, чим більше вона знає і засвоїла, чим більшою кількістю елементів дійсності вона володіє у своєму досвіді, тим кращою і продуктивнішою при інших рівних умовах буде діяльність її уяви. Також, розвитку уяви сприяють: ситуації незавершеності, заохочення безлічі питань, стимулювання незалежності, позитивна увага до дитини. У молодшому шкільному віці розвиток уяви здійснюється переважно за рахунок вивчення предметів гуманітарного та природного циклів, розв'язування математичних задач, виконання завдань з праці, занять з музики, малювання, театрального мистецтва та інших видів творчого самовиявлення [96, с. 59].

Звичайно, розвиток уяви не обмежується молодшим шкільним віком, проте далі вона розвивається набагато повільніше, тому що на перший план

виступають процеси мислення, дещо обмежуючи розвиток творчої уяви. А тому саме дошкільний і молодший шкільний вік є найбільш сензитивними періодами для розвитку уяви [96, с. 60].

Отже, уява відіграє важливу роль у розвитку молодшого школяра, є необхідним компонентом здорового і гармонійного життя дитини, забезпечуючи набуття пізнавальної мотивації самозміні особистісного сенсу, зумовлюючи постановку нових суб'єктивно значущих цілей у навчальній діяльності, беручи участь у моделюванні та наступному продуктивному перетворенні образного змісту проблемної ситуації, забезпечуючи рефлексивну регуляцію учнем власних дій та вчинків, що зумовлює конструктивну спрямованість навчальної діяльності, та успішність навчальної діяльності в цілому.

1.2. Особливості розвитку просторової уяви в учнів початкових класів

Просторова уява – вид розумової діяльності, що забезпечує створення просторових образів і оперування ними в процесі розв'язування різних практичних і теоретичних завдань. Просторова уява є таким психологічним утворенням, яке формується у різних видах діяльності (практичної і теоретичної). Для її розвитку велике значення мають продуктивні форми діяльності. У ході розвитку просторової уяви цілеспрямовано формуються вміння представити в просторі результати своїх дій і втілювати їх у малюнку, кресленні, конструюванні виробу, виліпленій фігурі; подумки видозмінювати їх і створювати на цій основі нові образи, планувати основні етапи і просторову послідовність їх виконання.

Сутність просторової уяви полягає у створенні людиною уявлених образів об'єктів за їх кресленням чи описом. Аналіз публікацій у психолого-педагогічних виданнях говорить про те, що просторова уява є одним із важливих параметрів, що характеризують інтелект індивіда. Проте, як стверджують психологи, суттєвою ознакою сучасної молоді, що виходить зі

школи, є майже повна відсутність ініціативи, творчої уяви, здатності до діалектичного мислення та самостійного вирішення складних життєвих питань. Для того, щоб розв'язати цю проблему, необхідно допомогти дитині в розвитку її психічних процесів, становленні психічних функцій шляхом використання вправ на розвиток просторової уяви, логічного мислення, навчаючи дітей аналізувати, порівнювати, узагальнювати, виділяти головне. Розв'язанню цього завдання сприяє інтеграція деяких видів роботи на уроках трудового навчання [94, с. 11].

Розвиток просторової уяви має відбуватися двома шляхами: підтримкою рівня фантазій і розвитком мислення. При цьому творча уява, основою якої є фантазія, може не тільки спростити процес навчання, але й розвиватися при відповідній організації навчальної діяльності. Виявлено, що основними методами навчання, в процесі яких відбувається формування і розвиток просторової уяви, є демонстрація об'єктів, наочних посібників, графічних зображень та виконання вправ. Їхнє раціональне використання на уроках трудового навчання робить навчання наочним, полегшує усвідомлення змісту багатьох процесів та їх закономірностей, розвиває просторову уяву, логічне мислення й сприяє розвитку творчих здібностей дитини. Адже саме в шкільний період відбувається збудження правої півкулі головного мозку, яка відповідає за мислення образами, символами, відповідно і розвиток уяви проходитиме ефективно.

Аналіз діяльності уяви на основі її змісту і структури дозволяє вирішити деякі термінологічні труднощі, що зустрічаються в психолого-педагогічній літературі стосовно до використання таких понять, як просторові уявлення і просторова уява. Часто, особливо в методичній літературі, одні і ті самі завдання одні автори розглядають як завдання на розвиток просторових уявлень, інші відносять їх до числа тих, які розвивають просторову уяву. Основним критерієм цієї відмінності є лише об'єктивна складність завдання [94, с. 12].

Перебороти вказані термінологічні труднощі можна лише при чіткому розумінні того, яку діяльність уявлення за її психологічним змістом слід відносити до уявлення і до уяви.

Розглянемо рівні здійснення цієї діяльності. Уже в процесі сприймання вона виступає в своїх елементарних формах, правда ще не як розгорнута і самостійна. Вона вплетена безпосередньо в процес сприймання, підпорядкована його цілям і завданням і проявляється в можливості мислено перетворювати наочний матеріал, переосмислювати його, виділяти і втримувати в пам'яті окремі елементи того, що сприймається і не помічати іншого [70, с. 12].

Як більш самостійна діяльність уявлення виступає в створенні образу шляхом мисленого перетворення його наочної основи. Вона має чітку структуру, виражену у визначеній системі дій, послідовності їх виконання, її результатом є створення уявлення.

Створені образи в ряді випадків не залишаються незмінними. У процесі розв'язування завдань вони видозмінюються в потрібному напрямку. Діяльність уявлення виступає тут як самостійна і доволі складна розумова діяльність уяви, що здійснюється без опори на сприймання і має складну структуру. Вона складається з цілого ряду дій, спрямованих на мислене утримання створеного попередньо образу, на фіксування в представленні його різноманітних перетворень, що здійснюються з врахуванням вимог поставленої задачі, тобто на розгорнуте, багаторазове оперування образом. Ця діяльність характеризується:

- 1) особливими умовами створення образу (абстрагування від наочної основи);
- 2) змістом діяльності уявлення (перетворення наявних образів);
- 3) рівнем складності її виконання (перетворення здійснюються мислено, за представленням).

Вона є необхідною передумовою для розв'язування конструктивно-технічних, технологічних, художньо-графічних завдань [70, с. 13].

Оперування образами опирається на діяльність по їх створенню. Разом з тим оперування образами виступає як складний вид діяльності, що має специфічний зміст і форми здійснення.

Все сказане вище стосується і характеристики просторових образів. Створення цих образів проходить шляхом їх мисленого перетворення. Оперування просторовими образами здійснюється в умовах розв'язання графічних задач, часто з відволіканням від вихідної наочної основи і підпорядковане меті поставленої задачі. Перетворення просторових образів нерідко здійснюється одночасно в декількох напрямках чи, навпаки, дуже вибірково, що відображається на структурі просторових образів.

Просторове мислення у своїх найбільш розвинутих формах проявляється в процесі розв'язувані графічних задач, де відбувається створення образів і оперування ними на основі використання різнотипної наочної основи. Психологічним механізмом просторового мислення є діяльність уяви, що забезпечує перекодування образів, використання різних систем відліку, оперування в процесі розв'язування задач різноманітними властивостями і ознаками: формою, величиною, просторовими відношеннями об'єктів. «Ми виокремимо два рівні цієї бурхливої діяльності: створення способу життя і оперування ним» – пише І.С. Якиманська [102, с. 71]. Усередині кожного з цих рівнів можна назвати різні типи і шляхи створення образів і оперування ними, що у Якиманської зумовлено певними конкретними умовами.

Сприйняття різних видів зображень не є в умовах розв'язання графічних завдань самоціллю. Воно завжди входить у склад розв'язання певного завдання і підпорядковується його умовам. Більш того, образ, що виник на основі загального зображення, в процесі розв'язання завдання підлягає неодноразовій зміні (перетворенню), а тому просторове мислення ми розглядаємо як один з різновидів образного мислення [70, с. 14].

Образне мислення оперує не словами, а образами; в процесі цього оперування виникає їх створення, перебудова, видозміна в потрібному напрямку. Образи виявляються в тому вигляді мислення вихідним матеріалом і основною оперативною одиницею, в них фіксуються також

результати мислительного процесу. Це не означає, звичайно, що при цьому не використовуються словесні знання у вигляді означень, розгорнутих суджень і умовиводів. Але на відміну від словесно-дискурсивного мислення, де словесні знання є основним змістом, в образному мисленні слова використовуються лише як засіб вираження інтерпретації вже виконаних в образах перетворень.

Уміння мислити у системі цих образів і характеризує просторове мислення. У просторовому мисленні виявляються основні характерні риси образного мислення, такі як: динамізм, перекодування образів, оперування ними на цілях, створення нових та ін. Зокрема, до створення просторових образів і оперування ними під час процесу розв'язання завдань (практичних, професійних, графічних) важливим є вибір просторової системи відліку. Остання, наприклад, перестала бути суттєвим моментом у створенні образів у матеріальному змісті [31, с. 23].

Можна сміливо сказати, що просторове мислення, як компонент у вирішенні практичних завдань, що стосуються орієнтації на місцевості, у світі речей і природних явищ формується набагато швидше, ніж образне мислення. Особливо це чітко виявляється в ранньому онтогенезі. З теоретичних положень С.Л. Рубінштейна, І.С. Якиманської впливає підхід до вивчення просторового мислення як динамічної єдності суб'єктивного і об'єктивного, їх тісного і нерозривного взаємозбагачення у процесі діяльності [102].

Експериментально показано, що рівні просторового мислення визначаються з одного боку, об'єктивним змістом матеріалу (характером його наочності, умовності, узагальненості), з другого боку – пізнавальною активністю суб'єкта, реалізованою у процесі розв'язання завдань, та потребують створення просторових образів і оперування ними. Рівень цієї активності залежить від оволодіння суб'єктом засобами діяльності, тобто способами уявлення. Виходячи з розуміння, що оперування образами - це особливий вид діяльності, який збігається за своїм змістом, умовами здійснення, результатами з процесом створення образу, І.С.Якиманська цим

отримала можливість дати означення основній функції просторового мислення. «Під просторовим мисленням мається на увазі вільне оперування просторовими образами, створеними на різній наочній основі їх перетворень з огляду на вимоги завдання»[102, с. 47].

Під час створення будь-якого образу, зокрема і просторового, уявному перетворенню піддається наочна основа, з урахуванням якої образ виникає. При оперуванні подумки видозмінюється вже створений на цій основі образ, нерідко людина перебуває в умовах повного відволікання від цього. Автор розглядає вміння створювати образи і оперувати ними, – як рівень розвитку образного (просторового) мислення [102].

Оперування образами може різнитися за рівнем складності, що створює основу для вивчення вікових і індивідуальних особливостей образного мислення. Перетворення образів має місце на всіх стадіях онтогенезу. Відповідно до низки публікацій (А.В. Запорожець, М.М. Поддьяков, О.К.Тихомиров, Ж. Піаже), – компетентність у сфері образного мислення є результатом складних онтогенетичних процесів, які проходять протягом дитинства та юності.

Інтенсивно створювані у дитинстві процеси наочно-образного мислення та творчої уяви відіграють суттєве значення у житті дітей та у діяльності дорослої людини – інженера, вченого, письменника, – зазначав А.В.Запорожець. Він, звертався до математики та теоретичної фізики, де, начебто, абстрактне мислення повинно мати виняткове значення, тут першорядну роль грає інтуїтивне, наочно-образне пізнання дійсності. Це засвідчують спогади Н. Вінера, А. Ейнштейна. Схожі ідеї висловлює й Дж. Брунер. Він підкреслює, що пізнання світу носить, передусім, почуттєвий і руховий характер. Ніщо не може бути включено в думку, не пройшовши спочатку крізь ці відчуття і, особливо рухову активність, спрямовану до зовнішнього світу [31, с. 24-25].

Сенсомоторне відображення дійсності не формується виключно у перші роки, воно продовжує розвиватися протягом усього життя: ми вчимося як ходити, так і кататися на лижах тощо. До цього способу відображення

дійсності додається, образне відображення. Дитина інтеріоризує і відкладає у пам'яті образи сприйнятих нею реальних об'єктів. Це уявлення світу з допомогою уявних образів служить першим кроком до символічного уявлення, притаманного дітям шкільного віку. У підлітковому і юнацькому періоді світ образів поступово поступає місце поняттям. Це ще один спосіб пізнання. Умовою щодо його розвитку служить мова. Кожен із трьох способів уявлення – дієвий, образний і символічний – відбиває події своїм певним чином. Усі вони накладають свій відбиток на психічне життя дитини у різних вікових періодах. У інтелектуальному житті дорослої людини ці три форми зберігаються і розвиваються.

Завдання диференціації, яке у системі безперервної освіти вимагає розробки та застосування діагностичних методик, які б виявляли й оцінювали психічні властивості і забезпечення якості, значимі для успішності засвоєння різних систем знань, оволодіння поруч професій, для особистісного розвитку на цілому. До таких властивостей особистості можна віднести просторове мислення, що забезпечує орієнтування у просторі – видимому чи уявному [70, с. 15].

Просторове мислення – вид розумової діяльності, який спрямований на створення просторових образів і оперування ними на процесі вирішення практичних і теоретичних задач. Це складний процес, куди входять як логічні (словесно-зрозумілі) операції, так і безліч перспективних дій, без яких мислення протікати неспроможне, саме впізнання об'єктів, представлених реально чи зображених різними графічними засобами, створення на цій основі адекватних образів і оперування ними за уявленням. Будучи різновидом образного мислення, просторове мислення зберігає усі його основні риси, і тим самим відрізняється від словесно-дискурсивних форм мислення. Цю відмінність можна бачити, передусім, у тому, що просторове мислення оперує образами; у процесі цього оперування відбувається їх відтворення, перебудова, видозміна в необхідному напрямі. Образи тут є і вихідним матеріалом, і основною оперативною одиницею, і результатом розумового процесу.

Просторове мислення формується на всіх етапах онтогенезу під впливом різних навчальних впливів, має яскраво виражену індивідуальну специфіку, особливості виявлення у різних напрямках (ігровому, навчальному, професійному).

До просторового мислення належить оперування просторовими образами з урахуванням їх створення за допомогою наочної опори (предметної чи графічної). Оперування просторовими образами визначається їхнім вихідним змістом (відбиток у образі геометричної форми, величини, просторового розміщення об'єктів); типом оперування (зміна під час оперування становища об'єкта, його структури); повнотою, динамічністю образу (наявністю у ньому різних характеристик, їх системності, рухливості тощо) [70, с. 16].

Всі ці особливості просторового мислення відбивають процес роботи, дозволяють виявляти її якісну своєрідність, фіксувати вікові і індивідуальні особливості прояву цього процесу, що важливо в діагностичних цілях.

Важливо підкреслити, що особливості просторового мислення не можна виявити повною мірою, використовуючи при цьому різні головоломки, просторово-комбінаторні ігри тощо.

У реальній практиці (ігровій, навчальній, професійній) просторове мислення завжди включено у виконання різних завдань, спирається на систему знань, які можуть (і повинні) нівелюватися. Цього погляду дотримуються багато прогресивних тестологів, які розробляють нові конструкції тестових методик. На думку багатьох з них, сучасні діагностичні методики повинні фіксувати як загальну результативність (продуктивність) виконання завдань, так і процесуальний бік його виконання, оскільки самотужки важко виявляти індивідуальну відмінність між людьми, оцінювати їх не лише кількісно, а й якісно, коригувати навчальні впливи тощо.

Важливо, щоб діагностичні методики сприяли виявленню індивідуальних стратегій розв'язання тестових завдань, перевірці стійкості їх прояву на різному матеріалі. Лише на самій основі результату не можна диференціювати людей за рівнем розвитку просторового мислення, виявляти

якісні його особливості, надавати поради для його розвитку та використання у різних напрямках з урахуванням цілей і завдань цієї бурхливої діяльності, вимог до її здійснення [70, с. 17].

Психологи Б.Г. Ананьєв [3], Є.Ф. Рибалко [76] стверджують: сприйняття простору дітьми вже у дошкільному віці набуває певного розвитку. У них формуються елементарні вміння орієнтуватися в навколишньому світі, утворюються системи зв'язків між зоровим, слуховим і руховим аналізаторами. Так, уже на третьому році життя у дитини створюється системний механізм просторової орієнтації. З її розвитком цей процес збагачується новими відношеннями та складовими.

Значно якісніше це сприйняття простору відбувається у молодшому шкільному віці, оскільки програмується навчанням і керується вчителем. Переважна більшість молодших школярів здатна «уявити» геометричні тіла (куля, куб, прямокутний паралелепіпед, конус тощо) як реальні об'єкти, що їм відповідають (м'яч, цеглина, пенал, лійка тощо). Діти спроможні розпізнати ці тіла на готових моделях, малюнках, назвати їх. У них рано формується сприймання зображень просторових фігур.

І.С. Якиманська, аналізуючи вікові відмінності учнів, що проявляються під час розв'язування задач на просторові перетворення, виділяє таку особливість: просторові образи молодших школярів досить рухомі та динамічні. У навчальній діяльності діти ознайомлюються не тільки з такими ознаками об'єктів, як колір, маса, форма тощо, а й з властивостями, що визначають положення цих об'єктів у тривимірному просторі [102].

Крім того, за належного навчання діти легко справляються з завданнями на перетворення елементів зображення, добре розрізняють геометричні форми, за бажанням, залюбки складають розгортки об'ємних предметів за їх наочним зображенням. Звідси впливає потреба у використанні наочності під час навчання дітей цього віку.

Просторове мислення важлива складова загального мислення сучасної людини: це перш за все пов'язано з тим, що основну частину інформації людина сприймає через органи зору, але в той самий час не можна стверджувати про

домінантність даного типу мислення, оскільки лише в комплексі є можливість ефективного розвитку мислення сучасної людини.

Розвинута просторова уява та мислення виступають передумовою для розвитку творчого мислення людини. Як наслідок людина, яка має високо розвинуту просторову уяву та мислення відрізняється з оточення оригінальністю ідей та шляхів розв'язання проблем, що виникають під час діяльності (навіть життєдіяльності в цілому).

Розглядаючи подібність і відмінність просторового мислення і уяви, необхідно відмітити, що проблемна ситуація може характеризуватися більшою чи меншою невизначеністю. Якщо вихідні дані завдання, відомі, то хід її розв'язку підпорядкований переважно законам мислення. Інша картина спостерігається, коли проблемна ситуація відрізняється певною невизначеністю, вихідні дані з деякими труднощами піддаються точному аналізу. У цьому випадку в дію вступають механізми уяви.

Необхідно розширювати досвід дитини, оскільки це дозволяє створити достатньо міцне підґрунтя для її творчої діяльності. Чим більше дитина чула, бачила та пережила, чим більше вона знає, чим більшою кількістю елементів дійсності вона володіє у власному досвіді, тим більш значимою та продуктивною при інших рівних умовах буде її діяльність [31, с. 28].

Формуються просторові уявлення в учнів 1-4 класів у процесі навчання переважно шляхом:

1. Спостереження;
2. Сприйняття й осмислювання інформації, отриманої від вчителя і з підручників;
3. Практичної діяльності (вимірювання, побудова, малювання, моделювання, розв'язання завдань і ін.);
4. Уявного оперування просторовим уявленням. На основі тривалих теоретичних і експериментальних досліджень для визначення сформованості в учнів просторового уявлення, їх повноти, осмисленості, діяльності, науковості, в якості критерію оцінки Н.Д. Мацько пропонує прийняти такі вміння:

1. Розпізнавати даний об'єкт серед об'єктів реальної діяльності.
2. Розпізнавати об'єкт серед зображень.
3. Встановлювати взаємозв'язки між словом, зображенням і об'єктом реальної діяльності.
4. Відтворювати в уяві об'єкт (уявлення пам'яті).
5. Відтворювати уявлення пам'яті (словесно, графічно, у вигляді моделі).
6. Створювати в уяві нові об'єкти (подання уяви).
7. Відтворювати подання уяви (словесно, графічно, у вигляді моделі) [30, с. 643].

На основі цих умінь нею ж визначаються рівні розвитку просторового мислення в учнів у навчальній діяльності, а саме:

- 1) акумулятивний;
- 2) репродуктивний;
- 3) конструктивний;
- 4) інтелектуальний.

Акумулятивний. Накопичення і впізнавання просторових ознак і відносин. Учні накопичують різноманітні просторові уявлення вчать впізнавати різноманітні просторові об'єкти, їх окремі ознаки і відносини. Вони можуть дати назву об'єкту, знайти його на малюнку серед предметів реальної діяльності. Але диференціація між різними категоріями просторових ознак нестійка, часто відсутня відповідність між образом і словом і навпаки. Уявлення в учнів неповне.

Репродуктивний. Відтворення уявлення пам'яті. В учня розвинена здатність відтворювати (у поданні, словесно, на малюнку, у вигляді моделі) відомі їм просторові ознаки і відносини. У них значно розширився запас просторової термінології, накопичені різні види просторового уявлення і відносин: учні, вміють встановлювати зв'язки між простором, кількостями і тимчасовими уявленнями. Слово ж набуває сигнального значення і викликає в учня відповідні уявлення.

Конструктивний. Самостійне конструювання просторового образу. Учні активно використовують як опору в розумовій діяльності вже оформлені

уявлення в синтезі з кількісними та часовими відносинами. Вони вміють давати словесний опис просторових ознак і відносин, спираючись на окремі елементи просторових понять (про форму, величину, відстані тощо). На основі сформованих просторових уявлень вони створюють нові уявлення і оперують ними, користуючись словесним описом, числовими даними, малюнками.

Інтелектуальний. Уявне оперування просторовими уявленнями. В учня багатий запас просторового уявлення, термінології, вони легко диференціюють просторові ознаки і відносини. Для цього етапу характерно вже вміння переміщати подумки просторові об'єкти (симетрія, перенесення, поворот), знаходити на малюнку положення фігури після її переміщення. [36, с.41-42].

Таким чином, просторова уява є видом розумової діяльності школяра, що забезпечує створення просторових образів і оперування ними в процесі розв'язання різних практичних і теоретичних завдань. Просторова уява – це психологічне утворення, яке формується у різних видах діяльності. Для його розвитку велике значення мають продуктивні форми діяльності. Формування образного мислення в усій повноті та своєрідності його функцій – необхідна умова ефективного засвоєння знань. Разом з тим це один із важливих засобів розвитку особистості.

1.3. Формування математичних уявлень як фундаментальна основа формування математичних понять

Знання про простір, просторове орієнтування розвиваються в умовах різноманітних видів діяльності молодших школярів: в іграх, спостереженнях, трудових процесах, в малюванні, конструюванні та ліпленні.

Особливо важлива роль у формуванні просторового мислення належить математиці, яка є першоосновою людського мислення. Саме на уроках математики в учнів формуються такі знання про простір, як: форма,

(прямокутник, квадрат, коло, овал, трикутник, довгастий, закруглений, вигнутий, загострений, вигнутий), величина (великий, маленький, більше, менше, однакові, рівні, крупно, дрібно, половина, навпіл), протяжність (довгий, короткий, широкий, вузький, високий, ліворуч, праворуч, горизонтально, прямо, похило), положення в просторі і просторовий зв'язок (посередині, вище середини, нижче середини, праворуч, ліворуч, збоку, ближче, далі, спереду, ззаду, перед).

Математика – це «наука про кількісні співвідносини і просторові форми дійсного світу» [98, с. 195]. Як видно з визначення, одним з основних предметів математики є форма і простір, що говорить про можливість використання математичних знань при формуванні просторового мислення і про великі можливості математики в цьому процесі, про що говорять відомі психологи, методисти, педагоги (П.Я. Гальперін, Л.В. Фрідман, В.В. Давидов та ін.) Всі математичні поняття виникли на основі абстрагуючої розумової діяльності в процесі пізнання людиною закономірностей явищ і процесів реальної дійсності. Знання про простір, придбані на уроках математики, сприяють успішному засвоєнню матеріалу під час вивчення всіх навчальних предметів.

Проблемі формування просторового мислення присвячені дослідження філософів, психологів, фізіологів, педагогів, методистів. Математика як наука вивчає просторові відношення і форми їх узагальнення. Математика сприяє розвитку у дітей мислення, пам'яті, уваги, творчої уяви, спостережливості; дає реальні передумови для формування і розвитку просторового мислення учнів. Курс математики характеризується поєднанням високого рівня абстрактності і геометричної наочності. Досвід вчителів математики показує, що існує тільки невеликий відсоток учнів, які можуть розв'язувати геометричні задачі на абстрактному рівні. Тестування останніх років показує, що при розв'язанні стереометричних задач тільки 28% учнів дають правильну відповідь, а випускники шкіл на іспитах з математики або розв'язують тільки планіметричні завдання, або не виконують геометричні завдання взагалі [98, с. 196].

Основною причиною існуючого становища є недостатньо розвинене просторове мислення і невеликий досвід геометричної діяльності учнів. Так, розгляд властивостей фігур, формування початкових геометричних уявлень спрямований в основному на набуття учнями практичних умінь і навичок, пов'язаних з розв'язанням практичних завдань на обчислення (довжини, площі, периметру). Таким чином, у початковій школі спостерігається лише певне накопичення фактичного матеріалу з геометрії, а відповідного його узагальнення не відбувається.

