

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ З МЕТОДИКОЮ ВИКЛАДАННЯ

Дипломна робота

освітньо-кваліфікаційного рівня "спеціаліст"

на тему:

**«Формування вмінь встановлювати причинно –
наслідкові зв'язки у процесі вивчення початкового
курсу математики»**

Виконала: студентка 5 курсу, групи ППЗІн-51
спеціальності 7.01010201 «Початкова освіта»
Любчик Іванна Сергіївна

Науковий керівник:
к. пед. н., проф. Пасічник Я. А.

Консультант із охорони праці та безпеки в
надзвичайних ситуаціях:
к.пед.н., доц. Глінчук Ю.О.

Рецензент: _____

Рівне – 2016 року

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ЛОГІКО – ПСИХОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ ВСТАНОВЛЮВАТИ ПРИЧИННО – НАСЛІДКОВІ ЗВ'ЯЗКИ	
1.1. Логічні основи причинно – наслідкових зв'язків (аналіз підручників з логіки з досліджуваного питання)	9
1.2. Психологічні основи формування мислительної діяльності молодших школярів	12
а) формування окремих мислительних операцій	12
б) вміння з'ясовувати причинно – наслідкові зв'язки як основа інтелектуального розвитку дитини	16
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	19
РОЗДІЛ 2. ДИДАКТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ ВСТАНОВЛЮВАТИ ПРИЧИННО – НАСЛІДКОВІ ЗВ'ЯЗКИ	
2.1. Методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при вивченні арифметичного матеріалу:	22
а) нумерації чисел	22
б) арифметичних дій	31
в) величин	38
г) дробів	44
2.2. Методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при вивченні алгебраїчного матеріалу:	47
а) виразів: числових і буквених	47
б) рівнянь	52
в) нерівностей	53
2.3. Методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при вивченні геометричного матеріалу:	55
а) при формуванні уявлень про довжини відрізків	55

б) периметра _____	57
в) площі _____	59
2.4. Методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкових зв'язки при розв'язуванні: _____	62
а) простих задач _____	64
б) складених задач _____	68
в) задач з логічним навантаженням _____	72
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2 _____	77
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ ВСТАНОВЛЮВАТИ ПРИЧИННО – НАСЛІДКОВІ ЗВ'ЯЗКИ В УЧНІВ 4 - ГО КЛАСУ	
3.1. Вивчення рівня сформованості логічного мислення молодших школярів _____	80
3.2. Методика організації навчання математики з метою формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки в учнів 4 класу _____	84
3.3. Аналіз результатів дослідницько – експериментальної роботи _____	100
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3 _____	103
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	
ВСТУП _____	104
4.1. Виробничі чинники, що формують умови праці педагога _____	104
4.2. Організація евакуації учнів при надзвичайних ситуаціях _____	107
4.3. Ергономічні вимоги до уроків математики _____	108
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4 _____	110
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО РОЗДІЛУ 4 _____	112
ВИСНОВКИ _____	113
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ _____	118
ДОДАТКИ _____	129

ВСТУП

Математика – не підбір готових відповідей на будь - яке запитання.
Математика – це школа мислення.

Гуго Штейнгауз

У сучасній початковій школі розвитку логічного мислення приділяється значна увага. Перед учителями постає питання про пошук таких форм організації навчального процесу, які б найбільшою мірою сприяли цьому розвитку. Оновлений Державний стандарт початкової загальної освіти відображає парадигму нової освітньої моделі і ставить до кола позачергових завдань розвиток логічного мислення молодших школярів. Оволодіти такими основними прийомами розумової діяльності, як аналіз, синтез, дедукція, індукція, порівняння – означає перетворити їх на прийоми розумових умінь учнів. Завдання вчителя полягає у формуванні здатності до аналізу та синтезу, абстрагування, конкретизації, уміння класифікувати та узагальнювати, порівнювати та виділяти суттєве, мислити за аналогією, бачити відмінності та закономірності, знаходити причинно – наслідкові зв'язки, мислити асоціативно та шукати нестандартні підходи до розв'язання задач. Сформовані в процесі навчальних занять навички мислительної діяльності допомагатимуть дітям у свідомому засвоєнні будь-якого навчального матеріалу.

У процесі навчання вчитель будь-якої дисципліни намагається розвивати в учнів логіку міркувань, але найкращому вихованню наукового мислення сприяє математика, бо саме вона є однією із теоретичних наук шкільної освіти. Саме тут найбільш природним способом викладу знань є спосіб переходу від абстрактного до конкретного і навпаки. Головне завдання вчителя – навчити дитину мислити правильно. Під правильним логічним мисленням В. Панченко розуміє таке мислення, яке характеризується: визначеністю і чіткістю, послідовністю, обґрунтованістю і доказовістю.

Ці вміння в учнів початкової школи виробляються в певній послідовності, тому що прийоми логічного мислення зв'язані між собою внутрішньою логікою. Для вчителя принципово важливо не тільки розкрити сутність

логічних операцій (порівняння, аналізу, синтезу, абстрагування, узагальнення, конкретизації) і форм мислення (поняття, судження, умовиводу), а й навчити користуватися ними як на уроках, так і в повсякденному житті.