Більше того, в курсі математики початкової школи в основному розглядаються площинні фігури, тоді як навіть дитина-дошкільник має досвід спілкування з кубом, кулею, пірамідою (кубики, м'яч, конструктор).

У процесі підготовки учнів до вивчення геометрії в старших класах на етапі початкового навчання є такі суперечності:

- між вимогами програми з геометрії в старших класах і знаннями геометричного матеріалу, отриманими в початковій школі;
- між необхідністю системності та послідовності вивчення геометричного матеріалу і змістом програми математики початкової школи, що включає розрізнені елементи геометрії;
- між переважаючим пояснювально-ілюстративним способом викладання геометричного матеріалу в початковій школі і діяльнісним характером навчання, яке сприяло б розвитку здібностей та інтересів учня;
- між традиційними методами і формами, орієнтованими на передачу готових геометричних знань і орієнтацією нового змісту на розвиток творчих здібностей [62, с. 52].

Для вирішення цих проблем необхідно у початковій школі велику увагу приділяти розвитку просторових уявлень і моделюванню реальних геометричних об'єктів, слід вишукувати всякі можливості і використовувати будь-які резерви часу для розвитку просторового мислення учнів. Усі дослідники молодшого шкільного віку сходяться на тому, що основна особливість дитини на цьому ступені навчання полягає не в тому, що вона в змозі виконувати і досягти сьогодні, а у потенційних можливостях, якими

володіють діти цього віку, в можливостях, які лежать в зоні найближчого розвитку молодшого школяра. У своїй педагогічній роботі вчитель повинен враховувати і слабкість у розвитку логічної пам'яті молодшого школяра і труднощі, які діти цього віку відчують у засвоєнні матеріалу. Будувати свою роботу він повинен з орієнтацією не так на ці слабкі сторони психіки дитини, а на те, що молодший школяр володіє набагато більшими інтелектуальними можливостями, ніж ті, які він зазвичай виявляє [62, с. 53].

У молодшому шкільному віці відбувається інтенсивний розвиток інтелекту дітей. Ефективність освіти залежить, в основному, від психологічної готовності до засвоєння їх змісту. Найбільш складним структурним утворенням, що має велике значення для успішного оволодіння математикою, зокрема геометрією, є просторове мислення, яке включає в себе складні різнопланові психічні процеси: сприйняття, пам'ять, увагу, уявлення, уяву. Розвитку просторового мислення сприяє вивчення геометричного матеріалу разом з алгебраїчним і арифметичним матеріалом. Вивчення геометричного матеріалу сприяє і розвитку пізнавальних здібностей молодших школярів. У процесі вивчення елементів геометрії в учнів початкових класів формуються навички індуктивного мислення, виховується вміння робити найпростіші умовиводи [69].

Збільшення обсягу графічного матеріалу дозволяє більш ефективно підготувати учнів до вивчення систематичного курсу геометрії, що викликає у школярів загальної та середньої школи великі труднощі.

Вивчення геометричного матеріалу в початкових класах вирішує такі завдання:

- розвиток площинної і просторової уяви у школярів;
- уточнення і збагачення геометричних уявлень учнів, придбаних в дошкільному віці;
- збагачення геометричних уявлень школярів, формування деяких основних геометричних понять;

- різні геометричні фігури (відрізок, багатокутник, коло) використовують і в якості наочної основи при формуванні уявлень про частки величин, а також при вирішенні різного роду текстових завдань;

- формування усвідомлених геометричних знань;

- формування здатності виконувати розумові операції з геометричним матеріалом: міркувати і робити висновки, порівнювати і аналізувати, знаходити загальне і приватне, встановлювати прості закономірності;

- формування елементів конструкторських умінь і конструкторського мислення;

- навчання способам отримання знань в індивідуальному творчому пошуку, способам оперування з наявними знаннями в будь-якій ситуації, в тому числі нестандартної, творчої;

- становлення елементів навчальної самостійності;

- розвиток умінь застосувати знання в нестандартних ситуаціях;

- розвиток творчого потенціалу, активності, самостійності учнів;

- виховання взаємовиручки, поважних відносин один до одного;

- виховання сумлінного ставлення до праці і результатами праці;

- підготовка до вивчення систематичного курсу математики в середній ланці школи [58, с. 67-68].

У сучасних дослідженнях педагогів та методистів дедалі більше визнання отримує ідея трьох рівнів знань, які так чи інакше проходить розумовий розвиток школяра. Ерднієв Б.П. та Ерднієв П.М. називають так: 1-й рівень – знання-знайомство, 2-й рівень – логічний рівень знань; 3-й рівень – творчий рівень знань. Геометричний матеріал в початкових класах вивчається на першому рівні, тобто рівні знання-знайомства (наприклад, назви предметів: куля, куб, пряма лінія, кут). На цьому рівні ніякі правила не заучують, якщо дитина відрізняє зором або на дотик куб від кулі, овал від кола – це теж знання, яке збагачує світ уявлень і слів [58, с. 81].

Оволодіння геометричним матеріалом – це особливий розділ математичної мови. Він передбачає володіння дією графічного моделювання, вимагає розвитку просторового мислення, тобто вміння будувати модель і подумки

виконувати її перетворення за заданими параметрами (переміщення, перетин). Особливу увагу необхідно приділяти моделюванню просторових відношень («геометрії форми»), тому що вони є головними для геометрії. Діти повинні вчитися розпізнавати реальні прообрази геометричних фігур на різних моделях (макетах, малюнках, кресленнях, схемах) і в навколишніх предметах. Зображуючи або конструюючи їх, учні опановують такими конструкторськими вміннями:

- вміння знати і бачити об'єкт (бачити суттєве);
- вміння зібрати об'єкт з готових частин (синтезувати) й побудувати за допомогою креслярських інструментів;
- вміння розчленувати, виділити складові частини (аналізувати);
- вміння трансформувати об'єкт по заданих параметрах (видозмінювати або перетворити) [58, с. 86].

Для побудови геометричних фігур користуються різними креслярськими інструментами. Найпростішими з них є: одностороння лінійка (надалі просто лінійка), двостороння лінійка, косинець, циркуль і ін. Різні креслярські інструменти дозволяють виконувати різні побудови. Оскільки в шкільному курсі геометрії розглядаються побудови геометричних фігур за допомогою циркуля і лінійки, отож зупинимося на розгляді основних побудов, виконуваних саме цими креслярськими інструментами.

Завдання на побудову – це, мабуть, найдавніші математичні завдання, вони допомагають краще зрозуміти властивості геометричних фігур, сприяють розвитку графічних умінь. Завдання на побудову вважається розв'язаним, якщо зазначений спосіб побудови фігури і доведено, що в результаті виконання зазначених побудов справді виходить фігура з необхідними властивостями.

Введення дитини в математику має ґрунтуватися на використанні її базового суб'єктного досвіду орієнтації в просторі, який спочатку формується як досвід взаємодії з реальними предметами, їх різними геометричними формами в процесі активного їх перетворення, причому одночасно в дво- і тривимірному просторах. Спираючись на життєвий досвід дитини, що

здобувається нею у різних формах предметно-ігрової діяльності, можна вже в початковій школі сформувані в учня у єдності топологічні, проєктивні і метричні уявлення, на базі яких надалі будуватиметься наукова система знань про геометричні фігури, їх властивості і відношення із застосуванням аксіоматичного методу [58, с. 91-92].

Аналізуючи підручники з математики для початкової школи, можна сказати, що в них наявні завдання на розвиток просторового мислення. Але незважаючи на це, потрібно використовувати не тільки той матеріал, що дано в підручнику, але і добирати, складати самостійно вправи, які б формували в учнів просторове мислення.

Аналіз програм та підручників передбачає формування у дітей просторових уявлень, ознайомлення учнів з різними геометричними фігурами і деякими їх властивостями, з найпростішими креслярськими і вимірювальними приладами. Геометричний матеріал передбачений програмою для кожного класу. Коло формованих у дітей уявлень про різні геометричні фігури та деякі їх властивості розширюється поступово. Це точка, лінія (пряма, крива), відрізок, ламана, багатокутники різних видів та їх елементи (кути, вершини, сторони, коло, коло та ін.)

Зміст навчання визначається шкільними програмами та підручниками. Нормативним, обов'язковим для виконання документом, який визначає основний зміст шкільного курсу математики, обсяг знань, що мають бути засвоєні учнями кожного класу, та умінь і навичок, які мають набути учні, є **навчальна програма з математики**, яка спрямована на реалізацію мети і завдань вивчення математики, визначених у *Державному стандарті початкової загальної освіти* [39]. **Змістовна лінія** «Геометричні фігури та їх властивості. Геометричні тіла» передбачає формування уявлень про геометричні фігури і тіла, початкового досвіду вимірювань, умінь розв'язувати задачі з геометричним змістом, вироблення необхідних графічних умінь [39].

Навчальна програма з математики ґрунтується на принципах відповідності програми основним завданням школи, забезпечує наступність, яку

одержують учні в 1–4 класах, 5–9 класах, 10–11 класах. Програмою передбачено ознайомлення учнів з фігурами: точка, лінія, (пряма, крива, ламана), відрізок, промінь, многокутники: трикутник, чотирикутник, зокрема прямокутник (квадрат), інші многокутники, їх елементи – сторони, кути, вершини; кут (прямий, гострий, тупий), коло і круг, їх елементи (центр, радіус, діаметр). У 1-2 класах учні ознайомлюються з формою і назвами геометричних тіл (куб, конус, циліндр, шар). У 3-4 класах – із елементами куба – (ребра, вершини, грані). У 4 класі – із розгорткою куба.

Молодші школярі вчаться розпізнавати геометричні фігури на моделях, малюнках і навколишніх предметах. Частина геометричного змісту усвідомлюється дітьми не на основі означень, а на основі виконання доступних для дітей практичних дій. Геометричні фігури використовуються під час вивчення інших тем, що дає змогу широко впроваджувати в процесі навчання комплексні вправи: моделі і зображення геометричних фігур застосовуються як дидактичний матеріал для вивчення чисел і арифметичних дій над ними, для розв'язування задач, як ілюстративний засіб для формування обчислювальних навичок, для розкриття утворення частин та дробів тощо. Програмою передбачено опанування учнями елементарних графічних умінь, навичок роботи з креслярськими інструментами [66].

Різномірне диференціація досягається модульним принципом побудови курсів, який забезпечує підвищений рівень навчання. Кожний курс включає дві частини – інваріантну і варіативну. Варіативна частина містить логічно завершені порції матеріалу, які доповнюють інваріантну частину.

При формуванні уявлень про фігури велике значення надається виконанню практичних вправ, пов'язаних з побудовою, викреслюванням фігур, з розглядом деяких властивостей досліджуваних фігур (наприклад, властивості протилежних сторін прямокутника, діагоналей прямокутника, зокрема квадрата); вправ, спрямованих на розвиток геометричної пильності (вміння розпізнавати геометричні фігури на складному кресленні, складати задані геометричні фігури з частин та ін.)

Робота над геометричним матеріалом по можливості ув'язується із вивченням арифметичних питань. Так, з самого початку геометричні фігури та їх елементи використовуються як лічильний матеріал. Після ознайомлення з вимірюванням довжини відрізка розв'язуються завдання на знаходження суми і різниці двох відрізків, довжини ламаної, периметра прямокутника (квадрата), а в подальшому і площі прямокутника (квадрата). Знаходження площі прямокутника (квадрата) пов'язується з вивченням множення, завдання знаходження сторони прямокутника (квадрата) за його площею – з вивченням ділення.

Різні геометричні фігури (відрізок, багатокутник, коло) використовуються і як наочні посібники під час формування уявлень про частини величин, а також при розв'язанні різного роду текстових завдань [53].

У Програмі з математики для 1-4 класів вивчення елементів геометрії передбачено змістовою лінією **«Просторові відношення. Геометричні фігури»**. Головне завдання полягає у розвитку в учнів просторових уявлень, уміння спостерігати, порівнювати, узагальнювати й абстрагувати; у формуванні у школярів практичних умінь будувати, креслити, моделювати й конструювати геометричні фігури від руки та за допомогою простих креслярських інструментів. У початковому курсі математики в учнів формують уявлення та поняття про геометричні фігури на площині, їх суттєві ознаки і властивості; вчать розпізнавати геометричні фігури у просторі та їх елементи, співставляти образи геометричних фігур з навколишніми предметами. Навчальна діяльність, пов'язана із вимірюванням і обчисленням геометричних величин, дозволяє проілюструвати просторові та кількісні характеристики реальних об'єктів, організувати продуктивну діяльність молодших школярів [66].

Як показав аналіз підручників, завдань на розвиток просторового мислення не дуже багато і вони не дають можливості добре сформувати просторове мислення, але в програмах для початкової школи завдання розвитку просторового мислення школярів ставиться перед вчителем, тому йому

доводиться самостійно розробляти системи завдань і включати їх в урок крім того матеріалу, який дано в підручнику, що викликає особливу складність.

Розглянемо рекомендації деяких вчителів, які самостійно розробляють і застосовують у своїй роботі прийоми, які допомагають формувати просторове мислення у дітей. Ось що говорить педагог і методист Р. Загоруй у праці «Психолого-педагогічні особливості вивчення геометричних понять учнями початкових класів»: «Вивчення геометрії передбачає знайомство учнів з геометричним простором. У сучасній філософії освіти розрізняють простір реальний, простір концептуальний – продукт мислення людини для наукового пізнання, що носить абстрактний характер, і простір перцептуальний. Навчання дітей має починатися з роботи вчителя в перцептуальному просторі» [43, с. 35].

Але також педагоги, методисти вказують на можливість розвитку просторового мислення не тільки через геометричний матеріал, але також при розв'язанні текстових завдань. Ось, що радить О. Кульчицька у статті «Конструктивне мислення як умова розвитку творчості дітей молодшого шкільного віку»: «в методиці традиційного навчання розв'язання завдань є суперечності. Суть протиріччя зводиться до того, що дитина повинна вибирати арифметичні дії, не маючи уявлення про те, що це таке, а спираючись тільки на життєвий досвід. Зняти це протиріччя можна тільки через показ зразка розв'язування кожного типу завдань і його закріплення.

Приклад: у *Оленки 3 гриба, у Сашка 5 грибів. Скільки грибів у дітей разом?* Це завдання можна використовувати для формування просторових уявлень у дітей. На набраному полотні виставляються Оленчині гриби і Сашкові, і з'ясовується скільки грибів всього. Часто діти не розуміють, чому потрібно додавати ці гриби, коли можна просто їх порахувати. Тоді потрібно пояснити дітям, що таке дія додавання і сказати, що не завжди можна виставляти все на набраному полотні, тому наше завдання навчити дітей мислити просторово.

Один із способів успішного формування вирішення завдань, а також розвитку просторового мислення, це завдання на інтерпретацію запису або

схематичного малюнка. Також на підготовчому етапі проводиться спеціальна робота з формування уявлень про схему.

Приклади:

1. В кошику було 15 грибів. З них 5 лисичок, решта - гриби білі. Позначте всі гриби кружечками і покажіть, скільки в кошику білих грибів.

2. Олівець довший від ручки на 2 см. Згадайся, як показати це, користуючись відрізками.

Всі ці завдання формують просторову уяву та мислення і допомагають орієнтуватися в просторі [60, с. 3-4].

Н. Листопад у своїй статті «Геометрична складова математичної компетентності молодшого школяра: сутнісна характеристика» відзначає, що «існують різні моделі задач, це: опорні слова, таблиці, схеми, малюнки. Наскільки швидко учень відповість на питання завдання, знайде можливі варіанти розв'язання цього завдання, залежить від вдалого і правильного вибору схеми, тому потрібно розвивати у школярів просторове мислення, яке дуже важливе в середній ланці школи» [62, с. 52].

Головне спрямування геометричного матеріалу, визначеного програмою і реалізованого в системі ретельно дібраних задач, – сформувати достатньо повну систему геометричних уявлень (образи геометричних фігур, їх елементів, відношень між фігурами та їх елементами). На цій основі формуються просторові уявлення й уява, розвивається мова й мислення учнів, а також організовується робота, спрямована на вироблення важливих практичних навичок.

Перед учителем постає важливе завдання дібрати методику розкриття змісту геометричного матеріалу на тому рівні, якого досягнуть учні на час їх переходу до 4 класу, а також визначити головні напрямки вивчення цього матеріалу.

Робота з формування геометричних уявлень має проводитися так: властивості фігур учні виявляють експериментально, одночасно засвоюють необхідну термінологію й дістають певні навички; головне місце в навчанні повинні посідати практичні роботи учнів, спостереження й робота з

геометричними об'єктами. Оперуючи різноманітними предметами, моделями геометричних фігур, розглядаючи їх у процесі численних дослідів, учні помічають найзагальніші їх ознаки (що не залежить від матеріалу, кольору, положення, маси і т.п.) [79, с. 7].

У методиці формування геометричних уявлень важливо іти від «речі» до фігури (до її образу), а також навпаки, – від образу до реальної речі. Це досягається систематичним використанням прийому матеріалізації геометричних образів. Наприклад, пряму лінію не тільки креслимо за допомогою лінійки, уявлення про неї дає і край – ребро лінійки, натягнута нитка, лінія згину аркуша паперу, лінія перетину двох площин (наприклад, площин стіни і стелі). Абстрагуючись від конкретних властивостей матеріальних речей, учні оволодівають і геометричними уявленнями. Так, наприклад, можна видозмінювати спосіб поділу многокутника відрізком на частини [79, с. 9].

У першому класі в основному завершується початкове ознайомлення з фігурами і їх назвами. Цього досягають, розглядаючи навколишні предмети, готові моделі і зображення фігур. Діти поступово опановують схему вивчення фігур, їх аналіз і синтез, що полегшує засвоєння властивостей кожної фігури.

Чільне місце в методиці відводиться прийому зіставлення і протиставлення геометричних фігур. У першому класі це дає змогу з множини фігур наочно (без означень) виділяти множини відповідно кругів, многокутників, ліній і т.д. У 2 і 3 класах уточнювати властивості фігур, класифікувати їх. Велика увага приділяється протиставленню і зіставленню плоских фігур (круг – многокутник, коло – круг і т.д.); плоских і просторових фігур (квадрат – куб; круг – куля та ін.). Причому ця робота має відбуватися не тільки на уроках математики, а й на уроках трудового навчання й особливо – малювання, коли відтворення форми предмета залежить від якості й глибини аналізу його геометричної форми. Наприклад, розглядаючи куб (або предмет, який має форму куба), треба знайти в ньому характерні точки, відрізки, многокутники; під час розгляду кулі можна звернути увагу на її круглі перерізи [79, с. 11].

Уже в процесі початкового ознайомлення з геометричними фігурами в першому класі діти виконують розумові операції аналізу й синтезу. Важливим завданням учителя, який визначає методику навчання на цьому етапі, є аналіз фігури, на основі чого виділяються її істотні властивості (ознаки) і неістотні. Так, суттєвим для трикутника є не його положення на площині (аркуші паперу), не відносні розміри сторін, а їх кількість – три сторони (кути, вершини); для прямокутника суттєвим є те, що він чотирикутник (чотири кути) і всі його кути – прямі. Все інше не суттєве.

У процесі навчання виникає потреба застосування геометричної і логічної термінології, символіки, креслень. Так, уже в другому класі введення буквенної символіки допомагає не тільки розрізняти фігури та їх елементи, а й є одним із засобів формування умінь узагальнювати. В 1 – 3 класах такі поняття, як «відрізок», «многокутник», «кут» і т. п., неозначувані. Та вже в четвертому класі вони означаються. Із сказаного випливає, що у молодших школярів немає сенсу запитувати: «Що називається (що таке) відрізком? Що називається многокутником? Що називається кутом?» і т.п., оскільки відповідні поняття тут не означаються, але їм уже можна ставити запитання: «що називається трикутником (чотирикутником, п'ятикутником)?» і т.п. Діти мають відповідати на це, приміром, так; «Трикутник – це многокутник, у якого три кути (вершини, сторони)». Тут можна давати дещо надмірне означення прямокутника як чотирикутника, у якого всі кути прямі. Спроби завчасної формалізації ознайомлення молодших школярів з геометричними фігурами спричиняють завищення програмних вимог, недостатнє, а іноді, й неправильне засвоєння матеріалу [79, с. 13-14].

Як правило, вищого рівня засвоєння матеріалу досягають ті вчителі, які, розуміючи самостійне значення геометричних знань, намагаються пов'язувати вивчення геометричного матеріалу з іншими питаннями початкового курсу математики. Такий зв'язок ґрунтується на можливості встановлення відношень між числом і фігурою, властивостями чисел і фігур. Це дає змогу використати фігури в процесі формування поняття числа,

властивостей чисел, операцій над ними і, навпаки, використати числа для вивчення властивостей геометричних образів та їх відношень.

У першому класі фігури слід застосовувати як об'єкти для лічби поряд з іншими предметами. Трохи згодом такими об'єктами мають стати елементи фігур, наприклад вершини, сторони, кути многокутників. Учні поступово ознайомлюються з вимірюванням відрізків. Це дає змогу встановлювати зв'язок між відрізками і числами. У другому класі безпосередній зв'язок встановлюється між відрізками (точками) і числами. Геометричні фігури використовуються під час ознайомлення учнів з частинами. У всіх зазначених випадках відкриваються широкі можливості органічно пов'язати вивчення геометричних об'єктів з арифметичним матеріалом, що входить у курс математики для 1 – 3 класів [79, с. 15].

Уже в 1 – 3 класах здійснюються найпростіші класифікації кутів (прямі і непрямі), многокутників (за числом кутів) і т.д. Вивчення родових і видових понять підготує дітей до розуміння означень, в яких такі відмінності зазначатимуться.

Запровадження вправ, де діти позначають (виділяють) точки, які належать або не належать фігурі чи кільком фігурам, створює можливість надалі трактувати геометричну фігуру як множину точок. А це дає змогу більш свідомо виконувати операції поділу фігури на частини або побудови фігури з інших (складання), тобто виконувати, по суті, операції об'єднання, перерізу, доповнення над точковими множинами [79, с. 16].

Важливою загальною методичною лінією зв'язку у вивченні геометричного матеріалу з рештою питань курсу початкової математики є, таким чином, неявна опора на теоретико-множинні і найпростіші логіко-математичні уявлення у вивченні фігур, їх відношень, властивостей.

Учитель має систематично проводити роботу з формування в учнів умінь і навичок застосовувати креслярські й вимірювальні інструменти, зображувати геометричні фігури, пояснювати процеси й результати праці, застосовувати символіку і термінологію. Важливою методичною умовою реалізації цієї

системи є спочатку свідоме виконання дій і лише згодом автоматизація цих дій [79, с. 22].

В результаті навчання в 1 – 3 класах в учнів слід сформувати початкові уявлення про точність побудов і вимірювань. У 1 класі діти оволодівають навичками вимірювання і побудови відрізків за допомогою лінійки (з точністю до 1 см). При цьому ставляться не менші вимоги, ніж це звичайно робиться, скажімо, під час прищеплення учням навичок письма. У 2 – 3 класах для вимірювань й побудов поступово запроваджуються нові інструменти: циркуль, циркуль-вимірювач, косинець, рулетка. Підвищуються вимоги щодо точності цих операцій, а також якості креслень і моделей, які виготовляють діти, та записів ходу й результатів виконаної роботи [79, с. 24].

Роботу з формування навичок треба проводити поступово, розподіляючи її рівномірно майже на кожному уроці (і не тільки з математики). Це створює умови для частішого застосування цих навичок у навчальній і практичній діяльності, забезпечує необхідну їх стійкість.

Отже, розвитку просторової уяви та мислення необхідно приділяти більше уваги, ніж це передбачається в підручниках для початкової школи. Необхідно розробляти методики формування просторового мислення у молодших школярів, які будуть включати вправи, представлені в певній системі, а також на основі того матеріалу, який є в підручнику, необхідно організувати роботу з дітьми так, щоб вона сприяла розвитку просторового мислення.

Висновки до першого розділу

1. Уява виникає з потреби людини передбачити, пояснити, заглянути в майбутнє, щоб якимось вплинути на нього. У найширшому сенсі, під уявою розуміють будь-який процес, що протікає в образах. Уява у вищих, найбільш складних формах свого прояву, таких як довільна, а особливо творча, є вищою психічною функцією, а отже механізмом розвитку цього процесу і є механізм розвитку вищих психічних функцій – механізм інтеріоризації. Уява відіграє важливу роль у розвитку молодшого школяра, є необхідним компонентом здорового і гармонійного життя дитини, забезпечуючи набуття пізнавальної мотивації самозміні особистісного сенсу, зумовлюючи постановку нових суб'єктивно значущих цілей у навчальній діяльності.

2. Просторова уява є видом розумової діяльності школяра, що забезпечує створення просторових образів і оперування ними в процесі розв'язання різних практичних і теоретичних завдань. Просторова уява – це психологічне утворення, яке формується у різних видах діяльності. Для його розвитку велике значення мають продуктивні форми діяльності, зокрема ліплення на уроках трудового навчання.

3. Особливо важлива роль у формуванні просторового мислення належить математиці, яка є першоосновою людського мислення. Математика як наука вивчає просторові відношення і форми їх узагальнення. Математика сприяє розвитку у дітей мислення, пам'яті, уваги, творчої уяви, спостережливості; дає реальні передумови для формування і розвитку просторового мислення учнів. Головне спрямування геометричного матеріалу, визначеного програмою з математики у початковій школі, – сформулювати достатньо повну систему математичних уявлень, на основі яких формуються просторові уявлення й уява, розвивається мова й мислення учнів, а також організовується робота, спрямована на вироблення важливих практичних навичок.

РОЗДІЛ 2

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОСНОВНИХ РОЗДІЛІВ ПОЧАТКОВОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ

2.1. Методика формування математичних уявлень молодших школярів про величини.

Програмою початкового курсу математики передбачено вивчення розділу «Величини», який тісно пов'язаний з практичною діяльністю людини. Згідно з програмою тут розглядається ряд питань, спрямованих на формування у дітей уявлень про величини і їх вимірювання.

Величина – одне з основних математичних понять, зміст якого узагальнюється з розвитком математики. Величина є узагальненням таких конкретних понять як довжина, площа, об'єм, час, маса тощо і які можна виразити додатним відношенням однорідних їм величин, обраних за одиницю вимірювання.

Величини відображають різноманітні властивості об'єктів реального світу: довжину, масу, об'єм, місткість, площу тощо. У математиці поняття величини виникло в результаті абстрагування від якісних особливостей, властивостей реальних об'єктів, щоб виділити лише кількісні відношення.

Поняття величини тісно пов'язане з поняттям вимірювання. Виміряти величину – значить порівняти її з іншою однорідною їй величиною, умовно прийнятою за одиницю [14, с. 67].

Вимірювання – це дія, внаслідок якої експериментально встановлюється у скільки разів вимірювана величина більша або менша від умовно прийнятої одиниці. Процес порівняння залежить від роду величини: для довжини він один, для площі – інший, для маси – третій і т.д. Але яким би не був цей процес, в кінцевому результаті вимірювання ми отримуємо певне числове значення величини при обраній одиниці вимірювання.

Вимірювання є одним із шляхів пізнання природи людиною, який поєднує теорію з практикою. Роль і значення вимірювань в процесі розвитку природничих і технічних наук безперервно зростає, величини дають змогу перейти від описового до кількісного вивчення властивостей об'єктів, тобто математизувати знання про природу. Ще з початкових класів відомо, що величини можна порівнювати і з цього робити висновок про їх рівність чи нерівність. Так, прикладанням чи візуально діти порівнюють величини, вживаючи слова «довгий – короткий», «високий – низький», «важкий – легкий», «більший – менший». Але коли це неможливо і потрібно дізнатись у скільки разів величина одного об'єкта більша (чи менша) від величини іншого, її треба виміряти [14, с. 69].

Величини, які повністю визначаються одним числовим значенням, називаються *скалярними* величинами. Такими є: довжина, площа, об'єм, маса, вартість тощо.

Довжину, площу, об'єм, величину кутів ще називають геометричними величинами. Геометричні величини – це властивості геометричних фігур, які характеризують їх розміри і форму.

Є ще *векторні* величини: швидкість, сила, прискорення тощо. Векторними величинами називаються такі величини, які характеризуються числовим значенням і напрямком [14, с. 70].

В початкових класах розглядаються лише *адитивно-скалярні величини*. Зокрема учні розглядають 7 величин: довжина, площа, маса, місткість, час, швидкість, вартість. Діти ознайомлюються з властивостями цих величин і основними одиницями їх вимірювання. Розглянемо ці величини.

Довжина. Перші уявлення про довжину як властивість протяжності предметів діти одержують ще до школи. Діти можуть чітко сказати який олівець довгий, а який короткий, хто з дітей вищий, а хто – нижчий, який предмет розміщений далі, а який ближче, яка гілка товща, а яка – тонша і т.д.

Завдання вчителя в школі: уточнити розуміння учнями даних понять. Тому доцільно використовувати вправи на порівняння:

Яка книжка товща ?

Хто з дітей вищий ?

Що глибше: річка чи море?

Для порівняння використовуються різні прийоми. В першій вправі книжки прикладають одну до одної; в другій – викликають двох учнів і ставлять їх поруч; в третій – порівнюють за уявою. Отже, діти засвоюють різні прийоми порівняння довжин.

Ознайомлення з вимірюванням відрізків має велике значення в навчанні молодших школярів. Спочатку треба дати учням чітке уявлення про процес вимірювання відрізків. Для цього використовується модель 1 см. В учнів повинно сформуватись уявлення про довжину в 1 см. Для цього корисно, щоб учні самі вирізали модель 1 см.

На наступному етапі учні вчаться креслити 1 см. У першому рядку, де починають писати цифри, треба відступити дві клітинки і в нижньому лівому кутку третьої клітинки поставити точку. Від цієї точки відлічити вправо дві клітинки і в нижньому правому кутку другої клітинки поставити другу точку. З допомогою лінійки і олівця учні з'єднують ці точки, тобто проводять між цими точками відрізок. Довжина цього відрізка – 1 см.

Ознайомившись з вимірюванням та кресленням відрізків, учні вчаться працювати з масштабною лінійкою з поділками. Вони повинні чітко засвоїти правила користування лінійкою: прикласти лінійку до відрізка так, щоб початок відрізка співпадав з нульовою поділкою лінійки [4, с. 232].

Зразки завдань:

- за допомогою лінійки виміряти довжину кожного відрізка;
- накреслити такий самий відрізок;
- накреслити відрізок на 4 см довший;
- накреслити три відрізки: довжина першого 6 см, другий на 2 см коротший від першого, а третій на 3 см довший від першого;
- порівняти довжину відрізків;

Ознайомлення з новою одиницею довжини — дециметром починається у зв'язку з вивченням чисел 11-20 в 1 класі.

Вчитель пропонує виміряти довжину зошита за допомогою моделі см, а потім виміряти довжину парти. Довжину парти не зручно вимірювати моделлю см і тому показується необхідність введення нової одиниці довжини.

Методика ознайомлення така ж, як із сантиметром (виготовляється модель: паперова, дерев'яна, картонна).

Після ознайомлення з дециметром вчитель разом з дітьми встановлює співвідношення між дм і см практично. Смужку довжиною 1 дм прикладають до масштабної лінійки і роблять висновок $1 \text{ дм} = 10 \text{ см}$. За допомогою моделі дм учні вчаться вимірювати відрізки. Спочатку довжина повинна виражатися цілим числом дециметрів [75, с. 90].

Потім розглядають випадок, коли довжина відрізка дорівнює, наприклад, 13 см. Діти вправляються у вимірюванні за допомогою двох різних мірок і одержують в результаті складене іменоване число. З цього часу вони приступають до порівняння іменованих чисел на основі порівняння відповідних відрізків. Потім розглядають перетворення іменованих чисел — заміну менших одиниць більшими і навпаки $13 \text{ см} = 1 \text{ дм } 3 \text{ см}$.

Отже, дециметрів буде стільки, скільки десятків в числі 13. В числі 13 — 1 дес. і 3 одиниці.

В другому класі учнів знайомлять з одиницею вимірювання — метром.

Показують дерев'яний метр. Після ознайомлення вчитель проводить практичну роботу: виміряти довжину класу, ширину класу безпосереднім вкладанням моделі метра вздовж різних сторін класу. Учнів ознайомлюють із столярним метром і рулеткою та вимірюванням метровою лінійкою.

Встановлюють співвідношення між метром і дециметром, метром і сантиметром. Креслять на дошці «на око» відрізок завдовжки 1 дм і 1 м, а потім перевіряють за допомогою лінійки.

Ознайомлення з міліметром, кілометром

В третьому класі діти ознайомлюються з міліметром, а пізніше з кілометром. Введення міліметра обґрунтовується необхідністю вимірювати відрізки, коротші від 1 см. Наочне уявлення про міліметр учні одержують, розглядаючи поділки на масштабній лінійці або на міліметровому папері [12,

с. 66] Зразу ж встановлюють співвідношення між міліметром і сантиметром і учні повинні навчитися вимірювати з точністю до міліметрів. Для розвитку окоміра корисно, перш ніж вимірювати, пропонувати учням «прикинути» на око довжину заданого відрізка. При ознайомленні з кілометром корисно провести практичні роботи на місцевості, щоб сформувати уявлення про цю одиницю вимірювання.

Маса. У процесі вивчення першого десятка треба поряд з безпосереднім порівнянням предметів за довжиною (шириною, висотою) пропонувати одночасно порівнювати предмети за масою.

Богданович пропонує ознайомлювати учнів з масою спираючись на дії з предметами. Учні встановлюють, що один предмет важчий, ніж другий. Наприклад, учням пропонується обстежити два об'єкти, однакові за формою, розмірами, кольором, але різні за масою, що можна виявити за допомогою «зважування» без терезів, взявши у руки (наприклад, два кубики, виготовлені з різного матеріалу – пластмаса і метал). Діти роблять висновок, що однакові зовні предмети можуть мати ще одну властивість, якою відрізняються, а виявити це можна за допомогою зважування. Тоді кажуть, що маса одного предмета більша, ніж другого; маса другого предмета менша, ніж першого.

Тоді учитель пропонує порівняти учням будь-які два предмети, що мало відрізняються за масою (наприклад, дві книжки, два мішечки крупів тощо). Думки учнів різні. Школярі доходять до іншого висновку: необхідно використати терези. Вчитель ознайомлює учнів із шальковими терезами, розповідає про їх будову, зображує їх у вигляді схеми, демонструє різні терези.

Після цього потрібно підвести учнів до того, що необхідно мати одиницю вимірювання маси. Виклавши на стіл гирю 1 кг і два предмети (наприклад, пакети з борошном), маса одного з яких трохи більша від 1 кг, а другого — трохи менша від 1 кг, вчитель запитує учнів:

- Маса якого предмета найбільша?
- Маса якого предмета найменша?
- Як розв'язати цю задачу з допомогою терезів?

Учні встановлюють, що необхідно порівняти масу одного предмета, а потім другого з масою гирі.

Перша одиниця маси, з якою ознайомлюють дітей, — **кілограм**. Учитель приносить на урок кілька предметів, маса кожного з яких дорівнює кілограму (пачка солі, мішечок з горохом, пакет з крупою тощо). Щоб діти дістали конкретні уявлення про масу в 1 кг, їм дають потримати в руках предмети з такою масою і порівняти їх з предметами, які важчі або легші від них. Коли діти відберуть 2 – 3 предмети однакової маси, учитель повідомляє, що кожний предмет має масу в один кілограм – таку саму, як і кілограмова гиря (гирю також дають потримати в руках кожному учневі).

У 3 класі школярі ознайомлюються з новою одиницею маси — грамом. Конкретне уявлення про грам діти отримують під час безпосереднього споглядання та користування набором важків (1 г, 5 г, 10 г, 100 г, 200 г, 500 г). Щоб створити в учнів конкретні уявлення про такі одиниці маси, як центнер і тонна, треба навести приклади маси різних предметів. Наведемо деякі з таких прикладів:

Маса 100 л води	1 ц
Маса двох мішків картоплі (приблизно)	1 ц
Маса одного кубічного метра води	1 т
Жива маса слона до	8 т

Поступово учні засвоюють таблицю одиниць маси напам'ять [12, с. 71]

$$1 \text{ т} = 1\,000 \text{ кг} \quad 1 \text{ ц} = 100 \text{ кг} \quad 1 \text{ кг} = 1\,000 \text{ г} \quad 1 \text{ т} = 10 \text{ ц}$$

Площа. З поняттям площі діти мають справу постійно. Вже дошкільники порівнюють предмети за площею (не називаючи самого слова «площа»). Вони порівнюють не накладанням, а на око (наприклад, листок дуба більший, ніж листок берези). У початкових класах уявлення про площу стають чіткішими: фігури можуть бути різними й однаковими за площею [14, с. 234].

У 4 класі учні ознайомлюються з поняттям площі. Вчитель повідомляє про те, що в розмовах, передачах по радіо, телебаченню часто можна почути: посівна площа, житлова площа, площа квартири, площа класної кімнати; що серед предметів, які нас оточують, багато таких, поверхня яких має форму

трикутника, прямокутника, круга (дно каструлі — круг; підлога, стіни кімнати, класна дошка — прямокутники), кожна з них має площу. Порівнюючи площі фігур, виставлених на набірному полотні (наприклад, круг, трикутник, квадрат), діти встановлюють, що квадрат займає більше місце, ніж круг або трикутник. Учитель констатує, що в такому разі кажуть, що площа квадрата більша, ніж площа кожної іншої фігури. Він зазначає, що площа — це величина, яку можна не тільки порівнювати, а й виміряти [13, с.73] Учні порівнюють площі фігур: найбільшу площу має прямокутник; площа квадрата більша, ніж площа круга або трикутника; проте порівняти площі трикутника і круга важче. Після цього вчитель ставить завдання (сьогодні на уроці ми будемо вчитися вимірювати площу).



Далі він демонструє квадрат зі стороною 4 см і прямокутник зі сторонами 3 см і 5 см, пропонує порівняти площі цих фігур. Після одержання відповідей учитель повертає фігури, які на зворотному боці поділені на квадрати. Підрахувавши ці квадрати, учні дізнаються, що площа квадрата більша за площу прямокутника [14, с. 235].

У результаті вивчення теми "*Час і його вимірювання*" в учнів мають бути сформовані певні уявлення про такі одиниці вимірювання часу, як століття, рік, місяць, тиждень, доба, година, хвилина, секунда. Вони повинні знати таблицю мір часу, порядок днів тижня і місяців у році; вміти перетворювати іменовані числа, виражені мірами часу, та виконувати дії додавання й віднімання над ними; вміти визначати час за годинником, використовувати табель-календар та модель годинника. Важливо навчити дітей розв'язувати задачі, пов'язані з визначенням тривалості події, її початку або кінця в межах доби, місяця та року [14, с. 238].

Конкретне уявлення про добу, годину й хвилину формується в учнів на основі власних спостережень та їх практичної діяльності.

Година — це приблизно тривалість уроку і перерви. Хвилина — це час, протягом якого, наприклад, можна назвати 60 двоцифрових чисел, прочитати певну кількість слів або пройти певну відстань. Такі завдання вчитель пропонує з метою відчувати час, наприклад, тривалістю 1 хв. На цьому ж уроці діти записують співвідношення між одиницями вимірювання часу:

$$1 \text{ доба} = 24 \text{ год}; 1 \text{ год} = 60 \text{ хв}; 1 \text{ хв} = 60 \text{ с.}$$

Виконуючи практичні вправи з моделями годинника, учні вчаться визначати час за годинником. З допомогою моделі годинника виконують завдання: читають по-різному час, який зображено на моделі; розміщують годинну і хвилинну стрілки за вказівками вчителя, розв'язують задачі на час.

Почати роботу з формування в учнів уявлень про рік і місяць доцільно з повідомлення про те, що одиниці вимірювання часу пов'язані з рухом планети Земля навколо Сонця, рухом Місяця навколо Землі, обертанням Землі навколо власної осі [11, с. 14]. Земля робить оберт навколо Сонця приблизно за 365 днів і 6 год. Для зручності лічби з давніх часів вирішили 3 роки називати простими (по 365 днів у кожному), а четвертий — високосним. У високосному році 366 днів. За час, протягом якого Земля робить оберт навколо Сонця 1 раз, Місяць навколо Землі робить 12 обертів. Тому рік поділяють на 12 проміжків — 12 місяців. Проміжок часу обертання Землі навколо своєї осі — доба — поділяється на 24 рівні частини — години. 1 год — це $1/24$ доби. Година поділяється на 60 рівних частин — хвилин, а хвилина — на 60 секунд, 1 с — це $1/60$ хвилини.

Вивчені учнями одиниці вимірювання часу систематизуються у вигляді таблиці, яку складають самі учні під безпосереднім керівництвом вчителя [14, с.240].

Одиниця часу	Позначається скорочено	Співвідношення між одиницями часу
Секунда	С	
Хвилина	Хв.	1 хв = 60 с
Година	Год	1 год = 60 хв
Доба	Доба	1 доба = 24 год

Місяць	Міс	1 міс. = 30 або 31 день (у лютому 8 або 29 днів)
Рік	р.	1 звичайний рік — 365 діб, 1 високосний рік — 366 діб
Століття	ст.	I століття — 100 років

З **місткістю** учнів знайомлять у 1 класі лабораторно–практичним методом. Вчитель повідомляє, що рідини, сипучі вимірюють з допомогою міри, яка називається 1 літр і демонструють літрову кружку, банку тощо, після чого пропонує їм переконатися, що місткість їх однакова.

У першому класі слід провести лабораторні роботи таких типів:

1) визначення місткості посудини і вираження її в літрах;
2) дво- і трилітрові банки наповнені водою так, що в першій — 1 л, а в другій — 2 л; що потрібно зробити, щоб кількість рідини в цих посудинах була однакова?

3) Місткість якої посудини більша? (переливають воду з чайника в каструлю. Якщо в чайнику залишається вода, то говорять, що місткість чайника більша, ніж місткість каструлі);

4) на скільки літрів місткість першої посудини більша від іншої?

Після цього протягом наступних років навчання учні розв'язують задачі різних типів, де зустрічається міра місткості 1 л.

Швидкість — нова величина, з якою ознайомлюють учнів 4 класу. Це векторна величина.

У початковій школі поняття напрямленої величини не розглядають, але на малюнках напрям руху тіл вказують.

Поняття швидкості пояснюють на основі поданої нижче задачі № 381 [13, с. 59].

Задача. За 2 год автобус проїхав 120 км. Скільки кілометрів він проїде за 1 год, коли щогодини проїжджатиме однакову кількість кілометрів?

Розв'язання:

$$120:2 = 60(\text{км}).$$

Відповідь. За 1 год автобус проїде 60 км.

Пояснення. Якщо за кожну годину автобус проїжджає 60 км, то кажуть, що він рухається зі швидкістю 60 км/год. Це записують так: 60 км/год.

Відразу можна подати таке правило: щоб знайти швидкість, треба відстань поділити на час.

З поняттям «швидкість» ми маємо справу часто: «трамвай рухався повільно»; «літак рухався з надзвуковою швидкістю»; «швидкість променя світла» та ін. Швидкості вимірюються в різних одиницях. Наприклад: 3 м/с; 10 м/хв;

120 км/год. Ці одиниці швидкості можна перетворювати. Так, 5 м/с — це те саме, що $5 \cdot 60$ м/хв, тобто 300 м/хв.

Вивчення величин – це один із засобів зв'язку навчання математики з життям. Ознайомлення учнів початкових класів треба організовувати так, щоб діти набули деяких практичних навичок вимірювання величин, конкретно уявили собі одиниці їх вимірювання та співвідношення між ними. Ознайомлювати учнів з властивостями величин у багатьох випадках зручніше на основі спеціально підібраних задач.

Концентрична будова програми з математики в початкових класах зумовлює послідовність розгляду й обсяг викладу відомостей про величини, реалізацію освітніх і розвивальних цілей під час опрацювання матеріалу [14, с. 104].

При вивченні величин в учнів виникають певні труднощі. Вони пов'язані з нерозумінням відмінності між поняттями «число» і «величина» і тим зв'язком, який між ними існує. Учні часто плутають такі поняття як «відрізок» і «довжина відрізка», «прямокутник» і «площа прямокутника». Зустрічаються труднощі й іншого порядку: учні часто припускаються помилки при засвоєнні таблиці мір довжини. Назви лінійних і квадратних мір схожі: «метр» – «квадратний метр», а співвідношення між одиницями вимірювання різні – $1 \text{ м} = 100 \text{ см}$, $1 \text{ кв. м} = 10000 \text{ кв. см}$.

Вивчення особливостей навчальної діяльності молодших школярів переконує, що питання вивчення величин дуже складне, але використовуючи

різноманітні цікаві форми і методи навчання учні швидко і з легкістю опанують знаннями про величини [79, с. 7].

Отже, процес навчання учнів величинам ефективний за таких умов: якщо чітко дотримуватись етапів роботи при ознайомленні з величинами; використовувати різні види наочності; здійснювати інтегрований підхід до вивчення величин; використовувати творчі вправи при вивченні величин в початковому курсі математики.

2.2. Розвиток уяви та уявлень учнів в процесі вивчення алгебраїчного матеріалу

Початковий курс математики містить елементи алгебри. Вивчення елементів алгебри в початкових класах сприяє узагальненню знань учнів про число, арифметичні дії і відношення. Школярі одержують початкові відомості про математичні вирази, числові рівності і нерівності, ознайомлюються з буквеною символікою, розв'язують задачі з буквеними даними, вчать розв'язувати найпростіші рівняння і нерівності, набувають початкових умінь розв'язування задач на одну дію за допомогою рівнянь, у них формуються перші уявлення про функціональну залежність [14, с. 302].

Поняття про *числовий вираз* у молодших школярів формують у тісному зв'язку з вивченням арифметичних дій. Робота над виразами проводиться в такій послідовності:

а) формування уявлень про найпростіші вирази (сума та різниця двох чисел) та введення виразів на дві дії ($7 + 2 + 3$; $12 - 3 - 4$; $9 + 4 - 2$);

б) вирази на дві дії першого ступеня із застосуванням дужок ($10 - (5 + 2)$; $17 - (10 - 3)$; $8 + (9 - 3)$);

в) вирази на дві дії першого і другого ступенів, знаходження числових значень яких виконується в порядку наступності дій ($12 : 3 + 8$; $2 \cdot 4 - 5$; $6 : 2 - 8$);

г) вирази на дві дії першого і другого ступенів, знаходження числових значень яких спирається на правила порядку виконання арифметичних дій ($20 - 16:2$; $24 : (3 \cdot 2)$), вирази на три і більше дій ($9 \cdot 8 + 9 \cdot 3$; $4038 \cdot 97 - 2460 : 60$).

Перший етап припадає на час вивчення додавання і віднімання в межах 10 та складання таблиць додавання і віднімання з переходом через десяток. У цей період знаки "+" і "-" у прикладах виду $2 + 3$; $5 - 1$ виступають лише як коротке позначення слів "додати" і "відняти". Це відтворюється в процесі читання: до числа *два* додати *три*, буде *n 'ять*. У робочому плані вводять термін "приклад". Такі записи, як $2 + 1 = 3$; $3 + 2 = 5$, називають прикладами на додавання. Згодом діти дізнаються, що, додаючи кілька одиниць, збільшуємо число на стільки ж одиниць, а віднімаючи — зменшуємо його на стільки ж одиниць. Вводять також назви компонентів і результатів дій, назви знаків дій "плюс" і "мінус". У ході роботи вчитель "непомітно" вводить термін "вираз". Наприклад, пропонується вправа: запишіть і обчисліть вирази: до числа 4 додати 5; 6 плюс 3; 7 зменшити на 6; від числа 9 відняти 6; 10 мінус 8.

Отож, з поняттям виразу і його значенням учнів ознайомлюють уже в першому класі.

Термін «числовий вираз» «значення числового виразу» запроваджують шляхом розгляду конкретної сюжетної задачі [75, с.96], яка супроводжується ілюстрацією, на основі якої «треба скласти числовий вираз $5-2$ та знайти його значення:3». В тексті виділено синім кольором інформацію, яку учні повинні добре зрозуміти і запам'ятати, а саме:

$5-2 = 3$ – значення числового виразу

↓
числовий
вираз

Безумовно вчитель повинен дати розгорнуте пояснення цих термінів: числовий вираз – це запис, що вміщує числа з'єднані між собою знаками дій; значення числового виразу – це результат виразу.

Після цього виконуються вправи в яких:

1. потрібно знайти числові вирази, що містять дію віднімання №2 [75с.96];

2. скласти числові вирази, що містять дію додавання №3 [75, с.96];

3. скласти числові вирази і знайти їх значення №1 [75, с.115].

Також задачі, що розв'язуються виразами №6 [75, с.119]; завдання творчого змісту №3 [75, с.127]

На другому етапі (під час запровадження дужок) розкривається інше значення знаків дій — знак дії визначає вираз: $5 + 2$ — це сума чисел 5 і 2;

$9 - 3$ — це різниця чисел 9 і 3. Спираючись на знання дітей про назви чисел при діях додавання і віднімання, вчитель пояснює, що запис, який складається з двох чисел, сполучених знаком "плюс", називається так само, як і результат дії додавання, тобто сумою, а запис, який складається з двох чисел, сполучених знаком "мінус", називається так само, як результат дії віднімання, тобто різницею.

Ознайомлення учнів з виразами, в яких використовуються дужки, розпочинається з таких двох завдань: від числа 10 відняти суму чисел 5 і 2; до числа 8 додати різницю чисел 9 і 3 [11, с. 39]. Вони усно виконують ці завдання. Після цього вчитель повідомляє, що при додаванні або відніманні суми чи різниці їх записують у дужки, що у виразах з дужками першою виконують дію над числами, записаними в дужках [11, с. 40].