Одним із прийомів логічного мислення, що готує дітей до подальшої життєдіяльності є вміння встановлювати причинно – наслідкові зв'язки. На уроках математики вчитель формує в учнів ці вміння як у процесі розв'язування задач, так і при розв'язуванні рівнянь, нерівностей, ознайомленні із різними прийомами ділення та множення. Ці зв'язки, у початкових класах, формуються у вигляді правил, поданих у підручнику, і дозволяють учням краще орієнтуватися у зовнішньому світі.

Саме у зв'язку з тим, що у процесі вивчення «математика виступає перед учнями не тільки як система логічних правил і дедуктивних доведень, а й як метод пізнання, засіб розв'язування питань практичного характеру» перед науковцями стала проблема формування вмінь встановлювати причинно - наслідкові зв'язки.

Проблемою розвитку логічного мислення займалися такі учені і фахівці як: Д. Б. Ельконін, Л.С. Виготський, А. А. Столяр.

Значне місце питанню навчання молодших школярів логічним вмінням приділяв в своїх роботах найвідоміший вітчизняний педагог В. О. Сухомлинський. Суть його досліджень зводиться до вивчення та аналізу процесу розв'язування дітьми логічних завдань, при цьому він досвідченим шляхом виявляв особливості мислення дітей.

Багато вчених, науковців, педагогів вже давно приділяють увагу формуванню в учнів логічного мислення в процесі вивчення початкового курсу математики. У працях А.М. Пишкало, І.В. Волошиної, Л.В. Бондаренко, Л.П. Кочиної, М.Г. Моро, М.В. Богдановича, М.В. Козак, М.М. Скаткіна, М.О. Бантової, Н.Б. Істоміної, О.В. Плис, С.О. Скворцової, Т.В. Желтухи, Я.А. Пасічник та інших досліджується методика вивчення різного матеріалу з курсу математики, розвиток логічного мислення молодших школярів на уроках

математики, встановлення причинно - наслідкових зв'язків при розв'язанні задач, рівнянь, нерівностей, виразів, геометричного матеріалу, формування уміння мислити в процесі розв'язування логічних задач.

О.Я. Митник досліджував проблему розвитку культури мислення в молодших школярів.

Не зважаючи на постійні дослідження, присвячені процесу розвитку логічного мислення на уроках математики, на сьогоднішній день у школах часто доводиться бачити формальність та механічність у засвоєнні математичної термінології, і майже повну відсутність міркувань. І взагалі можна сказати, що процес навчання зводиться до самостійного навчання учнів, до виконання ними самостійних завдань.

Актуальність проблеми, її недостатня дослідженість зумовили вибір теми дипломної роботи: «Формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки у процесі вивчення початкового курсу математики».

Мета дипломної роботи – розкрити особливості формування вмінь встановлювати причинно - наслідкові зв'язки у процесі вивчення курсу «Математика».

Завдання дипломної роботи:

1. На основі аналізу психолого - педагогічної літератури, практики навчання з'ясувати стан досліджуваної проблеми.
2. З'ясувати сутність понять «причина», «наслідок», «причинно – наслідкові зв'язки», «причинне мислення», «проста задача», «складена задача», «рівняння», «рівність», «нерівність», «вираз», «площа», «периметр», «дріб», «умова», «запитання», «розв'язування», «розв'язок».
3. Проаналізувати стан досліджуваної проблеми під час педагогічної практики (на базі експериментального дослідження).
4. Розробити методику формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки у процесі вивчення нумерації багатоцифрових чисел та арифметичних дій над ними .

Об'єкт дослідження: навчальний процес у початковій школі на уроках математики.

Предметом дослідження є формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки у процесі вивчення початкового курсу математики.

Гіпотеза дослідження – формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки є першоосновою розвитку логічного мислення, яке готує учнів до майбутньої трудової діяльності.

З метою розв'язання поставлених завдань було застосовано такі теоретичні та емпіричні методи дослідження: аналіз і узагальнення психолого – педагогічної літератури з метою дослідження основних теоретичних положень обраної теми; порівняльно-теоретичний аналіз для з'ясування проблем формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки; визначення особливостей формування і розвитку логічних операцій; педагогічне спостереження, опитування, тестування; аналіз робіт учнів для визначення ефективності формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки; констатувальний експеримент, формувальний експеримент, що проводилися задля перевірки ефективності використання розробленої методики, методи обробки експериментальних матеріалів: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, теоретичних і дослідницьких даних.

Дослідницька робота проводилась у три етапи:

На першому етапі дослідження проводився аналіз наукової літератури з проблеми, уточнювалися об'єкт, предмет, мета та завдання дослідження.

На другому етапі проводився констатувальний етап експерименту, під час якого визначався рівень сформованості умінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки.

На третьому етапі проводився формувальний експеримент, метою якого була експериментальна перевірка ефективності розробленої методики формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки.

Експериментальна база дослідження: експериментальне дослідження було проведено на базі ЗОШ №25 м. Рівного. У дослідженні взяли участь учні 2 – х класів у кількості 56 чоловік.