Третій етап припадає на початок ознайомлення з діями множення та ділення і триває до запровадження правил порядку виконання арифметичних дій. Діти повинні засвоїти назви компонентів і результатів дій множення та ділення, а також закріпити, що терміни "сума", "різниця", "добуток" і "частка" означають не тільки результати відповідних дій, а й самі вирази цих дій. Засвоєння учнями термінології відбувається в процесі виконання системи відповідних вправ [14, с.304].

На четвертому етапі розглядається правило обчислення значень виразів, що містять дії різних ступенів (у довільному порядку), подаються формулювання всіх правил порядку виконання дій.

Тотожне перетворення числового виразу — це заміна одного виразу іншим без зміни його значення. В процесі обчислень складених виразів ми постійно виконуємо тотожні перетворення.

Процес перетворення виразів, крім безпосередніх обчислень, відбувається під час виконання ряду вправ. Найбільш типовими серед них є такі: заміна числа сумою двох доданків ($7 = 2 + 5$); заміна числа розрядними доданками ($235 = 200 + 30 + 5$); перетворення виразу на основі означення дії множення ($4 + 4 + 4 = 4 \cdot 3$); обчислення у вигляді ланцюжка рівностей ($7 + 8 = 7 + (3 + 5) = 10 + 5 = 15$); ілюстрування правил чи властивостей арифметичних дій ($((20 - 3) \cdot 4 = 20 \cdot 4 - 3 \cdot 4)$).

Одним з видів роботи з перетворення виразів є їх порівняння. У початкових класах його проводять здебільшого на основі порівняння значень виразів [14, с.305].

Порівняння виразів з використанням знаків "більше", "менше" і "дорівнює" допомагає у розвитку самоконтролю під час проведення обчислень, стає основою у формуванні уявлень про *числові рівності і нерівності*, про нерівності зі змінною.

У діючих підручниках вправ на порівняння достатньо, практикуються різні форми подання завдань (наприклад, порівняйте значення виразів і поставте потрібний знак №525 [11, с. 83]; запишіть приклади, в яких відповідь менша за 50 № 151 [11, с. 1018]; випишіть вирази, між якими треба поставити знак ">" № 486 [11, с. 78], встав пропущені числа №654 [11, с. 100] та ін.).

Порівняння виразів і поняття про рівність використовуються під час ознайомлення з деякими властивостями арифметичних дій. Наприклад, порівнюючи вирази виду $7 + 3$ і $3 + 7$, учні знаходять, що значення виразів однакові. Отже, можна записати, що $7 + 3 = 3 + 7$, і зробити висновок про переставну властивість додавання.

Потрібно стимулювати дітей до порівняння виразів на основі міркування. Наприклад: $9 \cdot 9 - 3$. Зліва — число 9, справа — від числа 9 відняли 3. Отже, справа стало менше, ніж 9. Тому $9 > 9 - 3$.

$10 + 3 \cdot 10 + 5$. У сумах зліва і справа перший доданок — 10.

Другий доданок зліва — 3, а справа — 5. Зліва додали менше, ніж справа. Отже, $10 + 3 < 10 + 5$.

$5 + 5 + 5 + 5 \cdot 5 \cdot 3$. Зліва число 5 береться доданком 4 рази, а справа — тільки 3 рази. Отже, значення виразу зліва більше, ніж значення виразу справа, тому $5 + 5 + 5 + 5 > 5 \cdot 3$ [11, с.99].

Підготовка до ознайомлення зі змінною. Підготовка до введення змінної починається у неявній формі вже в процесі складання таблиць додавання і віднімання в межах першого десятка. В таблицях додавання перший доданок змінюється, а другий — сталий, у таблицях віднімання змінним є зменшуване, а сталим — від'ємник.

Підготовчими є вправи з "віконцями". Приклади, де у "віконце" треба підставити певне число, підводять до поняття "невідомого числа" [75, с. 50].

Ознайомлення з буквеним позначенням змінної. З буквами латинського алфавіту учні ознайомлюються в 2 класі, №109 [11, с. 21]. В 2 класі для позначення змінної використовується буква "а", яка має однакову назву в українському і латинському алфавітах.

Буквене позначення компонента дії (доданка) вводять під час вивчення таблиць додавання і віднімання з переходом через десяток. Учня пропонують завдання, подібні до поданих нижче.

$8+1$
$8+2$
$8+3$
$8+4$

Який доданок сталий? Який доданок змінюється?

Позначимо другий доданок буквою a . Вираз матиме вигляд $8 + a$.

Якщо $a=1$, то $8+a=9$ [11, с.22]

За цією вправою проводять бесіду: прочитайте перші доданки прикладів, прочитайте другі доданки. Який доданок сталий? Який змінюється?

Щоб не записувати різні числа другого доданка, можна позначити його будь-якою буквою, наприклад, буквою a . Тоді суму можна записати так: $8 + a$. Читають цей запис таким чином: сума чисел 8 і a або 8 плюс a . Якщо замість букви будемо підставляти зазначені числа, то для кожного числа можна знайти суму. Наприклад, якщо $a = 1$, то $8 + a = 9$; якщо $a = 2$, то $8 + a = 10$.

З метою використання вправ на знаходження значень виразів зі змінною в усних обчисленнях вчитель ознайомлює учнів з табличними формами завдань. Наприклад №122 [11, с.23]:

A	0	1	5	8	9	2	7	3	6
$a+5$									

Рівняння. Поняття рівняння тісно пов'язане з поняттям виразу, змінної, рівності. З рівняннями діти ознайомлюються у 3 класі. Відповідна підготовча робота розпочинається з 1 класу. Вона передбачає виконання вправ з "віконцями" та знаходження невідомого компонента арифметичних дій на основі зв'язків між компонентами та результатами арифметичних дій. Наприклад: №2 [75, с.25].

Розв'язування рівнянь. Ознайомлення з рівняннями ґрунтується на двох вправах, поданих нижче.

Вправа 1. Порівняй і замість зірочки постав знак ">", "<" або "=", якщо відомо, що в усіх випадках $x = 5$ №44 [12, с. 8].

$$\begin{array}{lll}
 13-x = 8 & x+ 22 *25 & x-2 * 10 \\
 16 - x > 10 & x+ 5 * 10 & x- 1 * 4
 \end{array}$$

Після перевірки правильності виконання завдання вчитель пропонує учням виписати в окремий рядок усі рівності і повідомляє їм, що рівності зі змінною (з невідомим) називають рівняннями. У кожному з виписаних рівнянь невідоме дорівнює 5. Це розв'язок кожного з даних рівнянь.

Вправа 2

$$13 - x = 8 \qquad x+5 = 10 \qquad x-1 = 4$$

Це — рівняння. Розв'язати рівняння означає знайти те числове значення букви, при якому рівність буде істинною №45 [12, с.9].

Перевірте (усно), чи правильно розв'язані рівняння.

$$x + 8 = 11 \qquad 20 + x = 52$$

$$x = 11 - 8 \qquad x = 52 - 20$$

$$x = 3 \qquad x = 32$$

Після виконання завдання вчитель повідомляє, що невідомий доданок у рівнянні можна знаходити добором або за правилом знаходження невідомого доданка.

Отже, у початковому курсі математики відповідно до Державного стандарту учні розглядають чотири типи рівнянь першого ступеня з однією змінною.

До першого типу належать прості рівняння (8 видів) на знаходження кожного з компонентів арифметичних дій. Наприклад:

$$\square + x = \square$$

$$x + \square = \square$$

Другий тип рівнянь – рівняння в яких один компонент записаний цифрами, інший – буквою, а результат виражений числовим виразом.

Такі рівняння зводяться до рівнянь першого типу.

$$5 \cdot x = 32 + 13$$

$$5 \cdot x = 45$$

$$x = 9$$

$$5 \cdot 9 = 32 + 13$$

$$45 = 45$$

Третій тип рівнянь – рівняння, в яких один з компонентів записаний числовим виразом, інший компонент названий буквою.

Під час розв'язування рівнянь такого типу потрібно правильно виявити невідомий компонент і встановити залежності між компонентом і результатом.

$$x - 3 \cdot 4 = 60$$

$$x - 12 = 60$$

$$x = 60 + 12$$

$$x = 72$$

$$72-3\cdot 4=60$$

$$72-12=60$$

$$60=60$$

Якщо в таких рівняннях відсутні дужки, то необхідно вказати, яка дія виконується останньою, якби було відоме значення x .

До рівнянь цього типу належать рівняння, що вміщують дужки, розв'язання яких не викликає у дітей ніяких труднощів.

$$(8+7):x=3$$

$$5:x=3$$

$$x=15:3$$

$$\underline{x=5}$$

$$(8+7):5=3$$

$$15:5=3$$

$$3=3$$

Четвертий тип рівнянь – рівняння в які один з компонентів виражений буквеним виразом. Розв'язання таких рівнянь здійснюється за таким алгоритмом:

$$x:8+3=9$$

1. Виявити який компонент записаний буквеним виразом за характером останньої дії в цьому виразі.

2. На основі залежності між компонентом і результатом звести рівняння 4-го типу до рівняння другого типу.

$$x:8=9-3$$

$$x:8=6$$

$$x=6\cdot 8$$

$$\underline{x=48}$$

$$48:8+3=9$$

$$6+3=9$$

$$9=9$$

2.3. Розвиток уяви та уявлень учнів в процесі вивчення геометричного матеріалу

Початковий курс математики - органічна складова загальноосвітнього шкільного курсу. Від того, як і чого ми навчимо дітей у 1-4 класах, значною мірою залежить успіх в опануванні цього предмета у цілому. Тому важливо з самого початку всі математичні поняття трактувати науково правильно. І тут виникає нелегка проблема поєднання науковості й доступності викладу матеріалу.

Від того як сформується знання, вміння і навички дітей в 1-4 класах, залежить їхнє подальше засвоєння курсу геометрії в старших класах. А для того щоб це були насправді знання на високому рівні, потрібно застосовувати різні форми, методи роботи з дітьми, потрібно використовувати різноманітні наочні посібники, дидактичний матеріал.

Основним завданням вивчення геометричного матеріалу в 1-4 класах є формування в учнів чітких уявлень і понять про такі геометричні фігури, як точка, пряма лінія, відрізок прямої, ламана лінія, кут, багатокутник, круг.

При цьому система вправ і задач геометричного змісту і методика роботи над ними повинні сприяти розвитку просторових уявлень у дітей, умінь спостерігати, порівнювати, абстрагувати й узагальнювати.

Розкриваючи геометричний матеріал учням 1-4 класів, треба враховувати, що перші уявлення про форму, розміри і взаємне положення предметів у просторі діти нагромаджують ще в дошкільний період.

Під час навчання в школі треба використовувати набутий раніше дітьми досвід, уточнювати і збагачувати їхні уявлення.

Вивчення ліній. В учнів 1-4 класів треба формувати чіткі уявлення про точку, пряму і криву лінії та відрізок. Завдання вчителя - навчити виділяти, називати і правильно показувати ці фігури, зображувати їх на папері і на дошці, а починаючи з другого класу, позначати за допомогою букв.

З точкою учні ознайомлюються з перших кроків навчання в 1 класі. Готуючись до записування цифр, діти за зразком виконують такі завдання: поставити точку в середині клітинки, в середині однієї з сторін клітинки, (у лівому нижньому куті клітинки і т.д.), з'єднайте поставлені точки відрізками за зразком. Отож, у них формується уявлення, що точка – це слід від дотику вістря олівця до паперу; крейди до дошки і т.д.

Після ознайомлення з першою лінією діти навчаються ставити точки на прямій, проводити прямі лінії через 1, 2, 3 задані точки, встановлювати положення точки відносно прямої лінії (лежить на прямій). Після ознайомлення з відрізком прямої аналогічні завдання виконують з точкою і відрізком, при цьому діти переконуються, що точка, яка лежить на відрізку (тобто між кінцями відрізка), ділить його на два відрізки.

Коли діти ознайомлюються з елементами многокутника, то вони дізнаються, про те, що вершини многокутників - це точки. Наприклад, учитель пропонує дітям поставити 3 точки так, як показано на дошці (точки не лежать на одній прямій), з'єднати їх відрізками і сказати, яку фігуру дістали; потім полічити, скільки в неї вершин.

У 2 класі учні ознайомлюються з позначенням точок латинськими буквами. Учитель пояснює, що для розрізнення точок на кресленні їх позначають великими латинськими буквами, наприклад: А, В, Е, К, М, О, В, С, N та ін., які пишуть біля точки (показує зразок на дошці) [11, с. 21].

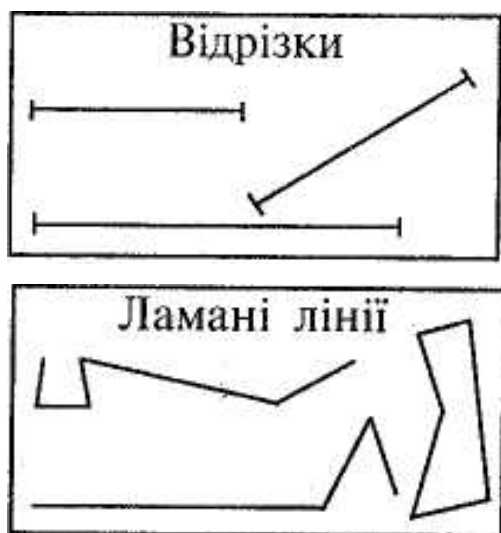
Формування уявлення про *пряму і криву лінії* Богданович пропонує шляхом показом спочатку обвислого, а потім натягнутого тонкого шнура. Також, учням варто запропонувати зігнути аркуш паперу довільної форми і в будь-якому напрямі. Розправивши цей аркуш, вони побачать, що на ньому утворилася пряма лінія. Тут можна сказати, що пряма лінія нескінченна, а бачимо ми лише її частину.

Навчаючи дітей проводити прямі лінії за допомогою лінійки, вчитель спочатку демонструє виконання такої роботи на аркуші білого паперу, прикріпленого до класної дошки. Учні мають навчитися будувати вертикальну, горизонтальну і похилу прямі [14, с. 324].

Відрізок. Введення відрізка передує першим вправам на вимірювання довжини. Вчитель креслить на дошці пряму лінію і позначає на ній рисками дві точки. Він пояснює дітям, що частина прямої, яка з двох боків обмежена точками називається відрізком прямої або відрізком [75, с. 17] Кінці відрізка на малюнку позначають тоненькими рисочками або точками. Якщо на малюнку рисочок (точок) немає, то це зображення прямої [14, с. 325].

Після ознайомлення з поняттям відрізка дітей вчать порівнювати їх за довжиною. Спочатку відрізки порівнюють "на око". При цьому вживають слова "рівні", "нерівні", "однакові", "довший", "коротший". Потім порівнюють за довжиною дві палички (дві смужки), прикладаючи їх одна до одної №2, 3 [75, с. 17].

Ламана лінія. Ламана лінія вводиться за такими малюнками підручника



Потім подається окрема ламана лінія і ставиться запитання: Із скількох відрізків складено ламану лінію?

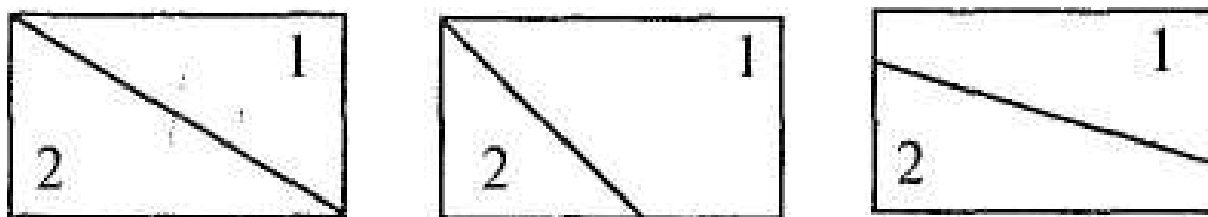


У 1 класі учні ознайомлюються з **трикутником, чотирикутником, п'ятикутником і шестикутником**. Діти повинні засвоїти правильні назви цих багатокутників, вміти їх розпізнавати. З цією метою багатокутники, а також круг постійно використовуються як дидактичний матеріал. За програмою розгляд елементів багатокутника у 1 класі не передбачено, але

багато вчителів у ході аналізу того чи іншого многокутника пропонують показати і полічити сторони, вершини, кути. Таке випередження допустиме, але не слід його вводити в ранг програмових вимог [14, с. 326].

У процесі вивчення нумерації чисел першого десятка практикується складання многокутників з паличок, вирізування з паперу, а також розпізнавання многокутників на предметах оточення та малюнках.

Новою вправою буде в цей час розгляд многокутника, поділеного відрізком на дві фігури, і визначення назви кожної фігури.



Робота з формування уявлень учнів про круг і многокутники проводиться в тісному зв'язку з уроками праці й образотворчого мистецтва. Діти складають фігури з паперу, малюють їх, використовують фігури для різноманітних аплікаційних робіт, малюють орнаменти з геометричними фігурами.

У 2 класі продовжується робота з формування уявлень учнів про многокутники і круг. Пропонуються дещо ускладнені вправи на розпізнавання многокутників, на поділ фігур на многокутники і немногокутники. Учні вивчають елементи многокутників, вимірюють довжини їх сторін.

Поняття кута і вершини трикутника (многокутника) вводять (конкретизують) за допомогою запитань: Скільки в трикутнику кутів? Вершин? Сторін? [14, с. 327]

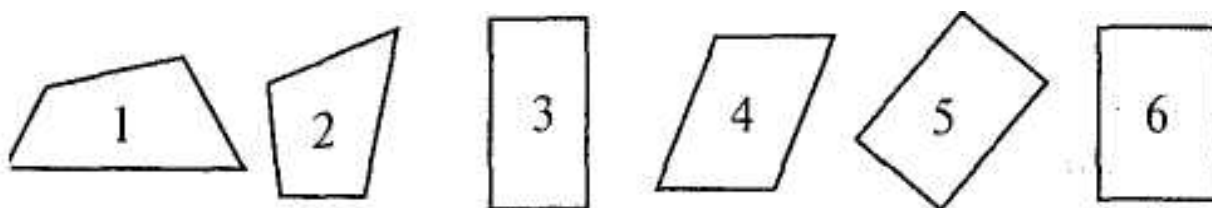
Сторони, вершини і кути многокутника потрібно показувати учням на моделях плоских фігур. Кут бажано показати віялоподібним рухом указки, один кінець якої суміщений з вершиною кута многокутника. Треба звернути увагу дітей на те, що вершина многокутника є і вершиною відповідного кута. Бажано показати їм, що кути є різні за величиною, але величина кута не залежить від довжини його сторін.

Прямий кут. Ознайомлення із прямим кутом відбувається у другому класі. Вчитель пропонує учням розглянути утворення прямого кута в процесі

перегинання аркуша паперу [11, с. 42]. Кожному учневі треба дати аркуш паперу довільної форми. Потім під керівництвом учителя і за зображенням в книжці (вправа 237) діти складають аркуші вдвічі, притискують лінію згину. Після цього аркуш перегинають ще раз, стежачи за тим, щоб частини утвореної раніше лінії перегину сумістилися. Утвориться кут. Такий кут називається прямим. Якщо папір розгорнути, діти побачать, що дві лінії перегину поділяють аркуш на чотири частини. Утворилось чотири прямі кути, які мають спільну вершину.

За допомогою паперової моделі прямого кута учні відшуковують прямі і непрямі кути на предметах з навколишнього оточення і на косинці. Після цього користуються прямим кутом косинця [14, с. 328].

Прямокутник. Дітям пропонують розглянути малюнки чотирикутників і знайти серед них такі, в яких всі кути прямі. Після цього подають означення прямокутника. Чотирикутник, у якого всі кути прямі, - прямокутник [11, с. 43]



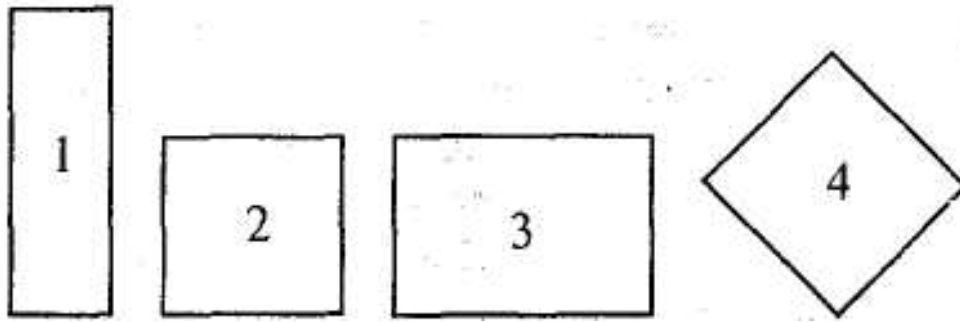
Варто звернути увагу учнів на форму навколишніх предметів або їх частин. Вони знаходять предмети, що мають форму прямокутника: зошит, книжка, кришка стола, класна дошка тощо.

У процесі вимірювання сторін прямокутника діти встановлюють, що його протилежні сторони рівні.

Через кілька уроків вводять поняття довжини і ширини прямокутника [11, с. 44] і виконують завдання (№254). На скільки сантиметрів ширина прямокутника менша за його довжину?

Квадрат. Квадрат вводять як рівносторонній прямокутник у другому класі. Учитель пропонує серед даних на малюнку прямокутників або серед даних моделей знайти такі, в яких сторони рівні. Після цього він подає означення квадрата.

Прямокутник, у якого всі сторони рівні, - квадрат [11, с. 45].



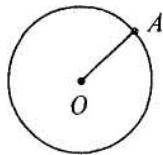
Коло і круг. При введенні поняття кола і круга можна йти двома шляхами:

а) розглянути спочатку коло як особливий вид кривої лінії, а потім ввести поняття круга як фігури, яку обмежує коло;

б) розглянути круг, виходячи з відомого дітям поняття "кружечок", а коло ввести як лінію, яка обмежує круг [14, с. 328].

У зв'язку з тим, що кружечки, вирізані з паперу, потрібні для проведення предметної лічби вже з перших уроків математики, перевагу варто надати другому шляху.

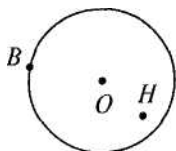
Учитель повідомляє дітям, що на малюнку зображено круг.



Лінія, яка є межею круга, називається колом. Коло будують за допомогою циркуля. Точка O , в якій міститься голка циркуля,— центр кола. Відрізок OA — радіус кола [11, с. 84].

З метою уточнення уявлень про коло і круг доцільно розглянути вправи виду:

.С



Назвіть точки, які: а) належать кругу; б) належать колу; в) не належать колу; г) належать кругу, але не належать колу.

Навчаючи дітей креслити коло за допомогою циркуля, вчитель спочатку демонструє таку побудову на аркуші білого паперу, прикріпленому до дошки.

При цьому він ознайомлює їх з інструкцією побудови кола за допомогою циркуля.

Інструкція побудови кола за допомогою циркуля.

а) Розвести ніжку циркуля і вістря олівця на величину заданого радіуса. Для цього голку треба встановити на нульову поділку лінійки, а вістря олівця – на поділку, числове значення якої дорівнює заданій величині радіуса.

б) Встановити голку в задану точку. Для цього правою рукою треба тримати олівець, а пальцем лівої руки спрямувати вістря голки в задану точку.

в) Коло креслять за годинниковою стрілкою, нахиливши циркуль трохи вперед у напрямі руху олівця. Починати креслити слід від нижньої точки кола (від себе).

г) Креслити коло треба однією рукою, тримаючи олівець за верхній кінець.

д) Лікоть правої руки спочатку відведений від корпусу, а в міру наближення вістря олівця до кінця (і початку) кола поступово наближається до нього.

2.4. Розвиток уяви та уявлень у процесі вивчення дробів

У молодших школярів необхідно створити конкретні уявлення про процес утворення частин від цілого предмета чи сукупності предметів. З цією метою вже в 3 класі дітей ознайомлюють з частинами, їх записом, вчать знаходити частину числа та число за відомою його частиною. У 4 класі продовжують працювати над засвоєнням частини числа, учнів ознайомлюють з дробами та їх записом, вчать порівнювати частини, знаходити кілька частин від числа, дріб від числа, розв'язувати складені задачі, що передбачають знаходження дробу від числа [14, с. 296].

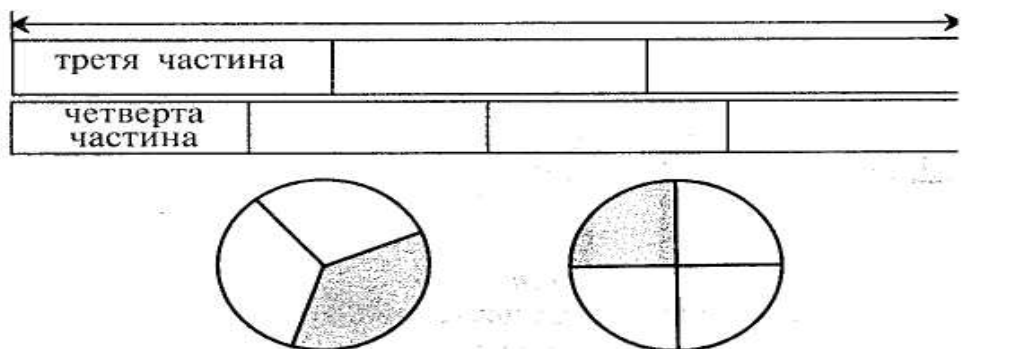
Розглядають ці питання з допомогою наочності, виконуючи практичні справи, пов'язані з кресленням, вимірюванням, перегинанням, практичним поділом круга, прямокутника, смужки на рівні частини.