Теоретичне значення: теоретичне значення полягає в обґрунтуванні педагогічних умов формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки у процесі розв'язування задач.

Практичне значення дипломної роботи визначається тим, що результати дослідження можуть бути використані педагогами у процесі роботи з молодшими школярами, що зазнають труднощів у розвитку логічного мислення.

Апробація результатів дослідження. Основні теоретичні та практичні положення і висновки дипломної роботи обговорювалися на засіданні кафедри математики з методикою викладання Рівненського державного гуманітарного університету.

За темою дослідження опубліковано 1 статтю : «Формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки у процесі вивчення початкового курсу математики».

Структура дипломної роботи. Робота складається із вступу, чотирьох розділів (одинадцяти підрозділів), висновків, списку використаних джерел і додатків.

Загальний обсяг дипломної роботи 136 сторінка, основний викладено на 117 сторінках. Робота містить 14 таблиць, 8 рисунків.

РОЗДІЛ 1.

ЛОГІКО – ПСИХОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ ВСТАНОВЛЮВАТИ ПРИЧИННО – НАСЛІДКОВІ ЗВ'ЯЗКИ

1.3. Логічні основи причинно – наслідкових зв'язків (аналіз підручників з логіки з досліджуваного питання)

Головне завдання – навчання математики, починаючи з першого класу, учити міркувати, вчити мислити [32, с.35]. Саме на уроках математики, а особливо при формуванні умінь розв'язувати математичні задачі вчитель закладає в учнів основу розуміння логічних операцій: заперечення – не, кон'юнкції – і, диз'юнкції – чи. Перераховані логічні операції мають найважливіше значення, тому що різні їхні комбінації утворюють різні за складністю логічні структури.

Вони формуються в учнів початкових класів через вміння встановлювати причинно – наслідкові зв'язки як у процесі розв'язування задач, так і при розв'язуванні рівнянь, нерівностей, ознайомленні із різними видами ділення та множення. Ці зв'язки, у початкових класах, узагальнюються у вигляді правил, поданих у підручнику, і дозволяють учням краще орієнтуватися у зовнішньому світі.

Причинно-наслідковий зв'язок має свої особливості, завдяки чому його можна виявити й дослідити. Однією з них є певне слідування явищ у часі: причина передуює наслідку. Це визначається тим, що між причиною й наслідком існує "генетичний" зв'язок. На певному ступені розвитку причина породжує наслідок. Проте не можна вважати, що причинно-наслідковий зв'язок установлюється лише на основі послідовності явищ у часі [100, с.105].

В психолого – педагогічній літературі немає єдиного визначення причинного зв'язку. Наприклад, у підручнику Мозгової Н.Г. причинним, або каузальним (від латинського *causa* – причина) називається такий об'єктивний зв'язок між двома явищами, коли одне з них – причина – викликає друге – наслідок (дію) [56, с.183].

Тітов В.Д. називає причинним – зв'язок між двома явищами, коли одне з них (причина) передує іншому (дії) і викликає його [88, с.147].

Хоменко І.В. вважає, що причинний зв'язок — це зв'язок двох або більше явищ, коли одне з них є причиною появи іншого [93, с.216].

Явище, яке за певних обставин викликає інше, називають причиною, а явище, породжуване причиною, називають наслідком [93, с.217].

В підручнику Мозгової Н.Г. [16, с.183] подано такі основні характеристики причинного зв'язку:

- загальність зв'язку;
- послідовність у часі;
- необхідний характер зв'язку;
- однозначна залежність між причиною та наслідком.

Відзначені властивості причинної залежності виконують роль пізнавальних принципів, що раціонально спрямовують індуктивне дослідження і формують особливі методи встановлення причинних зв'язків, або, як їх ще називають, канони Мілля (за прізвищем англійського логіка Дж. Ст. Мілля (1806—1873), який їх запропонував).

Канони Мілля — це методи, за допомогою яких стає можливим зробити висновки щодо причинного зв'язку між явищами [93, с.216].

Застосування цих методів пов'язане з певним спрощенням реальних зв'язків між явищами, яке виражається в таких припущеннях:

- 1) попереднє явище розглядається як складне і розкладається на прості обставини;
- 2) кожна з цих обставин вважається відносно самостійною і не взаємодіє з іншою;
- 3) виділені обставини розглядаються як повний (закритий) перелік і вважається, що дослідник не випустив з уваги інші можливі обставини [56].

Н.Г. Мозгова вважає, що ці припущення разом з основними властивостями причинного зв'язку становлять логічну основу виведень наукової індукції,

визначаючи специфіку логічного слідування при застосуванні методів виявлення причинних зв'язків [56, с.185].

М.Г. Тофтул стверджує, що причинні зв'язки між предметами і явищами не існують у чистому вигляді. Вони завжди супроводжуються безліччю інших зв'язків, зокрема тими обставинами, які забезпечують їх реалізацію. Все це ускладнює процес встановлення причинних зв'язків між явищами [89].

Існує п'ять методів виявлення причинних зв'язків між явищами: метод єдиної подібності; метод єдиної відмінності; поєднаний метод подібності та відмінності; метод супутніх змін; метод залишків [89].

Метод єдиної подібності. Сутність цього методу полягає у виявленні серед численних умов, що передують досліджуваному явищу, такої умови, яка постійно йому передує [89].

Який математичний знак дій треба поставити між 2 2 2 2, щоб було 8

Загальне правило методу єдиної подібності формулюють так: Якщо обставина А постійно передує появі явища а, натомість інші обставини змінюються, то вона, ймовірно, і є причиною цього явища [93, с.218].

Метод єдиної відмінності. За цим методом порівнюються два випадки, в одному з яких наслідок настає, а в іншому не настає; ці два випадки відрізняються лише однією обставиною. Цей метод називають ще знаходженням відмінного в подібному [56, с.185].

Загальне правило методу єдиної відмінності формулюють так: Якщо обставина А має місце тоді, коли виникає явище а, і зникає, коли цього явища немає, а всі інші обставини залишаються незмінними, то обставина А, ймовірно, є причиною явища а [93, с.218].

Поєднаний метод подібності і відмінності. Цей метод є комбінацією перших двох методів, коли шляхом аналізу множини випадків знаходять як подібне у відмінному, так і відмінне у подібному [56, с.186].

Загальне правило об'єднаного методу подібності та відмінності формулюють так: Якщо два чи більше випадків, коли виникає явище а, схожі лише за однією обставиною А, і водночас два чи більше випадків, коли явище а

не виникає, відрізняються від попередніх лише тим, що в них відсутня обставина А, то вона, ймовірно, і є причиною явища а [93, С.219] .

Метод супутніх змін. Виявити причину досліджуваного явища можна не лише за наявністю чи відсутністю її серед інших обставин, які передували виникненню цього явища, а й за тими змінами, які відбуваються в наслідку, під впливом змін у причині [89] .

Загальне правило методу супровідних змін формулюють так: Якщо зі зміною обставини А змінюється явище а, а інші обставини при цьому залишаються незмінними, то ймовірно, що обставина А є причиною явища а [93, с.220] .

Метод залишків. Цей метод передбачає наявність комплексу обставин (причин) і комплексу їх дій (наслідків).

Загальне правило методу залишків формулюють так: Якщо складні обставини зумовлюють складне явище і відомо, що частина обставин спричинює певну частину цього явища, то ті обставини, що залишилися, викликають частину явища, що залишилася [93, с.221] .

Розглянуті методи встановлення причинних зв'язків за своєю логічною структурою належать до складних міркувань, в яких власне індуктивні узагальнення будуються за участю дедуктивних висновків. Спираючись на властивості причинного зв'язку, дедукція виступає логічним засобом елімінації (виключення) випадкових обставин, тим самим вона логічно коректує і спрямовує індуктивне узагальнення [88, с.155].

1.4. Психологічні основи формування мислительної діяльності молодших школярів

а) психологічні основи формування окремих мислительних операцій

Щоб зрозуміти певний предмет, треба бути обізнаним з фактами, які його характеризують. Перехід від фактів існування предметів до розкриття їхньої суті, узагальнюючих висновків відбувається за допомогою ряду розумових і

практичних дій. В математиці їх називають мислительними операціями, логічними операціями.

Розумові дії - це дії з предметами, відбитими в образах, уявленнях і поняттях про них [47].

Ці дії відбуваються подумки за допомогою мовлення. Перш ніж діяти з предметами (розбирати їх, складати, щось будувати з них тощо), людина робить це подумки, не вступаючи в контакт із самим предметом і не вносячи ніяких змін у будову самого об'єкта.

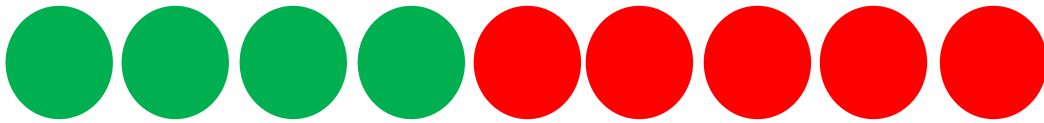
Залежно від того, які образи відіграють при цьому провідну роль, розумові дії бувають сенсорними, перцептивними, уявними, мислительними. Мислительні дії (наприклад, при розв'язуванні арифметичних задач) формуються на підставі зовнішніх практичних дій.

Дослідження процесу їх формування (П. Я. Гальперін, Н. Ф. Талізін) показали, що спочатку дії спираються на сприймання матеріальних предметів або їх зображення (дитина практично оцінює кількість). Далі вони здійснюються в плані голосного мовлення без опори на предмети або їх зображення. Нарешті, дії виконуються подумки за допомогою внутрішнього мовлення, тобто стають внутрішніми мислительними діями. Далі вони автоматизуються, узагальнюються, згортаються. Розумові дії, як і практичні, - різноманітні, вони пов'язані з конкретним матеріалом.

У розумових діях можна виокремити їх головні складові елементи, або процеси - розумові операції. Такими є порівняння, аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, класифікація, систематизація [47].