Отже, перш ніж ознайомити учнів з дробами, вчитель має сформулювати уявлення про частини.

Ознайомлення з частинами. Діти часто чувають від старших слова "півкілограма яблук", "третя частина, кавуна", "чверть години" тощо. Цей життєвий досвід учнів треба впорядкувати і систематизувати. Правильні уявлення про частини, а пізніше про дроби будуть сформовані тоді, коли діти своїми руками зроблять, наприклад, половину круга, знайдуть чверть частину смужки та ін.

М.В. Богданович пропонує ознайомити учнів з частинами таким чином: учитель запитує, хто бачив половину хлібини (кавуна, яблука тощо), ставить завдання показати половину кружечка, розділити навпіл смужку паперу. Перегинаючи круг, смужку паперу навпіл, діти роблять висновок, що половини одного й того самого круга чи тієї самої смужки паперу рівні між собою.

На цьому самому уроці вони розглядають малюнок [11, с. 98].



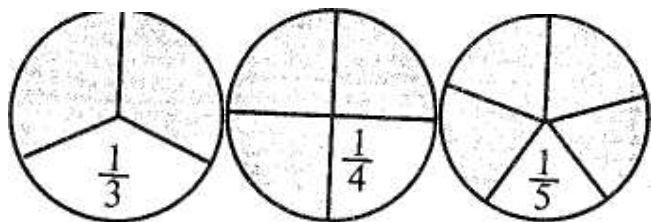
Перша смужка поділена на 3 рівні частини, а друга — на 4. Знайдіть, чому дорівнює третя і чверть частини смужки. Третя частина ще називається третина, а чверть — чверть. Покажіть на малюнках третю і чверть частини круга.

Для закріплення матеріалу потрібно виконати такі вправи:

- знайди половину числа 12;
- третину числа 15;
- чверть числа 8 [11, с. 98].

Діти повинні усвідомити, що для знаходження половини числа його треба поділити на 2, для знаходження третини — поділити на 3, для знаходження чверті — поділити на 4.

У 3 класі дітей вчать позначати частини цифрами. їм потрібно спочатку показати поділ першого круга на дві рівні частини, другого — на чотири рівні частини. Тоді необхідно з'ясувати з ними, на скільки рівних частин поділені дані круги. Після цього слід розглянути малюнки в підручнику [12, с.152].



Учитель пояснює, що частини записують за допомогою двох цифр. Наприклад, третю частину круга, смужки позначають так: $\frac{1}{3}$. Число 3 показує, що круг, смужку або іншу фігуру поділили на три рівні частини, а число 1 показує, що взяли одну таку частину. Терміни "чисельник", "знаменник" не вводять. Просто кажуть, що число під рискою показує, на скільки рівних частин поділили круг (смужку), а число над рискою показує, що взяли одну таку частину.

Для закріплення матеріалу учням потрібно виконати такі завдання [12, с. 153]:

1. Задача 1009. У саду росло 60 дерев. дерев – яблуні, а - груші.
Скільки в саду разом росло яблунь і груш.

План розв'язування:

1. Скільки в саду яблунь?
2. Скільки в саду груш?
3. Скільки в саду разом яблунь і груш?

Розв'язування:

1. $60:3=20$ (ябл.)

2. $60:4=15$ (гр.)

$$3 \cdot 20 + 15 = 35 \text{ (д.)}$$

Відповідь: в саду 35 яблунь і груш.

2. Вправа 1010. Виміряй довжину смужки та знайди її.

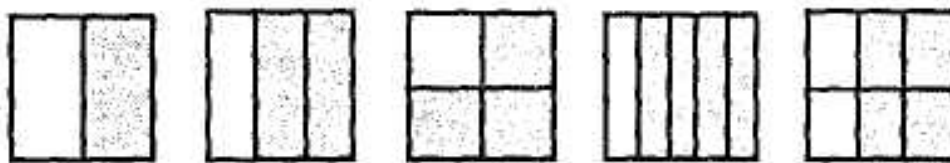
Ознайомлення з дробами

У 4 класі актуалізують знання школярів про частини: їх утворення, позначення, знаходження частини числа та числа за його відомою частиною, вчать порівнювати частини.

Учні мають зрозуміти, що коли ціле поділити на рівні частини, то кожна частина буде менша від цього цілого; чим на більшу кількість частин поділено ціле, тим меншою буде кожна його частина [14, с. 299].

Із дробами учні ознайомлюються, виконуючи під керівництвом учителя такі вправи [13, с. 101]:

658. На скільки рівних частин поділено кожний квадрат?



Як називається незаштрихована частина у квадраті? Скільки таких частин у квадраті заштриховано?

659. Полічіть, на скільки рівних частин поділено кожний круг. Скільки таких частин заштриховано?



Ми вже вміємо позначати цифрами одну частину числа. Яка частина першого круга заштрихована? ($1/6$). (Учитель записує це число на дошці). Скільки таких шостих частин заштриховано у другому крузі? (2). Тобто заштриховано $2/6$ частини. (Вчитель записує на дошці). Скільки таких шостих частин заштриховано у третьому крузі? І т. д.

Числа виду $1/2$, $2/3$, $3/4$, $1/6$, $2/3$, $5/6$ називаються *дробовими числами*. Число $5/6$ — дріб, 5 — *чисельник* дроби, а 6 — *знаменник* дроби. Число під рискою дроби — знаменник дроби — показує, на скільки рівних частин поділено ціле. Число над рискою дроби — чисельник дроби — показує, скільки взято рівних частин цілого [13, с. 101].

Після подання цієї інформації учні під керівництвом вчителя виконують такі вправи:

661. Знайди від кожного числа або величини: 320, 1600, 10128, 2 км, 2 год, 4 ц.

662. У магазин привезли 2 т 4 ц крупів. Третину крупів придбав ресторан, а решту – розфасували в пакети, по 4 кг у кожний. Скільки вийшло пакетів з крупами?

664. Накресли відрізок завдовжки 8 см і покажи дужкою цього відрізка.

Висновки до другого розділу

1. Вивчення особливостей навчальної діяльності молодших школярів переконує, що питання вивчення величин дуже складне, але використовуючи різноманітні цікаві форми і методи навчання учні швидко і з легкістю опанують знаннями про величини. Отже, процес навчання учнів величинам ефективний за таких умов: якщо чітко дотримуватись етапів роботи при ознайомленні з величинами; використовувати різні види наочності; здійснювати інтегрований підхід до вивчення величин; використовувати творчі вправи при вивченні величин в початковому курсі математики.

2. Початковий курс математики містить елементи алгебри. Вивчення елементів алгебри в початкових класах сприяє узагальненню знань учнів про число, арифметичні дії і відношення. Школярі одержують початкові відомості

про математичні вирази, числові рівності і нерівності, ознайомлюються з буквеною символікою, розв'язують задачі з буквеними даними, вчать розв'язувати найпростіші рівняння і нерівності, набувають початкових умінь розв'язування задач на одну дію за допомогою рівнянь, у них формуються перші уявлення про функціональну залежність.

3. Основним завданням вивчення геометричного матеріалу в 1-4 класах є формування в учнів чітких уявлень і понять про такі геометричні фігури, як точка, пряма лінія, відрізок прямої, ламана лінія, кут, багатокутник, круг. При цьому система вправ і задач геометричного змісту і методика роботи над ними повинні сприяти розвитку просторових уявлень у дітей, умінь спостерігати, порівнювати, абстрагувати й узагальнювати.

4. У молодших школярів необхідно створити конкретні уявлення про процес утворення частин від цілого предмета чи сукупності предметів. З цією метою вже в 3 класі дітей ознайомлюють з частинами, їх записом, вчать знаходити частину числа та число за відомою його частиною. У 4 класі продовжують працювати над засвоєнням частини числа, учнів ознайомлюють з дробами та їх записом, вчать порівнювати частини, знаходити кілька частин від числа, дріб від числа, розв'язувати складені задачі, що передбачають знаходження дроби від числа. Розглядають ці питання з допомогою наочності, виконуючи практичні вправи, пов'язані з кресленням, вимірюванням, перегинанням, практичним поділом круга, прямокутника, смужки на рівні частини.

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДНИЦЬКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА З РОЗВИТКУ УЯВИ ТА МАТЕМАТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

3.1. Вивчення рівня сформованості просторових математичних уявлень учнів початкових класів

Розвинуті зорові уявлення і в першу чергу просторові, належать до важливих професійних здібностей у багатьох видах діяльності. Ця їх роль обумовлена не просто тим, що в них знаходить відбиток минулий досвід людини. Такий досвід набуває реального значення лише тоді, коли він використовується для регулювання діяльності у теперішній час та у майбутньому. Механізмом такого регулювання є особливий психічний процес, який називають уявою. Матеріалом для даного процесу служать поняття та

уявлення, в тому числі зорові, а серед останніх – в першу чергу просторові. Тому, всебічний розвиток, збагачення просторових уявлень школярів виступає як важлива передумова виховання у них уяви (причому як репродуктивної так і творчої).

Основними структурними компонентами процесу формування просторових математичних уявлень є: сприйняття інформації про геометричні об'єкти, їх форму, кількісну характеристику, розміри (довжина, ширина, висота, площа, об'єм), розташування у просторі та на певній відстані один від одного, осмислення здобутої інформації у процесі утворення нового образу, закріплення його у пам'яті та оперування уявленнями у процесі розв'язування задач, у практичній діяльності, повсякденному житті.

Уявлення виникають не миттєво і не у завершеному вигляді, а формуються поступово, удосконалюються і видозмінюються під впливом нових сприймань, відчуттів, процесу мислення, осмислення нової інформації, а також особистісного досвіду.

Формуються просторові уявлення в учнів 1–4-х класів у процесі вивчення всіх предметів шляхом: спостереження, сприйняття і осмислення інформації, отриманої від учителя, з підручників та посібників, у процесі розв'язування задач, оперування просторовими уявленнями в уяві та графічної діяльності, конструювання, моделювання, мовленнєвого розвитку тощо.

На основі аналізу літератури встановлено, що відмінність у результатах творчої самостійної роботи молодших школярів обумовлена різними рівнями розвитку просторової уяви та просторового мислення, а також ефективності взаємозв'язку між даними процесами розумової діяльності.

Виходячи із завдань дослідження, аналізу теоретичних основ формування просторової уяви молодших школярів нами була розроблена технологія розвитку просторових математичних уявлень учнів, що включала алгоритм послідовних кроків:

1. Вихідна діагностика рівня розвитку просторових уявлень учнів другого класу (констатувальний етап).

2. Визначення завдань щодо подальшого формування просторового мислення молодших школярів (розробка програми формувального етапу).

3. Проведення уроків математики із використанням дидактичних умов, метою яких є розвиток просторових уявлень учнів початкових класів (формувальний етап експерименту).

4. Підсумкова діагностика рівня сформованості просторових уявлень молодших школярів (контрольний етап).

Відповідно до мети і гіпотези дослідження на констатувальному етапі експерименту були виокремлені такі **завдання**:

- 1) виявити рівень розвитку просторових уявлень учнів других класів;
- 2) вивчити характер прояву просторових уявлень дітей у різних видах діяльності на уроках математики.

Базою дослідження у нашому експериментальному дослідженні виступила Рівненська ЗОШ I-III ст. № 25. Для дослідження було взято 2-Г клас. (список поданий у **додатку А**).

Отже, виникла необхідність розглянути рівні розвитку просторових уявлень і просторового мислення, визначити критерії їх оцінювання та провести діагностику рівня розвитку просторової уяви у молодших школярів.

Рівень розвитку просторових уявлень залежить від комбінації таких факторів: а) вихідної інформації; б) кількості та якості знань.

Вихідна інформація, або умова, що призводить до необхідності активізації просторової уяви, нами поділена на три типи:

1) *відтворююча уява*, передбачає за наявності реального предмета чи опису створити чи відшукати подібний предмет тощо;

2) *комбінаторна уява*, містить інформацію, яка передбачає комбінування відомих образів чи окремих елементів даних образів або надання їм нових властивостей чи сфер використання;

3) *творча уява*, визначає лише напрямок необхідного вирішення без точного визначення проміжних чи кінцевого рішень.

Для оперування просторовими образами дитина повинна володіти певним обсягом інформації із галузі де буде використовуватись предмет, образ якого

вона створює чи перетворює, як наслідок даний обсяг можна охарактеризувати, як *достатній* і *недостатній*.

З урахуванням даних факторів, для характеристики розвитку просторових уявлень нами були визначені наступні критерії, які враховують особливості розвитку учнів початкових класів (табл. 2.1).

Репродуктивний критерій – учні розглядають схему фігури чи предмета і на основі сформованих у них знань відтворюють його. Тобто вимагається жорстка прив'язка чи то до реального об'єкту чи до його схеми.

Репродуктивно-пошуковий критерій – характеризується здатністю відтворити форму і зміст образу об'єкту на основі індивідуальних орієнтацій і еталонних норм в їх логічному поєднанні. При відсутності об'єкта чи схеми учень в змозі оперувати стандартизованою формою.

Таблиця 2.1

Критерії розвитку просторових уявлень молодших школярів

Критерій розвитку просторових уявлень	Вихідна інформація ((умова)	Кількість та якість Знань
Репродуктивний	відтворююча	достатня
Репродуктивно-пошуковий	відтворююча	недостатня
Комбінаторний	комбінаторна	достатня
Комбінаторно-пошуковий	комбінаторна	недостатня
Продуктивний	творча	достатня
Творчий	творча	недостатня

Комбінаторний критерій – у даному випадку учні розчленовують образ на окремі самостійні частини, або такі окремі частини поєднують в єдиний закінчений образ.

Комбінаторно-пошуковий критерій – характеризується появою потреби створення самостійного елемента, який надасть індивідуальних ознак формі або дозволить об'єднати окремі елементи в єдине ціле.

Продуктивний критерій – передбачає вільне користування різноманітними методами при створенні образів, форм чи визначенні послідовності виготовлення готового об'єкту.

Творчий критерій – учень вільно оперує різноманітними технологіями при формуванні образів об'єктів, комбінує елементи створені на їх основі, не використовує проміжні схеми.

З метою оцінювання рівня сформованості просторових уявлень молодших школярів нами обрано три рівні: високий, середній та низький, які визначаються сукупністю показників окреслених вище критеріїв.

Низький (0 – 4 бали). Нагромаджено незначний обсяг просторових уявлень. Учні розпізнають просторові ознаки і відношення, нескладні просторові об'єкти, уміють використовувати лише окремі ознаки і відношення. Вони спроможні дати назву об'єкта, знайти його зображення серед інших предметів.

Середній (5 – 8 балів). Учні спроможні відтворювати уявлення пам'яті, розвинутою у них є здатність відтворювати (в уяві, словесно, графічно, у вигляді моделі), засвоєні ними окремі просторові ознаки і відношення. Частково учні володіють запасом просторових уявлень, термінологією та різними видами просторових ознак і відношень. Уміють встановлювати зв'язки між просторовими, кількісними, словесними образами та використовувати їх у нескладних ситуаціях. Слово поступово набуває значення сигналу і викликає в учнів відповідні образи в уяві.

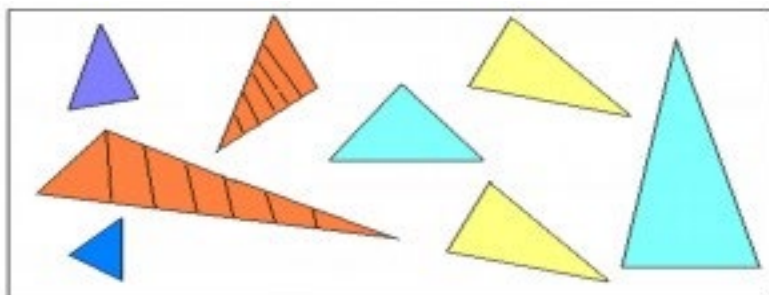
Високий (9 – 12 балів). Вільне мисленнєве оперування просторовими уявленнями у найрізноманітніших навчальних і практичних ситуаціях. У мисленнєвій діяльності учні активно використовують як опору сформовані уявлення у поєднанні з кількісними і числовими відношеннями. На основі сформованих просторових уявлень учні створюють нові уявлення, розширюють і збагачують набуті та оперують ними, використовуючи словесний опис ознак і відношень, виконують графічні зображення. Багатий запас просторових уявлень, термінології дає змогу учням легко

диференціювати просторові ознаки і відношення та оперувати ними у разі потреби перекодувати інформацію.

Діагностичні завдання для виявлення рівнів розвитку просторових уявлень молодших школярів

Завдання 1. Діагностика репродуктивного критерію просторових уявлень на основі відтворюючого характеру вихідної інформації

Інструкція. «Знайдіть дві однакові фігури на малюнку за розміром».



Оцінка результатів:

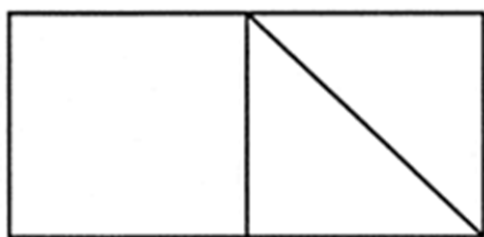
2 бали - учень з першої спроби правильно виконує завдання;

1 бал - завдання виконується з другої спроби;

0 балів - учень не справляється із завданням.

Завдання 2. Діагностика репродуктивно-пошукового критерію просторових уявлень на основі відтворюючого характеру вихідної інформації

Учневі пропонується зображення (креслення) і потрібно визначити, скільки чотирикутників зображено на кресленні, показати всі фігури по контуру.



Інструкція: «Визнач, скільки чотирикутників зображено на кресленні».

Правильна відповідь: На кресленні 4 чотирикутника: 1 квадрат, 1 квадрат з двох трикутників, прямокутник з двох квадратів, 1 трапеція або чотирикутник з квадрата і трикутника.

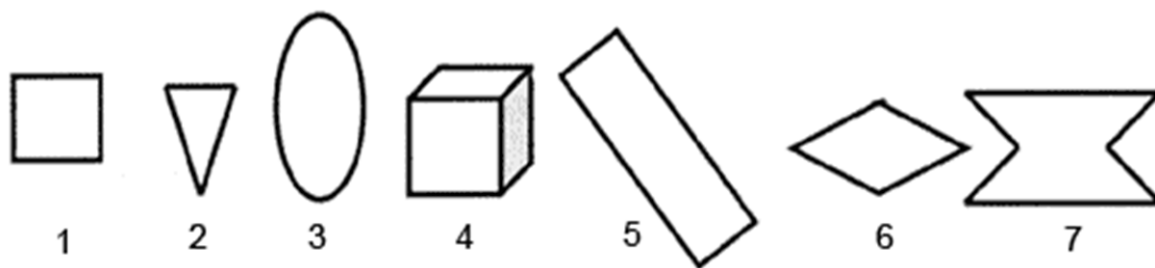
Оцінка результатів:

2 бали - виділення і називання всіх чотирикутників;

1 бал - виділення і називання квадратів і прямокутника;

0 балів - виділення і називання однієї фігури.

Завдання 3. Виявлення рівня комбінаторного критерію просторових уявлень на основі комбінаторного характеру вихідної інформації



Зміст: Учню пропонується аркуш із зображеннями 7 фігур, розташованих в ряд і пронумерованих. Потрібно дати назву кожній фігурі.

Інструкція: «Назви форму кожної фігури».

Правильна відповідь: 1 - квадрат, 2 - трикутник, 3 - циліндр, 4 - куб, 5 - прямокутник, 6 - ромб (допускається відповідь «чотирикутник»), 7 - шестикутник (допускається відповідь «багатокутник»).

Оцінка результатів:

2 бали - учень з першої спроби правильно виконує завдання;

1 бал - завдання виконується з другої спроби;

0 балів - учень не справляється із завданням.

Завдання 4. Виявлення рівня комбінаторно-пошукового критерію просторових уявлень на основі комбінаторного характеру вихідної інформації

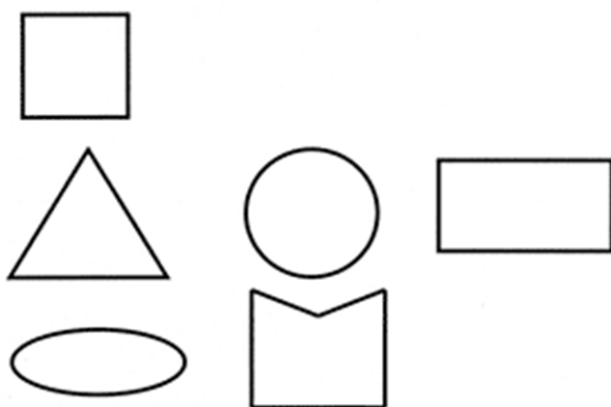
Зміст: Учневі пропонується аркуш паперу, олівці, ручка, лінійка, трафарети з фігурами. Потрібно зобразити фігури, дотримуючись певної умови: зобразити коло, квадрат, прямокутник, овал, трикутник і п'ятикутник

так, щоб: коло було між трикутником і квадратом, прямокутником був праворуч від кола, трикутник був вище овалу, але нижче квадрата, п'ятикутник був праворуч від овалу і під колом.

Інструкція: «Зобрази коло, квадрат, прямокутник, овал, трикутник і п'ятикутник так, щоб: коло було між трикутником і квадратом, прямокутник був праворуч від кола, трикутник був вище овалу, але нижче квадрата, п'ятикутник був праворуч від овалу і під колом».

Інструкцію допускається повторити не більше трьох разів.

Приблизний зразок відповіді див. нижче



Таке зображення будується за допомогою шаблонів.

Оцінка результатів:

2 бали - правильно передана форма і розташування 5-6 фігур;

1 бал - правильно передана форма і розташування 3-4 фігур;

0 балів - правильно передана форма і розташування до 2 фігур або відсутність відповіді.

Примітка: Всі фігури є пропоновані на шаблонах, але їх потрібно обрати серед інших фігур. При оцінці враховується передача просторових відношень між фігурами. Самі фігури можуть бути повернені.

Завдання 5. Виявлення рівня продуктивного критерію просторових уявлень на основі творчого характеру вихідної інформації

Зміст: Школяру пропонується відповісти на запитання: «Якщо розділити квадрат на чотири рівні частини, то якої вони можуть бути форми?», а потім

зобразити способи поділу квадрата на 4 рівні частини прямими лініями. Пропонуються аркуш паперу із зображеними на ньому 6 квадратами, олівець, ручка, олівець, лінійка, трафарети з фігурами.

Інструкція: «Якщо розділити квадрат на 4 рівні частини, то якою вони можуть бути форми? Зобрази, як це зробити прямими лініями, на цих квадратах».

Правильна відповідь: Форма отриманих частин може бути квадратної, прямокутної і трикутної у двох варіантах. Можливі 4 основні варіанти поділу квадрата на 4 рівні частини прямими лініями (інші варіанти виходять з основних поворотом лінії або квадрати).



Примітка: Пропонується більше зображень контурів квадрата, ніж можливо варіантів поділу, щоб виключити підказку в кількості варіантів.

Оцінка результатів:

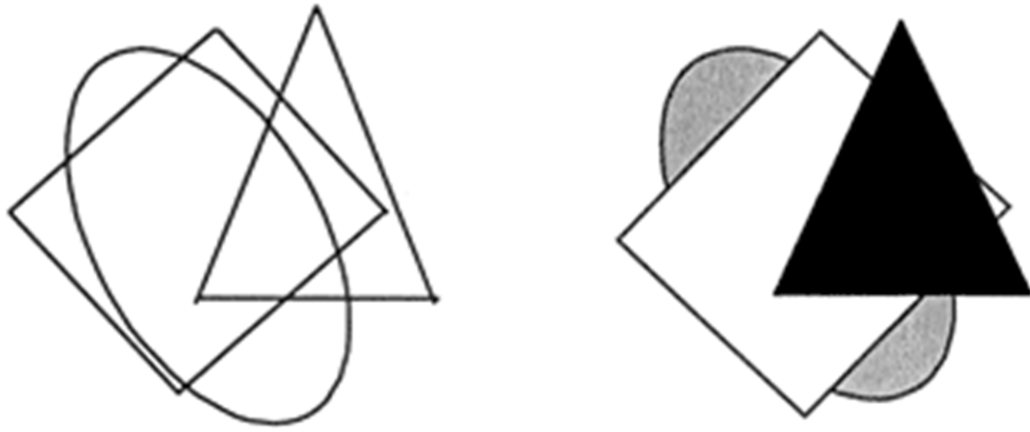
2 бали - вказівка 3-4 варіантів форми;

1 бал - вказівка двох варіантів форми;

0 балів - відсутність відповіді або вказівка на один варіант форми частин.