Порівняння - важлива операція мислення. Порівнюючи об'єкти, людина встановлює їхні схожі та відмінні ознаки, властивості. Порівнюють об'єкти за певними ознаками (розміром, кольором, вагою, характером тощо). Складність процесу порівняння залежить від складності об'єктів, що зіставляються. Особливої складності набуває цей процес тоді, коли йдеться про порівняння людей або історичних подій.

У математиці можна навести такий приклад порівняння: «Яких кружечків більше зелених чи червоних?»



Аналіз – виділення властивостей об'єкта, або виділення об'єкта з групи, або виділення групи об'єктів за певною ознакою.

Наприклад, задана ознака «Знайти серед запропонованих чисел, всі в записі яких є цифра 3(1, 13, 15, 23, 8, 33,43,56,73,87)». Спочатку у кожного об'єкта множини перевіряється наявність або відсутність цієї ознаки, а потім вони виділяються та об'єднуються в групу за ознакою «числа, в записі яких є цифра 3».

Розуміння потребує не лише аналізу, а й синтезу.

Синтез – це мислене об'єднання окремих частин, сторін, аспектів, елементів, ознак і властивостей об'єктів в єдине, якісно нове ціле.

Синтез, як і аналіз, спочатку виникає в практичній діяльності, а потім стає мисленою дією. Синтезувати можна елементи, думки, образи, уявлення. У психології аналіз і синтез розглядаються як процеси, що взаємодоповнюються (аналіз здійснюється через синтез, а синтез — через аналіз).

Розумовий аналіз переходить в абстрагування. С.Д. Максименко [47] вважає, що абстрагування – це уявне відокремлення одних ознак і властивостей предметів від інших їхніх рис і від самих предметів, яким вони властиві, а М.В.Богданович [5] сутність абстрагування вбачає в тому, що додають до частини притаманних об'єкту ознак нову інформацію, що з них випливає.

Так, спостерігаючи різні прозорі об'єкти: повітря, скло, воду ми виокремлюємо в них загальну ознаку – прозорість і можемо розмірковувати про прозорість взагалі. Так само за допомогою абстрагування створюються поняття про довжину, висоту, об'єм, трикутник, число та ін.

Застосування операції абстрагування в пізнавальній діяльності дає можливість глибше й повніше відобразити складні явища дійсності, а в математиці дізнаватися про такі категорії як: трикутник, число, цифра, багатокутник, квадрат, коло, круг, вираз, рівняння, нерівність, задача, довжина, висота, ширина, площа, периметр та ін.

Абстрагування готує ґрунт для глибокого узагальнення. Операція узагальнення виявляється в мисленому об'єднанні предметів, явищ у групи за істотними ознаками, виокремленими в процесі абстрагування.

У психології узагальнення — це продовження і поглиблення синтезуючої діяльності мозку за допомогою слова [47]. А от М.Б. Богданович [5, с.14]. вбачає сутність узагальнення як загальнонаукового методу полягає в переході від одиничного до загального (виявленням загальних ознак) і поширенні здобутого знання на часткове, одиничне.

На уроках математики можна використовувати таке завдання для формування операції узагальнення: «Назви фігури одним узагальнюючим словом: трикутник, квадрат, прямокутник – це...».

Класифікація – розбиття множини на групи за якою-небудь ознакою, яку називають основою класифікації. Класифікація здійснюється з метою розмежування та наступного об'єднання предметів на підставі їх спільних суттєвих ознак. Вона сприяє впорядкуванню знань і глибшому розумінню їх смислової структури. Саме тому в процесі вивчення початкового курсу математики дуже важливо формувати таку розумову операцію як «класифікація» [34, с.29].

В математиці можна навести такі приклади завдань на класифікацію:

Завдання 1 [99, с.15]. На які дві групи можна поділити подані числа: 1, 5, 10, 16, 7, 9, 23, 44.

Завдання 2. На які групи можна поділити фігури за кількістю кутів?



Ще одна мислительна операція, яка є складовою логічного мислення учнів це – систематизація.

Систематизація забезпечує розмежування та подальше об'єднання не окремих предметів, як це має місце при класифікації, а їх груп і класів [47].

Вчитель повинен постійно формувати у дітей уміння систематизовувати поданий матеріал. Для цього варто використовувати такі завдання:

Завдання 3. Денис, Іван і Антон розводять акваріумних рибок. У Дениса рибок менше, ніж у Івана, а у Антона рибок менше, ніж у Дениса. У кого рибок найменше?

Завдання 4. На березі сидить Марічка, її мама, бабуся та лялька. Бабуся сидить поруч з внучкою, але не біля ляльки. А лялька не сидить біля матері Марічки. Хто сидить біля Марічиної мами?

Ці задачі дозволяють навчити подумки впорядковувати словесно представлені об'єкти. Крім того в процесі розв'язування таких задач удосконалюється оперативна пам'ять дитини.

Отже, процес розуміння предметів та явищ об'єктивної дійсності, утворення про них наукових понять складний і багатоплановий. Для нього потрібне вивчення фактів, їх порівняння, аналіз і синтез, абстрагування, узагальнення, класифікація, систематизація їх істотних рис і характеристик.