Завдання 6. Виявлення рівня творчого критерію просторових уявлень на основі творчого характеру вихідної інформації

Зміст: Учневі пропонується аркуш із зображенням контурів фігур (квадрат, овал, трикутник), які «накладаються» один на одного. Потрібно розфарбувати фігури таким чином, щоб зверху лежав червоний трикутник, а зелений овал був під жовтим квадратом.



Інструкція: «Скільки малюнків на столі? Якої форми фігури? Розфарбуй фігури таким чином, щоб зверху лежав червоний трикутник, а зелений овал був під жовтим квадратом».

Примітка: Завдання передбачає уявне маніпулювання плоскими об'єктами в тривимірному просторі. Об'єкти непрозорі (вирізані з картону), тому при розмальовуванні їхні кольори не змішуються.

Оцінка результатів:

2 бали - правильно передано розташування всіх фігур;

1 бал - правильно передано розташування 2 фігур;

0 балів - правильно передано розташування 1 фігури (трикутника) або відсутність відповіді (*Додаток Б*).

Отримані результати діагностики окремо по кожному критерію розвитку просторових уявлень молодших школярів ми заносили у зведені таблиці (таблиця В.1 у *додатку В*).

Опрацювавши дані таблиць В.1 додатку В та підрахувавши результати діагностики по кожному критерію просторових уявлень, ми визначили таке співвідношення рівнів сформованості просторових уявлень учнів.

Таблиця 2.2

Рівні сформованості просторових уявлень першокласників контрольного та експериментального класів на констатувальному етапі дослідження, у %

Рівні сформованості просторових уявлень учнів	Високий (уч.%)	Середній (уч.%)	Низький (уч.%)

Відсоткове співвідношення учнів з різними рівнями розвитку просторових уявлень у контрольному класі	9,5%	71,5%	19%
Відсоткове співвідношення учнів з різними рівнями розвитку просторових уявлень в експериментальному класі	9,5%	76,2%	14,3%

Проведемо кількісний аналіз отриманих результатів діагностики. Як виявилось, високий рівень просторових уявлень у контрольному класі мають 9,5% учнів, переважна більшість з них продемонструвала просторову уяву на середньому рівні (76,2%), 14,3% показали низький рівень розвитку просторових уявлень.

У експериментальному класі результати виконання завдань характеризуються подібними результатами. Лише 9,5% школярів успішно виконали завдання, показавши високий рівень розвитку просторових уявлень на основі геометричного матеріалу, 71,5% досліджуваних першокласників мають просторову уяву на середньому рівні розвитку, 19% учнів виконали завдання з великими труднощами, тож рівень розвитку просторових уявлень у них низький.

Якісний аналіз результатів діагностичних завдань переконав нас у тому, що знання, засвоєні другокласниками ще у дошкільному закладі та у пешому класі, не дозволяють дітям мислити складними просторовими категоріями та оперувати просторовими поняттями. Вже при виконанні завдання 1, яке мало на меті вибір двох однакових фігур, у школярів виникли труднощі. Вони не могли дібрати слова, щоб правильно позначити зображену фігуру, натомість заміняли їх відомими їм словами: «ці жовтенькі однакові» (Анна З., ЕК), «однакові всі трикутники» (Тетяна О., КК). Деякі учні з цим завданням взагалі не справились, мотивуючи це тим, що їм це не цікаво (Дмитро Г., ЕК).

Друге завдання мало репродуктивно-пошуковий характер, тобто учням пропонувалось проаналізувати складну геометричну фігуру та розібрати її на прості, надструктурні частини, назвавши їх. Другокласники спрощували

послідовність виконання, не надавали уваги просторовим характеристикам деталей та їх розміщенню: «тут тільки два квадратики» (Дарія С., ЕК), «тут багато ліній» (Вадим К., КК). Декільком учням завдання виявилось не під силу: Дмитро Г., Вадим Л., Павло Т., Софія Я., Станіслав Я. – ЕК; Сергій К., Олег О., Олексій Т. – КК.

Наступні завдання виконувались з метою діагностики комбінаторного та комбінаторно-пошукового критеріїв просторової уяви, тобто потрібно було не лише зрозуміти просторову структуру зображень, але й назвати їх та відтворити, враховуючи просторове розміщення. З першим завданням справились усі діти як у контрольному, та майже усі в експериментальному класах (крім Станіслава Я; ЕК). Коли ж треба було відтворити пропоновані фігури у просторовому відношенні на основі лише уяви та відомості про його просторову основу, по два учні з кожного класу із завданням не справились (Дмитро Г., Павло Т., Станіслав Я. – ЕК; Оксана П., Дарія Х. – КК).

Третє завдання характеризувало розвиток продуктивного та творчого критерію просторових уявлень першокласників. Учнім пропонувалось на основі наявних знань і вмінь створити самостійно без використання схеми та зображення нові фігури із вже існуючих, що виявило б розвиток їх продуктивної просторової уяви. При аналізі робіт ми звертали увагу на симетричність будови фігур, правильність використаних форм та їх співвідношення за розміром. Процес роботи та готові рисунки учнів показали, що це заняття для них зовсім не нове та дуже цікаве, адже жодна дитина не виявила відсутності інтересу та певних технічних навичок. Проте деякі недосконалості у роботах учнів було відмічено: несиметричність, невідповідність розмірів окремих деталей тощо.

Шосте завдання носило творчий характер, адже дітям пропонувалось на основі творчого просторового мислення та уяви розфарбувати фігури так, аби вони набули об'ємного вигляду. Деякі учні з ентузіазмом почали працювати. Певній частині учнів завдання виявилось не під силу. У експериментальному класі такі учні – це Дмитро Г., Вадим Л., Павло Т.; у контрольному – Сергій К., Дарія К., Олег О., Олексій Т.

Щоб наочно відобразити розподіл рівнів розвитку просторових уявлень у контрольному та експериментальному класах, ми побудували на основі таблиці 2.2. діаграму на рисунку 1.

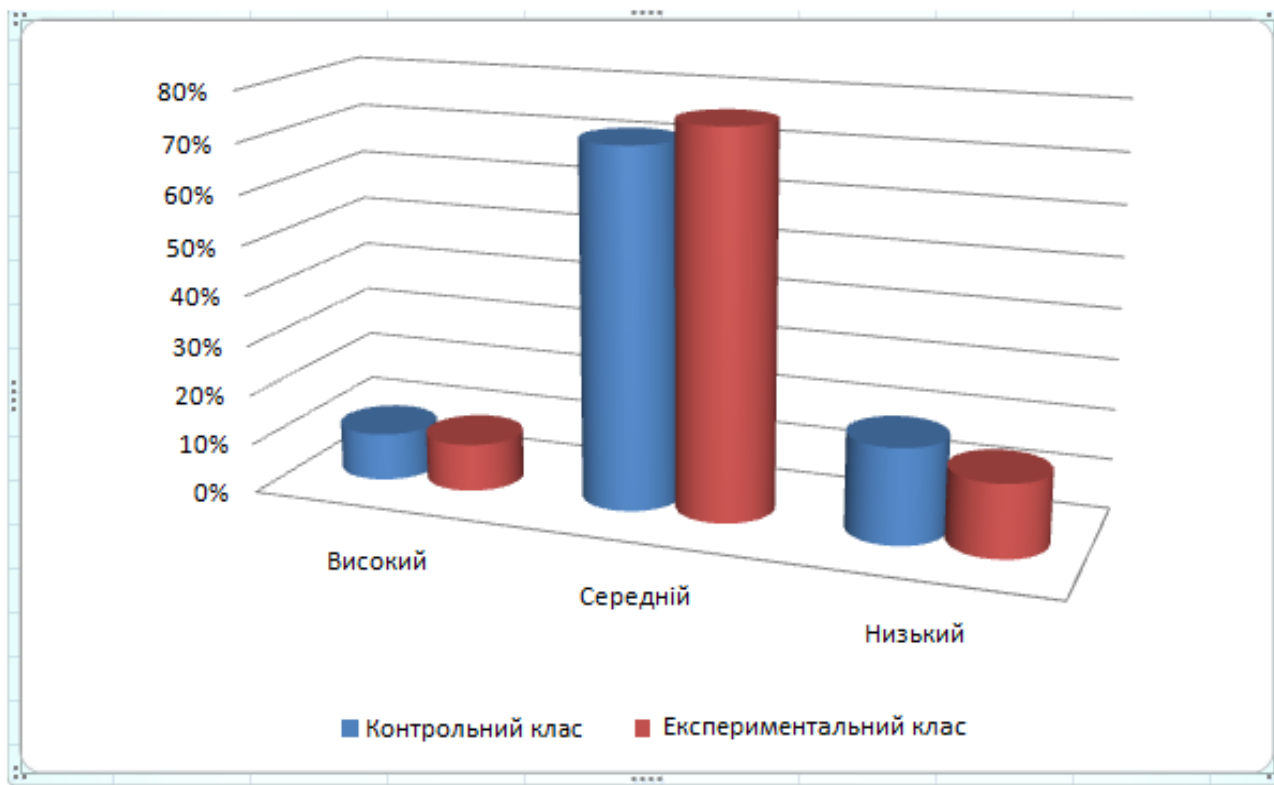


Рис 1. Співвідношення рівнів розвитку просторових уявлень у контрольному та експериментальному класах на констатувальному етапі дослідження

Таким чином, результати діагностики просторових уявлень молодших школярів, зокрема учнів других класів дають підстави для наступних узагальнень. У переважної більшості учнів обох класів просторова уява та просторові уявлення сформовані на середньому рівні, лише невелика частина школярів у контрольному та експериментальному класі показала високий рівень розвитку усіх критеріїв просторових уявлень, майже така ж кількість продемонструвала низький рівень сформованості просторових уявлень.

Якісний аналіз відповідей учнів засвідчив недостатність знань про просторові характеристики об'єктів, форми предметів, їх розміщення. Важливість просторової уяви для подальшого навчання та формування творчої особистості школяра та наведені вище показники її сформованості у досліджуваних учнів переконують нас у необхідності проведення формувальної роботи з метою розвитку просторових уявлень, просторової уяви та просторового мислення на уроках математики у початкових класах.

3.2. Методика організації навчання математики у початкових класах з метою розвитку уяви та початкових геометричних уявлень учнів

Для забезпечення стабільності уяви, тобто розвитку об'єктивної уяви необхідно дітей залучати до творчої діяльності, яка передбачає оперування різноманітними просторовими образами на основі реальних об'єктів.

Вільне оперування просторовими образами є тим фундаментальним умінням, яке поєднує різні види навчальної та трудової діяльності. Воно розглядається як одна з важливих якостей. Тому не випадково, вивчення математики в якості основного завдання наряду з формуванням в учнів математичних умінь та навичок передбачає розвиток у них просторового мислення.

Оскільки все в оточуючому нас світі відбувається у просторі, то будь-який зоровий образ в певному розумінні є просторовим. Але незважаючи на це існують об'єкти (двомірні та тримірні геометричні фігури), для яких просторові ознаки є домінуючими, а у багатьох випадках і єдиними. Оперування образами таких об'єктів, трансформування та перекомбінування даних образів і складає зміст процесу, який називають просторовою уявою. Створення нового спочатку у формі лише уявлення, ідеї і є уявою.

Розвиток уяви служить передумовою формування багатьох здібностей. Уяву можна тренувати та розвивати як будь-яку здібність людини. Просторова уява розвивається при уважному розгляді креслень та натуральних об'ємних тіл у різних ракурсах.

Сприяють розвитку просторової уяви учнів завдання на переосмислення геометричних рисунків, читання креслень, моделювання, ліплення фігур за їх проєкційними рисунками, конструювання. Виконання таких завдань дає не тільки частковий результат (вироблення в учнів певних умінь і навичок), а й більш загальний. Воно розвиває в них здатність оперувати наявними

просторовими уявленнями, комбінувати їх, перетворювати, розрізняти і узагальнювати просторові ознаки уявлених об'єктів.

Однією з важливих умов розвитку просторової уяви є практична діяльність. Такий підхід вимагає спеціальної роботи спрямованої на аналіз перетворення предмету під час маніпулювання ним. Тобто, практична дія повинна містити спеціальний аналіз тих змін предмету, які відбуваються з ним під час виконання даної дії. Розвиток уяви вимагає співвідношення дії та слова.

При аналізі психолого-педагогічної літератури з'ясовано, що дидактичними умовами формування просторових уявлень в учнів є:

- індивідуалізація та диференціація навчання;
- додержання наступності у формування просторових уявлень у поєднанні з послідовністю, системністю, доступністю;
- створення творчої атмосфери на уроках математики;
- використання дидактичних ігор;
- інтеграція навчальних предметів;
- використання динамічного унаочнення за допомогою комп'ютерної графіки.

Діагностика і прогнозування кінцевого результату сприяє своєчасній корекції сформованих уявлень, позитивній динаміці змін, розширенню, збагаченню та формуванню вмінь оперувати зоровими образами у найрізноманітніших навчальних ситуаціях.

Системою вправ просторових уявлень передбачено вироблення навичок самоконтролю, самооцінювання, умінь дослідницької діяльності, розвиток просторового мислення, графічної та алгоритмічної культури, навичок конструювання, моделювання. Всі ці уміння і навички лежать в основі формування ключових компетентностей.

Формувальною роботою було охоплено учнів експериментального класу. В експериментальному класі учні, що навчалися виготовлення моделей геометричних фігур з пластиліну, паперу, картону, дроту, сірників,

пластику, легко і впевнено виконували практичні завдання з різноманітними нестандартними ситуаціями, визначали істотні і неістотні ознаки зорових образів, робили необхідні узагальнення, висновки, обґрунтування.

У ході експерименту оцінювалося вміння учнів виокремлювати, розпізнавати та називати зорові образи основних понять, виконувати графічні зображення та відтворювати словесно (усно та письмово) передбачуваний кінцевий результат, обґрунтовувати його правильність. Особливого значення надавалося вмінням учнів використовувати здобуті знання у нових навчальних ситуаціях, виявляти дослідницькі здібності, творчі нахили, навички та вміння самоконтролю й самооцінки.

У формувальному експерименті було зосереджено увагу на попередження помилкових уявлень, формування правильних осмислених зорових образів, необхідних для розв'язання практичних завдань, на використання графічних зображень, алгоритмічних умінь, що є основою інтеграції знань у процесі вивчення математики, природознавства, трудового навчання, образотворчого мистецтва. Завдання, що потребували просторової орієнтації, інтуїції, умінь порівнювати, узагальнювати та виконувати нескладні графічні побудови, містили елементи гри.

З геометричними формами (поєднаними в іграшках) діти стикаються ще у дошкільному віці, вони креслять кола і круги, кулі і багатокутники, складають із них орнаменти, на асфальті проводять паралельні і перпендикулярні лінії, використовуючи їх для гри. Проте називають всі ці геометричні фігури по-різному. Результати дослідження засвідчили, що всі важливі просторові уявлення, що формуються у школі із запізненням і утворюються спонтанно, на рівні потреб повсякденного життя, нерідко є помилковими, поверховими, мало осмисленими. Своєчасне ознайомлення дітей дошкільного віку та учнів початкової школи з важливими просторовими термінами та цілеспрямоване формування відповідних осмислених зорових образів усуне причини утворення помилкових уявлень та неоднозначність використання термінології, плутанину, неточності у поясненнях, нерозуміння учнями матеріалу через негативний вплив уявлень,

сформованих на побутовому рівні. Результати психолого-педагогічних вітчизняних досліджень та світовий досвід переконують у доцільності внесення відповідних змін у шкільні програми і підручники, враховуючи потреби більш раннього використання дітьми знань про навколишній простір, просторові відношення й геометричні фігури.

Якість сформованих просторових уявлень в учнів залежить як від природних задатків, нахилів, здібностей, потреб повсякдення та від методики навчання. Винятково важливого значення у досягненні необхідного рівня знань та сформованості уявлень набувають допитливість учня, його працелюбність, організованість, старанність, здатність до конструювання, винахідливості, прагнення творити, досліджувати, що доцільно враховувати вчителю у процесі індивідуального навчання.

Під час проходження практики ми особливу увагу звертали на правильне формування математичних уявлень.

Наприклад, фрагмент уроку.

Тема: Квадрат. Периметр квадрата.

Мета:

пізнавальна: навчити учнів розрізняти квадрат за істотними ознаками; вчити обчислювати периметр квадрата;

розвивальна: розвивати пізнавальну активність, умінні спостерігати і порівнювати, робити висновки, висловлювати власну думку;

виховна: виховувати культуру розумової праці, допитливість, наполегливість.

Хід уроку:

IV. Сприйняття та усвідомлення нового матеріалу. Розвиток математичних знань, умінь і навичок.

1. Робота за підручником [6, с. 45]

Завдання 259. Колективне опрацювання матеріалу

— Знайдіть прямокутники, в яких усі сторони рівні.

— Прямокутник, у якого всі сторони рівні,— це квадрат.

— Розкажіть про квадрат. (У квадрата чотири вершини, чотири сторони, чотири кути.)

— Скільки кутів і сторін у квадрата? (По чотири.)

Завдання 260.

Учні будують у зошиті квадрат зі стороною 3 см. Знаходять його периметр (Периметр – це сума довжин усіх сторін). Учитель звертає увагу, що периметр квадрата обчислюється так:

$$P = a + a + a + a.$$

Завдання 261. Коментоване розв'язання кругових прикладів.

$$35+24= \quad 89-54= \quad 15+42=$$

$$57-36= \quad 59-44= \quad 21+68=$$

Учитель звертає увагу на те, яким чином виконуються обчислення.

Завдання 262.

Учні з місця складають задачу за малюнком. Під час повторення умови один учень креслить схему і пояснює розв'язання. Після цього учні самостійно записують розв'язання. Учитель перевіряє.

У кошику було 5 кг слив, а у відрі 8 кг. Скільки всього кілограмів слив?

У кошику – 5 кг }
У відрі – 8 кг }

План розв'язування:

1) Скільки всього кілограмів слив?

Розв'язання:

$$1) 5+8=13(\text{кг})$$

Відповідь: у кошику й відрі 13 кг

2. Фізкультхвилинка

Всі піднесли руки - раз,

І навшпиньки став весь клас.

Два – присіли, руки вниз.

На сусіда не дивись.

Будем дружно ми вставати,

Щоб ногам роботу дати.

Хто старався присідати –

Може вже відпочивати.

V. Закріплення, систематизація та узагальнення знань, розвиток умінь і навичок

1. Гра «Істинне — хибне»

— Які твердження правильні?

- Будь-який квадрат — це прямокутник.
- Будь-який прямокутник — це квадрат.
- Будь-який чотирикутник — це багатокутник.

(Правильні — перше і третє твердження.)

2. Знаходження значень виразів зі змінною

— Знайдіть значення виразу:

- $17 - (b - 4)$, якщо $b = 11; 12; 10$.
- $24 - (a + 2)$, якщо $a = 2; 10; 12$.

3. Додаткові вправи (с. 46)

1) Заповніть таблицю.

14	5	6	7	8	9

2) Петрик, Андрій і Романко — брати. Петрику і Романкові разом 8 років, а Андрію і Романкові разом 10 років. Хто з дітей найстарший, якщо Романко наймолодший? (Найстарший — Андрій.)

3) За схемою $\square\square - \square = 5$. Доберіть такі числа, щоб рівність була правильною. Запишіть 5 таких рівностей. ($10 - 5 = 5$; $11 - 6 = 5$; $12 - 7 = 5$; $13 - 8 = 5$; $14 - 9 = 5$)

4) Побудуйте прямокутник, ширина якого 2 см, а довжина 6 см. Проведіть у ньому 2 відрізки так, щоб утворилися квадрати. Знайдіть суму периметрів цих квадратів. ($P = 2 + 2 + 3 + 3 + 2 + 2 + 3 + 3 = 20$ см)

5) У класі 30 учнів. На урок образотворчого мистецтва фарби принесли 18 учнів, а олівці — 20 учнів. Скільки учнів принесли на урок і олівці, й фарби? ($18 + 20 - 30 = 8$)

На уроках математики з огляду на окреслені дидактичні умови формування просторових уявлень ми використовуємо різні дидактичні ігри з геометричними фігурами.

Наприклад:

Гра «Архітектор»: з кружечків, прямокутників і трикутників склади аплікації різних тварин.

Домалюй будинок, розфарбуй його.

Поряд намалюй ще одну рибку, але так, щоб вона пливла в інший бік.

У грі **«Як тут було?»** учням пропонується листівка, розрізана на частини. Треба відновити попередню картинку, складаючи ці частини.

У казковому місті **«Круги»** все кругле. Спробуй із різних кружечків скласти будиночок для ляльки, автомашину тощо.

Важливо ще з перших днів навчання у школі на різних уроках вчити дітей бачити геометричні фігури серед навколишніх предметів.

Завдання. Озирнись навколо себе. Серед звичайних предметів заховалося чимало різних геометричних фігур, тільки треба навчитися їх бачити. Пильно розглянь кожен предмет і спробуй знайти геометричну фігуру, на яку він схожий. Уважно розглянь наш клас, речі, що лежать у тебе в портфелі: книжка, пенал, олівець, лінійка, гумка. У деяких предметах заховалася лише одна геометрична фігура, але в тебе в портфелі є багато предметів, у яких заховалося одразу кілька фігур (гумка – 6 прямокутників). Коли діти шукають предмети, схожі на геометричні фігури, у них з'являються дуже цікаві приклади.

Завдання. З яких геометричних фігур складається казкове місто? Використовуючи знайомі тобі фігури, домалюй його так, як тобі подобається. Розфарбуй казковий палац. Обґрунтуй свій вибір.

Навіть учням молодших класів не дуже цікаво невідомо навіщо розфарбовувати геометричні фігури. Щоб зацікавити їх, ми розповідали казку, де головними героями були фігури. Під час розповіді діти пробували конструювати так, як герої казки, розмірковують, уявляють ситуації.

Деякі дидактичні ігри проводились на заняттях у групі продовженого дня (ігри та вправи подані у *додатку Г*).

Уроки, ігри та вправи були настільки цікавими для учнів та оригінальними, що дали змогу попередньо вважати формувальну роботу успішною. Звісно, не всі школярі працювали старанно, деяким пропоновані завдання були нецікаві, проте більшість дітей експериментального класу активно працювали.

Дані констатувального та формувального етапів експерименту дали нам змогу пересвідчитися в залежності розвитку просторового мислення, уяви та математичних уявлень школярів від дотримання визначених дидактичних умов. Виявилось, що розробка уроків за принципом інтеграції, зміст яких доступний віковим особливостям другокласників, використання дидактичних ігор та вправ, індивідуальних та диференційованих завдань, забезпечення принципу наступності у процесі розвитку математичних уявлень сприяють самостійності та творчій активності учнів та дозволяють сподіватись на хороші показники сформованості досліджуваних критеріїв просторової уяви на контрольному етапі експерименту.

3.3. Аналіз результатів дослідно-експериментальної роботи

Для оцінки результатів формувального етапу дослідно-експериментального дослідження було проведено контрольний експеримент. Метою цього етапу було виявити рівень розвитку просторових математичних уявлень другокласників та порівняти з результатами констатувального експерименту.

Дітям експериментального та контрольного класу на контрольному етапі експерименту були запропоновані завдання, аналогічні завданням констатувального експерименту. Змінено було лише стимульний матеріал, який ми у подальшому аналізували.

За результатами контрольного експерименту можна буде говорити про певну динаміку розвитку просторових математичних уявлень школярів та сформованість у них уяви у різних видах досліджуваної діяльності.

Експериментальні дані ми заносили у зведені таблиці 3.1 та 3.2 *додатку Д* окремо по кожному критерію сформованості просторових уявлень.

На основі зведених таблиць ми узагальнили отримані діагностичні дані та побудували таблицю 2.4, у якій подали відсоткове співвідношення школярів із різними рівнями розвитку досліджуваних якостей.

Із таблиці 2.4 стає зрозумілою різниця у показниках у контрольному та експериментальному класах. Так, у контрольному класі кількість дітей з високим рівнем розвитку просторових уявлень дещо змінилась протягом експерименту (з 9,5% до 19%), дещо змінилась кількість учнів із середнім рівнем досліджуваних показників (із 71,5% до 76,2%) за рахунок переходу дітей до низького рівня сформованості просторових математичних уявлень, кількість яких знизилась із 19% до 4,8%.

Таблиця 2.4

Рівні сформованості просторових уявлень першокласників контрольного та експериментального класів на контрольному етапі дослідження, у %

Рівні сформованості просторових уявлень учнів	Високий (уч.%)	Середній (уч.%)	Низький (уч.%)
Відсоткове співвідношення учнів з різними рівнями розвитку просторових уявлень у контрольному класі	19%	76,2%	4,8%
Відсоткове співвідношення учнів з різними рівнями розвитку просторових уявлень в експериментальному класі	42,9	57,1	0

У експериментальному класі показники значно поліпшились: жоден учень не продемонстрував низького рівня просторових математичних уявлень, середній рівень досліджуваних показників ми виявили у 57,1% школярів. 42,9% досліджуваних дітей показали сформованість уяви та математичних уявлень на високому рівні.