б) психологічні основи формування вміння з'ясовувати причинно – наслідкові зв'язки як основи інтелектуального розвитку дитини

Аналіз психолого-педагогічної літератури дає підстави говорити про те, що проблема інтелектуального розвитку була і залишається об'єктом уваги понять «інтелект», «розум», часто ці поняття вважають тотожними.

За визначенням, наведеним в «Українському педагогічному словнику» інтелект (пізнання, розуміння, розум) – це розумові здібності людини: здатність орієнтуватися в навколишньому середовищі, адекватно його відображати й перетворювати, мислити, навчатися, пізнавати світ і переймати

соціальний досвід; спроможність розв'язувати завдання, приймати рішення, розумно діяти, передбачати. Розум є вищою формою інтелектуальної діяльності, що полягає в усвідомленому оперуванні поняттями, яке спирається на розкриття їхньої природи і змісту. Головна особливість і соціальне покликання інтелекту полягають у тому, що він висуває нові ідеї, які виходять за межі попередніх систем знання й уявлень, тобто саме з діяльністю інтелекту пов'язана творчість людини в усіх сферах життєдіяльності [29].

Інтелектуально розвинені, обдаровані люди приносять велику користь суспільству, державі, є її гордістю. Тому перед суспільством, державою, школою і сім'єю постає проблема інтелектуального розвитку дітей, починаючи з молодшого шкільного віку [96, с. 87].

Важливу роль в інтелектуальному розвитку відіграє «причинне» мислення. Саме з його допомогою встановлюють найбільш приховані зв'язки: між причиною явища і його наслідками, а також навпаки — між наслідками і причинами.

Категорії "причина" й "наслідок" узагальнюють і виокремлюють одну із конкретних і специфічних форм цього взаємозв'язку, зокрема ту, яка свідчить про те, що кожне явище чи група, які взаємодіють між собою, породжує інші. Тобто, явище, яке викликає до життя інші явища, виступає стосовно другого як причина. У свою чергу результатом дії причини є наслідок. При цьому необхідно відрізнити причину від приводу. Привід — це подія, яка безпосередньо передує іншій події, створює можливості для її появи, але не породжує і не визначає її [43].

Дійсні причини подій, як правило, сховані від безпосереднього сприйняття, не є наочними, не виступають на перший план. Щоб їх виявити, треба відірватися від другорядного, випадкового. Тому причинне мислення пов'язано з виходом за рамки уявленого образу ситуації і розгляданням її у більш широкому теоретичному контексті. Приміром, дошкільнята пояснюють закінчення дня тим, що наступає ніч, тобто відтворюють часову послідовність

звичних подій. У молодшому шкільному віці діти вже здатні пояснити зміну часу доби обертанням Землі навколо своєї вісі на моделі Сонячної системи.

Вивчення пізнавальної діяльності дітей свідчить, що наприкінці навчання у початковій школі спостерігається сплеск дослідницької активності. У 8 — 9-річному віці діти, читаючи або спостерігаючи за різноманітними явищами життя, починають формулювати пошукові питання, на які намагаються самотужки знайти відповідь. В 11 — 12 років практично всі діти спрямовують свою дослідницьку активність формулюванням пошукових питань. Це відбувається тому, що школярі намагаються зрозуміти причинно — наслідкові зв'язки та закони появи різних подій [42, с.25].

Дослідницька активність дітей на етапі причинного мислення характеризується двома якостями: зростають самостійність розумової діяльності та критичність мислення. Завдяки самостійності дитина навчається керувати своїм мисленням: ставити дослідницькі цілі, висувати гіпотези причинно — наслідкових залежностей, розглядати відомі їй факти з позицій висунутих гіпотез. Ці здібності без сумніву є основними передумовами творчості на етапі причинного мислення.

Пізнання учнями причинно-наслідкових взаємозв'язків і закономірностей об'єктивного світу та вміння давати причинне пояснення явищам, що спостерігаються - це так зване причинне мислення [55].

Наприклад

1. Чому чотирикутник називається «чотирикутником»? (Тому, що він має чотири кути і чотири сторони)
2. Що може бути причиною збільшення відстані, що пройшов рухомий об'єкт? (Причиною збільшення відстані може бути збільшення швидкості рухомого об'єкта або часу руху) [18, с. 8].

Для того, щоб учні вміли встановлювати причинно — наслідкові зв'язки, слід навчити їх перше володіти системою знань про явища, які називають причиною або наслідком, про їх зв'язки, умови, в яких вони відбуваються.

Встановлення причинно — наслідкових зв'язків включає наступні дії:

- 1) Ознайомлення із завданням;
- 2) Розгляд об'єкту, виділення в ньому окремих елементів, порівняння їх;
- 3) Встановлення причин даного явища: а) висування низки факторів, з яких один або декілька могли викликати дане явище; б) вичленити ті істотні елементи, які вказують на певну причину; в) уточнення причин і наслідок.

Помилковість у судженнях учнів буває тоді, коли вони замість причинного зв'язку встановлюють цільовий, тобто, замість питання «чому?», відповідають на питання «для чого?» (хоча відповідь на це запитання також може бути важливою при встановленні причинно — наслідкових зв'язків).