Щодо якісного аналізу отриманих даних, то можна стверджувати, що в результаті проведеної формувальної роботи другокласники експериментального класу стали активніше брати участь у запропонованих видах діяльності, їх графічні уміння і навички удосконалились, зросла самостійність у виконання послідовності дій при роботі з різним матеріалом та при виконанні задач, що потребують сформованості певних уявлень, особливо просторових. Робота на уроках та повторне виконання діагностичних завдань Влада Б. та Ірини Г. вразили своєю сформованістю уявлень та понять та проявами творчої уяви. Аліна С. і Влад С. створювали оригінальні та незвичні зображення з геометричних фігур, швидко та правильно орієнтувались у запропонованих завданнях.

Усе описане вище демонструє діаграма на рисунку 2.

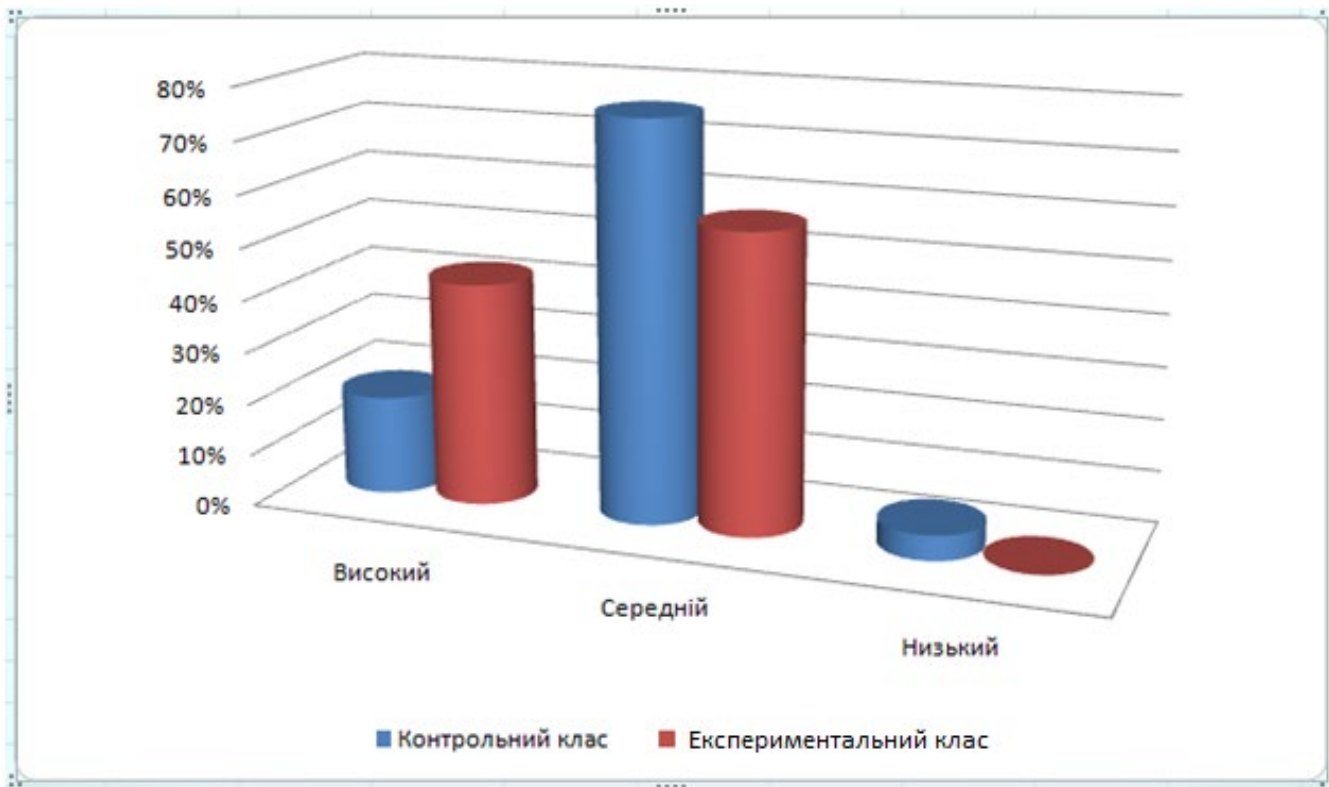


Рис 2. Рис 1. Співвідношення рівнів розвитку просторових уявлень у контрольному та експериментальному класах на контрольному етапі дослідження

Отже, бачимо, що прояви сформованості уяви та просторових уявлень досить високі у дітей експериментального класу порівняно із дітьми контрольного. Це пов'язано з тим, у процесі формування роботи при впровадженні запропонованих дидактичних умов, а саме індивідуалізації та диференціації навчання; додержання наступності у формування просторових уявлень у поєднанні з послідовністю, системністю, доступністю; створення творчої атмосфери на уроках математики; використання дидактичних ігор; інтеграції навчальних предметів; використання динамічного унаочнення за допомогою комп'ютерної графіки були створені необхідні умови для самореалізації кожної дитини, появу усіх її здібностей, розвитку наявних умінь і навичок та формування нових.

З результатів експериментального дослідження стає зрозумілим, що сформованість просторових уявлень у математиці є не лише показником розвитку уяви учнів, а й важливим чинником цього процесу. У ході вивчення математики розвиваються, зокрема, такі психічні процеси, як інтелект,

зосередженість, вміння діяти за зразком, творчість на основі творчого мислення та творчої уяви.

Таким чином, порівнюючи результати констатувального етапу експерименту з результатами контрольного, можна зробити висновок про ефективну розробку і компетентну реалізацію дидактичних умов, необхідних для формування математичних уявлень та уяви учнів 2 класу. Результати контрольного етапу експерименту показали ефективність і доцільність формування у школярів просторових математичних уявлень та уяви. Резюмуючи сказане, зазначимо, що мета здійсненого навчання – формування просторових уявлень та уяви – була в ході формувального експерименту досягнута, поставлені дослідницькі завдання виконані, висунута гіпотеза знайшла своє підтвердження в ході проведеного експерименту.

1. Виходячи із аналізу теоретичних основ формування просторової уяви молодших школярів на констатувальному етапі експерименту були виокремлені такі завдання: виявити рівень розвитку просторових уявлень учнів других класів. Як показали результати діагностики, високий рівень просторових уявлень у контрольному класі мають 9,5% учнів, переважна більшість з них продемонструвала просторову уяву на середньому рівні (71,5%), 19% показали низький рівень розвитку просторових уявлень. У експериментальному класі результати виконання завдань характеризувалися подібними результатами. Лише 9,5% школярів успішно виконали завдання, 76,2% досліджуваних другокласників мали просторову уяву на середньому рівні розвитку, 14,3% учнів виконали завдання з великими труднощами, тож рівень розвитку просторових уявлень у них низький.

2. Однією з важливих умов розвитку просторової уяви є практична діяльність. Тож було визначено дидактичні умови формування просторових уявлень в учнів: індивідуалізація та диференціація навчання; додержання наступності у формування просторових уявлень у поєднанні з послідовністю, системністю, доступністю; створення творчої атмосфери на уроках математики; використання дидактичних ігор; інтеграція навчальних предметів; використання динамічного унаочнення за допомогою комп'ютерної графіки. Формувальною роботою було охоплено учнів експериментального класу.

3. Для оцінки результатів формувального етапу дослідно-експериментального дослідження було проведено контрольний експеримент. Метою цього етапу було виявити рівень розвитку просторових математичних уявлень другокласників та порівняти з результатами констатувального експерименту. Як виявилось, у контрольному класі кількість дітей з високим рівнем розвитку просторових уявлень дещо змінилась протягом експерименту (з 9,5% до 19%), дещо змінилась кількість учнів із середнім рівнем досліджуваних показників (із 71,5% до 76,2%) за рахунок переходу

дітей з низького рівня сформованості просторових математичних уявлень, кількість яких знизилась із 19% до 4,8%. У експериментальному класі показники значно поліпшились: жоден учень не продемонстрував низького рівня просторових математичних уявлень, середній рівень досліджуваних показників ми виявили у 57,1% школярів. 42,9% досліджуваних дітей показали сформованість уяви та математичних уявлень на високому рівні.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІХ

Вступ

Безпека людини залежить від зовнішніх факторів ризику, соціальних факторів безпеки і від готовності самої людини до самозахисту. Постійне урізноманітнення, зростання складності діяльності сучасної людини, погіршення її наслідків для довкілля зумовили необхідність підготовки кваліфікованих фахівців у галузі охорони праці.

У зв'язку з цим набула актуальності проблема підготовки майбутнього вчителя до формування основ безпечної поведінки у школі. Така підготовка передбачає не тільки володіння основами працезахоронної теорії, але й знаннями, уміннями і навичками, необхідними для навчання школярів безпечного життя та діяльності людини. Це актуалізує пошук нових підходів до змісту і форм навчання, переорієнтації педагогічної освіти на особистість учителя та учнів, їхній всебічний розвиток і дбайливе ставлення до власного здоров'я.

Отже, важливу роль відіграють знання із охорони праці, адже вчитель несе відповідальність не лише за свої дії та вчинки, а й за життя своїх учнів. Тому, він має володіти знаннями про правила безпечної поведінки (про джерела небезпеки, заходи її попередження і способи уникнення); уміннями правильно діяти в надзвичайних і небезпечних для здоров'я людини ситуаціях.

Саме тому, розкриті питання в цьому розділі для професії вчителя є важливими та актуальними.

4.1. Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці

За даними Всесвітньої Організації Охорони здоров'я смертність від нещасних випадків у даний час займає третє місце після серцево-судинних і онкологічних захворювань.

Тому, можна з упевненістю вважати, що проблема зниження травматизму при будь-яких видах предметної діяльності людей є актуальною у світовому масштабі.

Отож, особливого значення набуває міжнародне співробітництво, яке відіграє велику роль у гарантуванні безпеки праці. Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці полягає у використанні світового досвіду організації праці щодо поліпшення умов та підвищення безпеки праці. Воно здійснюється на двосторонній та багатосторонній основах.

Основними напрямками міжнародного співробітництва в галузі охорони праці є:

- вивчення, узагальнення та впровадження світового досвіду з організації охорони праці, покращення умов та техніки безпеки;
- участь у міжнародних інституціях з соціально-трудова питань та у роботі їх органів;
- одержання консультацій зарубіжних експертів та технічної допомоги у питаннях вдосконалення законодавчої та нормативної бази охорони праці;
- проведення та участь у міжнародних наукових чи науково-практичних конференціях та семінарах;
- підготовка кадрів з охорони праці за кордоном [2, с. 146].

Україна активно співпрацює з Міжнародною Організацією Праці, яку було створено в 1919 р. урядами різних країн для підтримки міжнародного співробітництва у справі забезпечення миру в усьому світі й зменшення соціальної несправедливості за рахунок поліпшення умов праці. Ця організація розвивалася спочатку як автономна інституція при Лізі Націй. З 1946 р. Міжнародна Організація Праці є спеціалізованою організацією ООН. Як член Міжнародної Організації Праці Україна ратифікувала 5 з 181 конвенції, прийняту на цей час Міжнародною Організацією Праці.

З 1996 р. в Україні реалізується проект Міжнародної Організації Праці «Мобілізація підприємств і працівників на запобігання зловживання шкідливими речовинами в країнах Центральної та Східної Європи» [3, с. 132].

До основних напрямів діяльності Міжнародної Організації Праці належать:

- участь у міжнародно-правовому регулюванні праці шляхом розроблення та ухвалення нормативних актів (конвенцій і рекомендацій) з питань умов та безпеки праці і життя працівників;

- розроблення та здійснення міжнародних цільових програм, спрямованих на вирішення важливих соціально-трудоових проблем (зайнятість, умови праці та ін.);

- надання допомоги державам – членам Міжнародної Організації Праці в удосконаленні національного трудового законодавства, професійно-технічної підготовки працівників, поліпшенні умов праці тощо шляхом здійснення міжнародних програм технічного співробітництва, проведення дослідницьких робіт та видавничої діяльності.

Плідне співробітництво налагоджене між Україною та Європейським союзом в галузі охорони праці.

В рамках програми Tacis здійснюється робота над проектом «Сприяння в забезпеченні охорони праці в Україні (з метою підвищення рівня ефективності)». Основними напрямками цього проекту є:

- удосконалення нормативної бази в галузі охорони праці;
- створення інформаційного центру агітації та пропаганди з питань охорони праці;

- відпрацювання механізму економічних розрахунків на підприємствах, направлених на створення безпечних і здорових умов праці.

В межах Угоди про міжнародне співробітництво в галузі охорони праці Україна разом з іншими державами Співдружності Незалежних Держав проводить спільну роботу щодо удосконалення Системи стандартів безпеки праці, узгодження та розробки нормативної бази в галузі охорони праці для країн Співдружності Незалежних Держав [2, с. 1].

Отож, міжнародне співробітництво є одним з найважливіших факторів в системі охорони праці. Воно полягає у вивченні, узагальненні та впровадженні світового досвіду з організації охорони праці, поліпшенні умов і безпеки праці; виконанні міжнародних договорів та угод з охорони праці, проведенні й участі в наукових та науково-практичних конференціях і семінарах з охорони праці.

4.2. Захисні споруди: правила користування та поведінки

Захисні споруди цивільної оборони – це споруди, які призначені для захисту людей від дії факторів ураження надзвичайних ситуацій техногенного, природного, екологічного та воєнного характеру [2, с. 392].

Захисні споруди за своїми захисними властивостями діляться на сховища і протирадіаційні укриття [9, с. 42].

Заповнення захисних споруд проводиться за сигналами цивільної оборони. Для швидкого заповнення захисної споруди особи, що укриваються, повинні заздалегідь вивчити маршрути руху. Напрямок руху до захисних споруд від місць масового перебування людей слід вказувати покажчиками маршруту руху, вивішеними чи намальованими на видимих місцях. У нічний час написи, покажчики і входи повинні бути освітлені або дубльовані світловими покажчиками.

Особи, що укриваються, повинні прибувати у захисну споруду із засобами індивідуального захисту та дводобовим запасом продуктів у поліетиленовій упаковці та мати при собі найбільш необхідні речі. Забороняється приносити у захисну споруду легкозаймисті речовини або речовини, що мають сильний запах, а також громіздкі речі, приводити тварин.

Заповнювати захисні споруди необхідно організовано, без паніки. Розміщує людей у відсіках особовий склад формувань з обслуговування захисних споруд. Осіб, що прибули з дітьми, розміщують в окремому відсіку чи у місці, спеціально відведеному для них. Дітей, людей похилого віку і людей з поганим самопочуттям розміщують у медичній кімнаті або біля огорожуваних конструкцій і ближче до повітроводів.

Особи, що укриваються, під час перебування у захисній споруді повинні виконувати усі вказівки командира і особового складу формування, що стосуються перебування у споруді, надавати їм необхідну допомогу [7].

Під час перебування людей у захисній споруді контролюються такі параметри повітряного середовища: температура, вологість, вміст у повітрі двоокису вуглецю і кисню.

Прибирання приміщень захисної споруди слід проводити двічі на добу. Особлива увага приділяється обробці санітарних вузлів. Взуття після виходу з санвузлів дезінфікується шляхом обтирання його об мати.

У захисній споруді забороняється палити, шуміти, запалювати без дозволу газові лампи, свічки, не слід ходити по приміщеннях без особливої необхідності, необхідно дотримуватись дисципліни, якнайменше рухатися. Слід організувати позмінний відпочинок людей на місцях, обладнаних для лежання. Для повноцінного відпочинку можна тримати у захисній споруді або брати з собою легкі підстилки і невеликі подушки з поролону, губчатої гуми або іншого синтетичного матеріалу [7].

Оповіщення осіб, що укриваються, про обстановку поза захисною спорудою і про сигнали та команди здійснюється командиром групи (ланки) з обслуговування захисної споруди або безпосередньо по радіотрансляційній мережі. Вихід із захисної споруди здійснюється за командою «Відбій» (після уточнення обстановки у районі захисної споруди, а також у випадках вимушеної евакуації у порядку, який установлюється командиром групи/ланки/ з обслуговування захисної споруди).

Вимушена евакуація із захисної споруди проводиться:

- при пошкодженнях захисної споруди, що виключають подальше перебування у ній осіб, що укриваються;
- при затопленні захисної споруди;
- при пожежі у захисній споруді і утворенні у ній небезпечних концентрацій шкідливих газів;
- при досягненні граничнодопустимих параметрів повітряного середовища.

Отож, захисні споруди завжди повинні бути підготовлені до прийому людей. Основне завдання цивільного захисту: навчити грамотно й чітко діяти в різних надзвичайних ситуаціях для захисту свого життя та здоров'я, тобто практичним заходам цивільного захисту та виховання впевненості в ефективності заходів цивільного захисту; вміти користуватися засобами індивідуального захисту, використовувати захисні властивості місцевості та захисні споруди. Також, важливо щоб кожна людина володіла знаннями про правила користування і правила поведіння в захисних спорудах.

4.3. Запобігання інтелектуальних перенапружень молодших школярів на уроках математики

Сучасна школа вимагає від школярів високого розвитку пізнавальних властивостей для успішного засвоєння різноманітної інформації, обсяг якої з кожним роком зростає. З одного боку, напружена розумова робота, яка є невід'ємною складовою пізнавальної діяльності, необхідна для оволодіння знаннями та навичками, з іншого – вона призводить до розвитку розумової втоми. А за умов відсутності повноцінного відпочинку, повного відновлення працездатності та функціонального стану організму, наявності значних психоемоційних навантажень, які супроводжують навчальну діяльність школярів, у них може розвиватися явище розумової перевтоми [6, с. 334].

Особливо це стосується такого предмету як математика. Адже, цей предмет вимагає постійного інтелектуального напруження.

Тож головне завдання вчителя вміти організувати навчальний процес так, щоб по мірі можливості запобігти інтелектуальному перенапруженню. Тож вчителю потрібно:

1. Враховувати, що на уроці математики мають чергуватися моменти піднесення і моменти деякого спаду. Спади – це робочі моменти уроку, коли загальна емоційність природно знижується. Чергування емоційних та робочих моментів уроку – це та сама зміна видів діяльності, яка допомагає уникнути перевтоми, зберегти увагу та інтерес [4, с. 28].

Отож, можна використовувати динамічні паузи, релаксації, пальчикові гімнастики, гімнастику для очей, дихальну гімнастику та фізкультхвилинки (рекомендується за урок проводити дві фізкультхвилинки).

2. Застосовувати ігрову початкову технологію (системний, заснований на особистісно-діяльнісному підході, засіб організації діяльності учнів початкової школи), яка передбачає цілеспрямований педагогічний вплив з метою створення позитивної мотивації до навчання.

Застосування ігрової навчальної технології передбачає використання ігрового обладнання. На уроках математики це можуть бути іграшки, геометричні фігури, предметні малюнки, образні моделі з паперу, картону, картки з математичною символікою. Так, застосування дидактичних ігор на уроках математики з метою вивчення складу чисел від 3 до 5 має відбуватись переважно на предметній основі, тобто під час гри типу «Знайди свою пару» треба використовувати картки не з зображенням чисел, а з відповідними множинами предметів.

3. Використовувати на уроці інтерактивні методи («Акваріум», «Мікрофон», «Мозковий штурм», «Ажурна пилка», «Дерево рішень» та ін.)

Вони полегшують засвоєння навчального матеріалу та сприяють його зацікавленості.

4. Застосовувати інноваційні методи. Зокрема таким методам є проведення нестандартних уроків. Нестандартний урок – це імпровізоване навчальне заняття, що має нетрадиційну структуру. Найпоширенішими типами таких уроків є: уроки – прес-конференції, уроки – ділові ігри, уроки-змагання, уроки творчості, уроки-конкурси, уроки-фантазії, уроки-подорожі та інші [4, с. 29]. Такі уроки більше подобаються учням, ніж буденні навчальні заняття. У них незвичайний задум, організація, методика проведення, що запобігає інтелектуальному перенапруженню учнів.

5. Застосовувати інформаційно-комунікаційні технології навчання [5, с. 56].

Використання інформаційно-комунікаційних технологій в роботі вчителя початкової школи при навчанні математики передбачає:

а) пошук та добір навчального матеріалу в Інтернеті (малюнки, завдання, додаткові відомості про застосування математики в житті, цікаві факти з історії математики вірші, загадки тощо);

б) створення дидактичного матеріалу (таблиць, схем, асоціативних кушів, карток із завданнями тощо);

в) унаочнення матеріалу за допомогою мультимедійних презентацій (представлення множин і дій над числами; склад числа; задачі на рух, коли учні бачать на екрані, як рухаються автомобілі навздогін чи з відставанням, що відбувається з човном, який пливе за течією чи проти течії; геометричні фігури).

Весь цей матеріал позитивно впливає на мотивацію навчальної діяльності, на полегшення сприйняття наукової інформації і відповідно запобігає перенапруженню школярів на уроках.

6. Використовувати в процесі навчання різні методи навчання. Важливо щоб на уроці математики словесні методи чергувалися з практичними (адже, учні краще та ефективніше засвоюють матеріал коли вони розуміють де він знадобиться їм у повсякденному житті) та наочними (учням легше сприймається матеріал у вигляді таблиці та схеми).

7. Враховувати індивідуальні та вікові інтелектуальні можливості учнів під час пояснення нового матеріалу, зважати на те, щоб матеріал був інформативним, цікавим і водночас посильним для школярів;

8. Застосовувати диференційований підхід. Адже, в класі в учнів різний рівень знань. Для одних дітей завдання легкі і в них може зникнути інтерес до навчання, для інших є тяжким, що швидко призводить до інтелектуального перенапруження.

9. Формувати позитивну мотивацію та сприятливий емоційний клімат під час уроків.

10. Вчасно закінчувати урок, важливо щоб домашнє завдання вчитель задавав і пояснював не на перерві, а на уроці. Також скорочувати тривалість уроку в першому класі до 35 хв. [8, с. 19].

11. Планувати і контролювати виконання кількості завдань (на уроці, вдома), щоб не перенавантажувати учнів.

12. Проводити уроки відповідно до розкладу.

На жаль, під час педагогічної практики нами було помічено, що вчителі під час уроків не завжди і недостатньо застосовують дані умови, щоб запобігти інтелектуальним перенапруженням молодших школярів.

Отже, вчителю потрібно користуватися різноманітними прийомами і засобами, щоб по мірі можливості запобігти інтелектуальним перенапруженням школярів.

Висновок:

Міжнародне співробітництво є одним з найважливіших факторів в системі охорони праці. Воно полягає у вивченні, узагальненні та впровадженні світового досвіду з організації охорони праці, поліпшенні умов і безпеки праці; виконанні міжнародних договорів та угод з охорони праці, проведенні й участі в наукових та науково-практичних конференціях і семінарах з охорони праці.

Захисні споруди цивільної оборони – це споруди, які призначені для захисту людей від дії факторів ураження надзвичайних ситуацій техногенного, природного, екологічного та воєнного характеру. **Ці споруди завжди повинні бути підготовлені до прийому людей і відповідно**, кожна людина повинна володіти знаннями про правила користування і правила поведінки в захисних спорудах.

Сучасна школа вимагає від школярів високого розвитку пізнавальних властивостей для успішного засвоєння різноманітної інформації, обсяг якої з кожним роком зростає. З одного боку, напружена розумова робота, яка є невід'ємною складовою пізнавальної діяльності, необхідна для оволодіння знаннями та навичками, з іншого – вона призводить до розвитку розумової втоми. А за умов відсутності повноцінного відпочинку, повного відновлення працездатності та функціонального стану організму, наявності значних психоемоційних навантажень, які супроводжують навчальну діяльність школярів, у них може розвиватися явище розумової перевтоми. Отож, вчителю потрібно користуватися різноманітними прийомами і засобами, щоб по мірі можливості запобігти інтелектуальним перенапруженням школярів.

Список використаної літератури:

1. Богданович М. В. Методика викладання математики в початкових класах: Навч. посібник. / М. В. Богданович, М. В. Козак, Я. А. Король. – 4 – те. Вид., переробл. і доп. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014. – 360 с.
2. Козяр М.М. Основи охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту населення / Козяр М.М., Бедрій Я.І., Станіславчук О.В.: [Навчальний посібник]. – К. Кондор, 2015. – 458с.
3. Кепич Т.Ю. Охорона праці в нарузі: навчальний посібник / Т.Ю. Кепич, І.Ю. Семенова, М.В. Лавренюк. – Київ, 2013 – 255с.
4. Колесник С. Є бажання – буде результат. // С. Колесник // Науково-виробничий журнал. Охорона праці. – 2016. – №2. – С. 28-29.
5. Компаній О.В. Використання інформаційних ресурсів у процесі розвитку інтересу до математики у молодших школярів. // Педагогічний альманах. – 2012. – №16. – С. 55-59.
6. Носко Ю.М. Здоров'язбережувальна організація навчального процесу учнів. / Ю.М. Носко, В.В. Андреева // Вісник. – 2015. – №130. – С. 334-339.
7. Про затвердження Інструкції щодо утримання захисних споруд цивільної оборони у мирний час: Закон України від 9 жовтня 2007 р. №653 – Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z1180-06>
8. Рубан В. Навчання має бути безпечним. / В. Рубан // Надзвичайна ситуація. – 2013. – №8(189). – С. 18-19.
9. Федоренко М. Безпечні об'єкти. / М. Федоренко // Охорона праці. – 2016. – №3. – С. 42-43.
10. Шмига С. Освіта у сфері цивільного захисту. / С. Шмига // Надзвичайна ситуація. – 2013. – №9 (190). – С. 52-53.