Система причинно — наслідкових зв'язків включає в себе визнання їх об'єктивного характеру, що органічно впливає з єдності матеріального світу. Субстанцією світу є матерія, що постійно змінюється й існує об'єктивно. Отже, причинний зв'язок матеріальних явищ об'єктивний, як і сама субстанція. Що стосується суб'єктивних причин історичних подій, то їх наявність не суперечить об'єктивному характеру причинності, оскільки вони теж породжуються матеріальними факторами, та й самі суб'єктивні причини не виходять за межі об'єктивної причинності (від людей не залежить форма причинного зв'язку). За певною причиною, за певних умов, завжди настає конкретний наслідок.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

Аналізуючи підручники з логіки, математики, психології з проблеми визначення логіко – психологічних основ формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки ми дійшли таких висновків:

1. Причинний зв'язок — це зв'язок двох або більше явищ, коли одне з них є причиною появи іншого. Явище, яке за певних обставин викликає інше, називають причиною, а явище, породжуване причиною, називають наслідком.
2. Основними характеристиками причинного зв'язку є: загальність, послідовність у часі, необхідний характер, однозначна залежність між причиною та наслідком.

3. Існує п'ять методів виявлення причинних зв'язків між явищами: метод єдиної подібності; метод єдиної відмінності; поєднаний метод подібності та відмінності; метод супутніх змін; метод залишків. Вони за своєю логічною структурою належать до складних міркувань, в яких власне індуктивні узагальнення будуються за участю дедуктивних висновків.

Проведений аналіз формування мислительної діяльності молодших школярів дає підстави зробити такі висновки:

1. Розумові дії (мислительні дії, розумові операції, логічні операції — це дії з предметами, відбитими в образах, уявленнях і поняттях про них.
2. Головними складовими елементами розумових операцій є: порівняння, аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, класифікація, систематизація.
3. Порівнюючи об'єкти, людина встановлює їхні схожі та відмінні ознаки, властивості.
4. Аналізуючи людина виділяє властивості об'єкта, або об'єкт з групи, або групу об'єктів за певною ознакою.
5. Синтез - це мислене об'єднання окремих частин, сторін, аспектів, елементів, ознак і властивостей об'єктів в єдине, якісно нове ціле.
6. Застосування операції абстрагування в пізнавальній діяльності дає можливість глибше й повніше відображати складні явища дійсності, а в математиці дізнаватися про такі категорії як: трикутник, число, цифра, багатокутник, квадрат, коло, круг, вираз, рівняння, нерівність, задача, довжина, висота, ширина, площа, периметр та ін.
7. Сутність узагальнення полягає в переході від одиничного до загального (виявленням загальних ознак) і поширенні здобутого знання на часткове, одиничне.
8. Класифікація здійснюється з метою розмежування та наступного об'єднання предметів на підставі їх спільних істотних ознак. Вона

сприяє впорядкуванню знань і глибшому розумінню їх смислової структури.

9. Систематизація забезпечує розмежування та подальше об'єднання не окремих предметів, як це має місце при класифікації, а їх груп і класів.
10. Важливу роль в інтелектуальному розвитку відіграє «причинне» мислення. Саме з його допомогою встановлюють найбільш приховані зв'язки: між причиною явища і його наслідками, а також навпаки — між наслідками і причинами.
11. Встановлення причинно — наслідкових зв'язків включає наступні дії: ознайомлення із завданням; розгляд об'єкту, виділення в ньому окремих елементів, порівняння їх; встановлення причин даного явища.

РОЗДІЛ 2

ДИДАКТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ ВСТАНОВЛЮВАТИ ПРИЧИННО – НАСЛІДКОВИХ ЗВ'ЯЗКИ

2.1. Методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при вивченні арифметичного матеріалу

а) методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при вивченні нумерації чисел

У початковому курсі математики нумерація цілих невід'ємних чисел і дії над ними є центральними темами. У тісному зв'язку з ними розглядають увесь інший матеріал.

Основна мета вивчення цього розділу програми – сформувати в учнів початкових класів певне коло теоретичних знань і водночас виробити в них свідомі обчислювальні навички і вміння розв'язувати арифметичні задачі.

Відомо, що нумерація – це сукупність прийомів називання (найменування) і позначення чисел. Спосіб називати натуральні числа за допомогою небагатьох слів називають усною нумерацією, а спосіб позначати (записувати) їх за допомогою небагатьох знаків – письмовою нумерацією [5, с.108].

У трьохрічній початковій школі за підручниками Бантової М.А. [2] матеріал нумерації цілих невід'ємних чисел вивчався по таких чотирьох концентрсах:

- десяток;
- сотня;
- тисяча;
- багатоцифрові числа.

В сучасній же, чотирьохрічній, програмі та підручниках з математики виділені в арифметичному матеріалі такі центри:

- 1) десяток (числа 1-10);

- 2) другий десяток (числа 11-20);
- 3) сотня (числа 21 – 100);
- 4) тисяча (числа 101-1000);
- 5) багатоцифрові числа, в якому виділено такі підконцентри:
 - а) чотирицифрові числа (1 000 – 9 999),
 - б) п'ятицифрові числа (10 000 – 99 999),
 - в) шестицифрові числа (100 000 – 999 999) [5].