Аналіз актуальності теми дослідження дає змогу стверджувати, що у різні часові періоди проблему формування просторових уявлень досліджували психологи, дидакти та методисти. Значний внесок у дослідження означеної проблеми внесли психологи Б. Ананьєв, Т. Бауер, Л. Виготський, Г. Костюк, О. Леонтєв, В. Моляко, Ж. Піаже, Л. Рубінштейн, І. Якиманська та ін. Розвитку просторових уявлень, уяви у дітей дошкільного віку та початкової школи присвятили свої праці А. Запорожець, А. Леушина, А. Люблінська, Н. Побірченко, М. Ричик, які досліджували пізнавальні можливості, особливості та здібності дітей у процесі осмислення форми і розмірів предметів навколишнього світу, їх розташування. Психологи, дидакти, методисти, (М. Богданович, М. Волчаста, О. Дубинчук, Я. Жовнір, А. Пишкало, М. Моро, І. Бантова, Б. Поляк) займалися проблемою вивчення геометричного матеріалу у початковій школі та різні аспекти проблеми формування просторових уявлень, розвитку уяви, мислення.

Уява, як свідчить аналіз джерел, є однією з фундаментальних характеристик особистості. По-перше, уява тісно пов'язана з такими пізнавальними процесами, як сприйняття, пам'ять і мислення, а також з емоційними процесами. По-друге, в перетворюючій діяльності уяви позначаються мотиви і цілі особистості, її потреби та інтереси, почуття і бажання. Фізіологічну основу уяви складають залишкові процеси збудження і гальмування, іррадіації і концентрації, позитивної та негативної індукції, аналізу та синтезу в кіркових відділах різних аналізаторів. У результаті такої складної нервової діяльності, з тимчасових зв'язків утворюються нові поєднання, що складають основу уяви. При цьому важливе значення має друга сигнальна система, слово, тому що всі наочні образи нерозривно пов'язані з ним.

Сутність просторової уяви полягає у створенні людиною уявлюваних образів об'єктів за їх кресленням чи описом. Аналіз публікацій у психолого-педагогічних виданнях говорить про те, що просторова уява є одним із важливих параметрів, що характеризують інтелект індивіда. Просторова уява

– вид розумової діяльності, що забезпечує створення просторових образів і оперування ними в процесі вирішення різних практичних і теоретичних завдань. Просторова уява є таким психологічним утворенням, яке формується у різних видах діяльності (практичної і теоретичної). Для її розвитку велике значення мають продуктивні форми діяльності. У ході розвитку просторової уяви цілеспрямовано формуються вміння представити в просторі результати своїх дій і втілювати їх у малюнку, кресленні, конструюванні виробу, виліпленій фігурі; подумки видозмінювати їх і створювати на цій основі нові образи, планувати основні етапи і просторову послідовність їх виконання.

Особливо важлива роль у формуванні просторової уяви та просторового мислення належить математиці, яка є першоосновою людського мислення. Саме на уроках математики учнів формуються такі знання про простір, як: форма (прямокутник, квадрат, коло, овал, трикутник, довгастий, закруглений, загострений), величина (великий, маленький, більше, менше, однакові, рівні, половина), протяжність (довгий, короткий, широкий, вузький, високий, горизонтально, прямо, похило), положення в просторі і просторовий зв'язок (посередині, вище середини, нижче середини, праворуч, ліворуч, збоку, ближче, далі, спереду, ззаду, за, перед). Математика сприяє розвитку у дітей мислення, пам'яті, уваги, творчої уяви, спостережливості; дає реальні передумови для формування і розвитку просторового мислення учнів. Головне спрямування геометричного матеріалу, визначеного програмою з математики у початковій школі, – сформувати достатньо повну систему математичних уявлень, на основі яких формуються просторові уявлення й уява, розвивається мова й мислення учнів, а також організовується робота, спрямована на вироблення важливих практичних навичок.

Проведення дослідної роботи ґрунтувалось на положеннях про те, що уявлення виникають не миттєво і не у завершеному вигляді, а формуються поступово, удосконалюються і видозмінюються під впливом нових сприймань, відчуттів, процесу мислення, осмислення нової інформації, а також особистісного досвіду. Виходячи із аналізу теоретичних основ

формування просторової уяви молодших школярів нами була розроблена технологія розвитку просторових математичних уявлень учнів, що включала алгоритм послідовних кроків: вихідна діагностика рівня розвитку просторових уявлень учнів другого класу (констатувальний етап), визначення завдань щодо подальшого формування просторового мислення молодших школярів (розробка програми формувального етапу), проведення уроків математики із використанням дидактичних умов, метою яких є розвиток просторових уявлень учнів початкових класів (формувальний етап експерименту), підсумкова діагностика рівня сформованості просторових уявлень молодших школярів (контрольний етап).

Відповідно до мети і гіпотези дослідження на констатувальному етапі експерименту були виокремлені такі завдання: виявити рівень розвитку просторових уявлень учнів других класів та вивчити характер прояву просторових уявлень дітей у різних видах діяльності на уроках математики. Як показали результати діагностики, високий рівень просторових уявлень у контрольному класі мають 9,5% учнів, переважна більшість з них продемонструвала просторову уяву на середньому рівні (71,5%), 19% показали низький рівень розвитку просторових уявлень. У експериментальному класі результати виконання завдань характеризуються подібними результатами. Лише 9,5% школярів успішно виконали завдання, показавши високий рівень розвитку просторових уявлень на основі геометричного матеріалу, 76,2% досліджуваних другокласників мають просторову уяву на середньому рівні розвитку, 14,3% учнів виконали завдання з великими труднощами, тож рівень розвитку просторових уявлень у них низький.

Для забезпечення стабільності уяви, тобто розвитку об'єктивної уяви необхідно дітей залучати до творчої діяльності, яка передбачає оперування різноманітними просторовими образами на основі реальних об'єктів. Однією з важливих умов розвитку просторової уяви є практична діяльність. Тож було визначено дидактичні умови формування просторових уявлень в учнів: індивідуалізація та диференціація навчання; додержання наступності у

формуванні просторових уявлень у поєднанні з послідовністю, системністю, доступністю; створення творчої атмосфери на уроках математики; використання дидактичних ігор; інтеграція навчальних предметів; використання динамічного унаочнення за допомогою комп'ютерної графіки. Формувальною роботою було охоплено учнів експериментального класу.

Для оцінки результатів формувального етапу дослідно-експериментального дослідження було проведено контрольний експеримент. Метою цього етапу було виявити рівень розвитку просторових математичних уявлень другокласників та порівняти з результатами констатувального експерименту. Як виявилось, у контрольному класі кількість дітей з високим рівнем розвитку просторових уявлень дещо зросла протягом експерименту (на 9,5%), збільшилась кількість учнів із середнім рівнем досліджуваних показників (на 4,7%) за рахунок переходу дітей з низького рівня сформованості просторових математичних уявлень, кількість яких знизилась із 19% до 4,8%. У експериментальному класі показники значно поліпшились: жоден учень не продемонстрував низького рівня просторових математичних уявлень (тобто кількість їх зменшилась на 14,3%), середній рівень досліджуваних показників знизився на 19,1%. Кількість досліджуваних дітей, що показали сформованість уяви та математичних уявлень на високому рівні зросла на 33,4%.

Таким чином, порівнюючи результати констатувального етапу експерименту з результатами контрольного, можна зробити висновок про ефективну розробку і проведення формувальної роботи у експериментальному класі, що доводить підвищення рівня сформованості математичних уявлень та уяви школярів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. 1.Аліфанова І. Панорама уроків математики у 1-3 класах за новою програмою і підручниками С.О. Скворцової, О.В. Онопрієнко / І. Аліфанова // Початкова школа. – 2014. – № 8. – С. 28-34.
2. 2. Амелина А. Г. Методика проведения проверочных работ на уроках математики / А. Г. Амелина // Начальная школа. – 2005. – №3. – С.43-44.
3. 3. Ананьев Б.Г. Индивидуальное развитие и константность восприятия / Б.Г. Ананьев, М.Д. Дворяшина, Н.А. Кудрявцева. – М., 1998. – 380 с.
4. 4. Аносова Е.С. Особенности скульптурного образа / Е.С. Аносова // Начальная школа. – М., 2005. – С. 82-86.
5. 5. Аргунов Б.И. Элементарная геометрия / Б.И. Аргунов, М.Б. Балк. –М: Просвещение. 1999. – 368 с.
6. 6. Базарницька І. Урок математики у 1 кл. / І. Базарницька // Початкова школа. – 2013. – № 9. – С. 28-30.
7. 7. Барташніков І.. Розвиток уяви та творчих здібностей у дітей 6-7 років / І. Барташніков, О. Барташнікова. – Тернопіль, 1998. – 215с.
8. 8. Безручко Л. В. Развитие и изучение мыслительной деятельности учащихся на уроках математики / Л. В. Безручко // Начальная школа. – 2007. – №8. – С. 50-51.
9. 9. Білоусько Л. Формування елементарних математичних уявлень у дітей дошкільного віку за допомогою засобів наочності (моделей) / Л. Білоусько / Рідна школа. – 2002. – № 7(лип.). – С. 45-48.
- 10.10. Богданович М. Календарний план з математики для 2 класу / М. Богданович, В. Шпакова // Початкова школа. – 2003. – № 1. – С. 54-55.

- 11.11. Богданович М.В. Математика: підручн. для 2 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.В. Богданович, Г.П. Лищенко. – 2 – ге вид.,- К.: Генеза, 2014. – 160с.
- 12.12. Богданович М. В. Математика: підручн. для 3 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М. В. Богданович, Г. П. Лищенко.–2 – ге вид., - К.: Генеза, 2014. – 176 с.
- 13.13. Богданович М. В. Математика : підручн. для 4 кл. / М. В. Богданович – 3–тє вид. – К.: Освіта, 2005. – 159 с.
- 14.14. Богданович М. В. Методика викладання математики в початкових класах: Навч. посібник./ М. В. Богданович, М. В. Козак, Я. А. Король. – 2 – ге. вид., переробл. і доп. – Тернопіль: навчальна книга – Богдан, 2001. – 368 с.
- 15.15. Ботвинников А.Д.Научные основы формирования графических знаний, умений и навыков школьников / А.Д. Ботвинников, Б.Ф. Ломов. – М.: Педагогика, 1979. – 255 с.
- 16.16. Ведмеденко Д.В. Виховання у дітей молодшого шкільного віку інтересу до трудової діяльності / Д.В. Ведмеденко, М.В. Шаплавський. – Чернігів, 2003.– 80 с.
- 17.17. Верхогляд Г. Нестандартний урок-сюрприз з математики у 2 класі з елементами інтерактивних технологій / Г. Верхогляд // Початкова школа. – 2011. – № 12. – С. 22-24.
- 18.18. Виноградова О. М. Дидактичні ігри на уроках навчання математики / О. М. Виноградова // Відкритий урок: розробки, технології, досвід. – 2003. – № 9-10. – С. 67-70.
- 19.19. Виховання молодших школярів у праці / За ред. З.Н. Борисової. – К.: Освіта, 2002. – 96 с.
- 20.20. Вікторенко І. Особливості сприймання молодших школярів / І. Вікторенко // Рідна школа. – 2003. – № 4. – С. 61-63.
- 21.21. Возрастная и педагогическая психология. Учебное пособие для вузов для студентов пед. институтов / Под ред. проф. А.В. Петровского. – М.: «Просвещение». – 1973. – 288 с.

- 22.22. Володарська М.О. Возрастные и индивидуальные особенности образного мышления учащихся / М.О. Володарська – М.: Педагогика, 1989. – 221 с.
- 23.23. Володарська М. О. Математика. 2 клас. II семестр (за підручником М. В. Богдановича, Г. П. Лишенка). – Х. : Вид. група «Основа», 2013. – 158 с.
- 24.24. Вольфрам К. Як навчати дітей справжньої математики за допомогою комп'ютерів / К. Вольфрам // Постметодика. – 2011. – № 6. – С. 27-30.
- 25.25. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте: Психол. очерк: Кн. для учителя / Л.С. Выготский. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 1991. – 93 с.
- 26.26. Галкина О.И. Психологические вопросы наглядности в начальном обучении / О.И. Галкина. – М., 1980. – 260 с.
- 27.27. Гармаш О. В. Вчимося писати, обчислювати: навч. посіб. з друк. основою для уч. 1-го кл. загальноосвіт. шк. / Н. Д. Мацько, Д. В. Ситник, О. В. Гармаш. – К.: Пед. думка. – 2008. – 64 с.
- 28.28. Гармаш О.В. Просторова модель навколишнього світу у підручниках початкової школи / О.В. Гармаш // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. пр. / Ін-т педагогіки НАПН України. – К.: Пед. думка, 2010. – № 1 (10). – С. 580 - 586.
- 29.29. Гармаш О.В. Формування просторових уявлень та просторової орієнтації у дітей з психічними та фізичними обмеженнями / О.В. Гармаш, А.І. Конончук // Психолого-педагогічні науки: наук. зап. / Ніжин. держ. пед. ун-т ім. Миколи Гоголя. – Ніжин: НДПУ ім. Миколи Гоголя, 2004. – № 1. – С. 110 - 111.
- 30.30. Гармаш О.В. Формування просторових уявлень у шкільних підручниках для початкової школи / О.В. Гармаш // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. пр. Ін-т педагогіки АПН України. – К.: Пед. думка, 2009. – Вип. 9. – С. 642 - 646.

- 31.31. Гильбух Ю.З. Тренировка пространственного воображения / Ю.З. Гильбух // Школа и производство, 1989. – № 8. – С. 22-30.
- 32.32. Глейзер Г.Д. Развитие пространственных представлений школьников при обучении геометрии / Г.Д. Глейзер. – М.: Педагогика, 1978. – 104 с.
- 33.33. Городецька І. Розвиток логічного мислення молодших школярів на уроках математики / І. Городецька // Початкова школа. – 2007. – № 7. – С. 41-42.
- 34.34. Грєдинарова Е.М. Развитие конструктивного мышления при использовании наглядности / Е.М. Грєдинарова // Практична психологія та соціальна робота. – 1999. – №1. – С. 13-14.
- 35.35. Гришкова Г.Н. Развитие познавательной самостоятельности школьника в трудовой деятельности / Г.Н. Гришкова, И.Б. Юсубова // Нач. школа. – 2004. – № 11. – С. 41-45.
- 36.36. Далингер В.А. Методика формирования пространственных представлений у учащихся / В.А. Далингер. – Омск, 1992. – 67 с.
- 37.37. Данилова Л. Розвивати пізнавальну активність учнів за допомогою дидактичних ігор / Л.Данилова // Рідна школа. – 2002. – № 6. – С. 18-20.
- 38.38. Державна національна програма «Освіта» (Україна ХХІ століття). – К.: Райдуга, 1994. – 112 с.
- 39.39. Державний стандарт початкової загальної освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/newstmp/2011/20_04/12/.
- 40.40. Дудник І. Застосування інтерактивних форм і методів роботи на уроках математики / І. Дудник // Педагогічний вісник. – 2012. – № 3. – С. 89-90.
- 41.41. Евдокимов В.И. Использование средств наглядности при проблемном обучении / В.И. Евдокимов, А.И. Зильберштейн, И.Т.Федоренко. – Харьков, 1975. – 25с.

- 42.42. Журавлева А.П. Начальное техническое моделирование / А.П. Журавлева, Л.А. Болотина. – М.: Просвещение, 1999. – 160 с.
- 43.43. Загоруй Р.В. Психолого-педагогічні особливості вивчення геометричних понять учнями початкових класів / Р.В. Загоруй // Навчально-методичний посібник. – Вінниця: ВДПУ, 2007. – 102 с.
- 44.44. Занков Л.В. Наглядность и активизация учащихся в обучении / Л.В. Занков. – М.: Педагогика, 1998. – 284 с.
- 45.45. Зимняя И.А. Педагогическая психология: Учеб. пособие / И.А. Зимняя. – Ростов н/Д.: Изд-во «Феникс», 1997. – 480 с.
- 46.46. Кабиш Ю.І. Розвиток художніх здібностей дітей молодшого шкільного віку за допомогою гри / Ю.І. Кабиш // Рад. шк. – 1981. – С. 48-50.
- 47.47. Карабаєва І.І. Взаємозв'язок уяви, гри та навчання в дошкільному віці / І.І. Карабаєва, К.В. Карасьова // Обдарована дитина. – 2008. – №10. – С. 51–55.
- 48.48. Коберник Г. Особливості застосування інтерактивних технологій навчання на уроках математики / Г. Коберник // Початкова школа. – 2007. – №11. – С.16-21.
- 49.49. Коваленко Л. Формування ключових компетентностей на уроці математики в 2 класі: [урок математики] / Л. Коваленко // Початкова школа. – 2015. – № 11. – С. 39-41.
- 50.50. Коваль Л.В. Методика навчання математики: теорія і практика: Підручник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання», освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». – 2-ге вид., доп. і переробл. –Х.: Принт- Лідер, 2011. – 414 с.
- 51.51. Кожевников В.А. Психология математических способностей школьников. / В.А. Кожевников – М.: Просвещение, 2003. – 170 с.
- 52.52. Комар О. Планування і методичні розробки уроків математики за інтерактивними технологіями / О. Комар // Початкова школа. – 2009. – №9. – С. 16-20.

- 53.53. Кондратюк О. Про нові орієнтири математичної освіти : майстер-клас / О. Кондратюк // Початкова освіта (Шкільний світ). – 2012. – № 12. – Методичний порадник. – 2012. – № 3. – С. 3.
- 54.54. Конобеевский Н.П. Наглядные пособия как средство обучения в начальной школе / Н.П. Конобеевский . – М., 1971.
- 55.55. Кононенко С. Елементи геометрії у 3 класі. Трикутник / С. Кононенко // Початкова школа. – 2013. – № 10. – С. 23-30.
- 56.56. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа) // Педагогічна газета. – 2002. – Січень. – №1. – С. 4-7.
- 57.57. Корнєєва А.М. Психолого-педагогічні основи просторової уяви / А.М. Корнєєва // Теоретичні і прикладні проблеми психології: Зб. наук. пр. – Луганськ: СНУ ім. В. Даля. – 2006. – Вип. № 2(13). – С. 132-140.
- 58.58. Король Я. Початкова школа. Методика роботи над геометричним матеріалом : 1-4 кл. / Я. Король, І. Романишин. – Т.: Астон, 2003. – 221 с.
- 59.59. Крысько В.Г. Общая психология в схемах и комментариях: Учебное пособие / В.Г. Крысько. – СПб.: Питер, 2009. – 256 с.
- 60.60. Кульчицька О.І. Конструктивне мислення як умова розвитку творчості дітей молодшого шкільного віку / О.І. Кульчицька // Обдар. дитина. – 1999. – №1. – С. 2-6.
- 61.61. Линькова Н.П. К вопросу о пространственном мышлении / Н.П. Линькова. – В. сб.: Вопросы психологии способностей школьников. – М., 1964. – 167 с.
- 62.62. Листопад Н. Геометрична складова математичної компетентності молодшого школяра: сутнісна характеристика / Н. Листопад // Початкова школа. – 2011. – № 8. – С. 51-54.
- 63.63. Логачевська С. Тестові завдання з математики для 2 класу / С. Логачевська, Т. Логачевська // Початкова школа. – 2015. – № 4. – С. 23-29.

- 64.64. Мельник А. Математичні завдання та ігри для учнів 2-го класу / А. Мельник // Обдарована дитина . – 2013. – № 9. – С.62-66.
- 65.65. Мельник А. Розвиток творчих можливостей учнів початкових класів на уроках математики / А. Мельник // Обдарована дитина. – 2013. – № 9. – С.6-11.
- 66.66. Математика. Програма для 1-4 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] / С.О. Скворцова, О.В. Онопрієнко, Н.П. Листопад. – Режим доступу: http://mon.gov.ua/images/files/navchalni_programu/2012/ukr/04_matem.pdf.
- 67.67. Новиченко О. З досвіду використання інтерактивних технологій / О. Новиченко // Початкова освіта. – 2007. – № 41. – С. 4-5.
68. 68. Оберемко О. Розвиток творчих здібностей учнів на уроках математики / О. Оберемко // Початкова школа. – 2013. – № 11. – С. 17-19.
- 69.69. Обухова Л.Ф. Детская психология: теории, факты, проблемы / Л.Ф. Обухова – М.: Тривола, 1996 – 360 с.
- 70.70. Онищенко Ю.В. Педагогічні особливості понять «просторове уявлення» та «просторова уява» / Ю.В. Онищенко, Ю.В. Коломієць // Початкова школа. – ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди». – 2009. – № 6. – С. 12-18.
- 71.71. Перельман Я. Жива математика / Я. Перельман. – 4-те вид. – К.: Техніка, 2004. – 160 с.
- 72.72. Піаже Ж. Як діти утворюють математичні поняття [Текст] / Ж. Піаже // «Питання психології». – 1964. № 6. – С. 121-126.
- 73.73. Плохій З.П. Праця як пізнавальна цінність / З.П. Плохій // Початкова школа. – 2001. – №6. – С.12-13.

- 74.74. Рєзнїк Н.А. Розвиток вїзуального мислення на уроках математики [Текст] / Н.А. Рєзнїк, М.І. Башмаков // «Математика в школі». – 1981. – № 1.–С. 4-6.
- 75.75. Рївкїнд Ф.М.Математика: пїдруч. для 1 кл. загальноосвїт. навч. закл. / Ф.М. Рївкїнд, Л.В. Оляницька. – К.: Видавничий дїм «Освїта», 2012. – 144 с.
- 76.76. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер, 2008. – 713 с.
- 77.77. Рыбалко Е.Ф. Возрастная и дифференциальная психология / Е.Ф. Рыбалко. – Л.: Изд. ЛГУ, 1990 – 256 с.
- 78.78. Савченко О.Я. Дидактика початкової школи / О.Я. Савченко. – К.: Генеза, 1999. – С. 183 -186.
- 79.79. Седеревїчене А. Дидактичнї можливостї курсу «Елементи геометрії» / А. Седеревїчене, Л. Нивидома // Початкова освїта (Шкільний свїт). – 2012. – №8. – Методичний порадник. – 2012. – № 2. – С. 5-31.
- 80.90. Слєпкань З. Формування творчої особистостї учня в процесї навчання математики / З. Слєпкань // Математика в школі. – 2003. – № 1. – С. 6-10
- 81.91. Слободчиков В.И. Основы психологической антропологии. Психология человека: Введение в психологию субъективности / В. И.Слободчиков // Учебное пособие для вузов. – М.: Школа-пресс, 1995. – 384 с.
- 82.92. Стахїв Л. Роль працї в моральному вихованнї особистостї / Л.Стахїв // Рїдна школа. – 2004. – № 5. – С. 56-58.
- 83.93. Сухарева Л. С. Сучасний урок у початковїй школі. Нестандартнї уроки математики у 1 - 4 класах / Л.С. Сухарева. – Х.: Основа, 2005. – 192 с.
- 84.94. Сухарева Л.С. Як розвинути просторову уяву вашої дитини / Л.С. Сухарева. – Х.: Вид-во «Ранок»,2009. – 80 с.

- 85.95. Сухомлинський В.О. Вибрані твори / В.О. Сухомлинський. – Т. 2 – М.: Просвещение, 1979.
- 86.96. Тітов І.Г. Творча уява молодшого школяра: її критерії та функції у навчальній діяльності / І.Т. Тітов // Обдарована дитина. – 2008. – №10. – С. 56-60.
- 87.97. Урунтаева Г.А. Практикум по детской психологии / Г.А. Урунтаева, Ю.А. Афонькина. – М., 1995. – 380 с.
- 88.98. Фадєєва Т. О. Освітні технології у навчанні математики молодших школярів / Т.О. Фадєєва // Наукові записки. – Випуск 51. Частина 1. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2003. – С. 195- 198.
- 89.99. Хекало Р. Як поєднати на уроці математики корисне і цікаве / Р. Хекало // Початкова освіта (Шкільний світ). – 2011. – № 19. – С. 10-14.
- 90.100. Шаграєва О.А. Детская психология: Теоретический и практический курс: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.А. Шаграева –М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – 368 с.
- 91.101. Штабова Л. Вправи для тренінгу мислення молодших школярів на уроках математики / Л. Штабова // Початкова школа. – 2003. – № 5. – С. 15-18.
- 92.102. Якиманская И.С. Развитие пространственных представлений и их роль в усвоении начальных геометрических знаний / И.С. Якиманская // Пути повышения качества знаний в начальных классах. – М., 1962. – С. 14-28.
- 93.103. Яковенко Н.П. Использование средств наглядности и занимательного материала на уроках / Н.П. Яковенко // Начальная школа. – 1997. – № 3 – С. 32-34.