В 4- х - річній початковій школі в основі методики вивчення нумерації цілих невід'ємних чисел лежить принцип прилічування одиниці. Науковою основою даного принципу є аксіоми Пеано, але ні ім'я вченого, ні термін "аксіома" не використовуються в початкових класах, а лише розкривається їх суть. Дж. Пеано стверджував, що сума будь – якого натурального числа і одиниці дорівнює числу, що безпосередньо слідує за даним.

За методикою М.В. Богдановича [5] вивчення кожного з чисел першого десятка проводиться в такій послідовності: ознайомлення з числом і відповідною цифрою, порівняння чисел і склад числа. Опрацювання цих тем будується на основі предметно-практичних дій, роздаткового матеріалу [5, с.108].

Під час вивчення нумерації слід використовувати моделі лічильних одиниці.

Наприклад, при вивченні числа 3 за підручником М.В. Богдановича [10] розглядається завдання:

Завдання 5 [10, с.16]



За даним малюнком учитель проводить бесіду:

- Скільки овечок злів? (Дві)
- Скільки справа? (Одна)

- Скільки разом овечок? (Три)

Далі діти розглядають наступне завдання:

Завдання 6 [10, с.16]. Скільки бусинок зліва; справа? Як можна утворити число 3 із числа 2?



Пропонуємо шлях міркувань під час розглядання даного завдання:

Міркуємо так: «На нитці зліва дві намистинки. На нитці справа три намистинки. На нитці зліва лише сині бусинки. На нитці справа стільки ж синіх бусинок, як і на нитці зліва, та ще одна помаранчева. Отже, на нитці справа на 1 бусинку більше. Отже, кількість бусинок на нитці справа ми отримали додаванням до двох синіх бусинок одної помаранчевої».

В ході виконання даного завдання діти повинні усвідомити, що причиною утворення нового числа є додавання до даного числа одиниці.

Розгляд усної нумерації чисел другого десятка відбувається за допомогою моделей, які використовували під час вивчення чисел першого десятка. При цьому дітям варто наголосити, що слово «десять» ми не просто замінюємо словом «дцять», а воно, зберігаючи своє значення, є зміненим у вимові — деформованим. Тобто, якщо ми, моделюючи, говоримо, наприклад, що один кубик кладемо на десять, то, вживаючи деформоване «дцять» замість «десять», говоримо «один на дцять», а тому назва цього числа буде один — на — дцять — одинадцять. Кожне число в цих межах слід змоделювати і встановити відповідність між моделлю числа і його назвою. Завершити роботу доцільно показом таблиці утворення назв чисел другого десятка та їх моделей (див. рис.2.1.), яку слід на тривалий час вивісити у класі [58, С.179 - 180].

	Один на десять
	Одинáдцять
	Два на десять
	Дванадцять
	Три на десять
	Тринадцять
	Чотири на десять
	Чотирна́дцять
	П'ять на десять
	П'ятнадцять
	Шість на десять
	Шістнадцять
	Сім на десять
	Сімнадцять
	Вісім на десять
	Вісімнадцять
	Дев'ять на десять
	Дев'ятнадцять
	Два десятки
	Двадцять

Рис 2.1. Утворення назв чисел другого десятка

Під час вивчення нумерації чисел другого десятка діти повинні усвідомити правила принципу утворення назв чисел від 11 до 20:





- назва числа складається з трьох частин;
- перша частина вказує на кількість одиниць в числі;
- друга – допоміжне слово «на»;
- третя – деформована назва «десять» - «дцять».

Як і пропонується традиційною методикою перехід від усної до письмової нумерації слід здійснювати поступово, змодельювавши деяке число в кишеньковому абаку. При цьому слід наголосити, що в кишеньку справа кладемо кубики (одиниці), а зліва — брусок-десяток. А отже, на першому місці справа стоять одиниці, а на другому — десятки.

За методикою М.В. Богдановича [5] наступний етап вивчення чисел у будь-якому концентрі — це читання чисел, записаних у нумераційну таблицю, запис чисел цифрами. З точки зору використання моделювання для полегшення процесу сприймання, формування свідомих знань, роботу варто почати з моделювання числа і відповідного запису його цифрами у наступному рядку цієї таблиці чи абака (див. табл.2.1.). Це забезпечує розуміння дітьми позиційного значення цифри, є ґрунтовною підготовчою роботою до етапу записування цифр без нумераційної таблиці [5, с. 129].

Таблиця 2.1.

Нумераційна таблиця

Десятки	Одиниці
	
1	3
	
1	5

Далі вивчають концентр «Сотня». Усну нумерацію чисел 21 - 100 можна розпочинати з утворення і назв розрядних чисел другого розряду, проте у підручнику з математики для учнів 1 класу за редакцією М. В. Богдановича [5] реалізується інший підхід: послідовно вводяться всі числа від 21 до 100, а потім з цієї множини виділяються круглі десятки. Числа 21-100 вводяться трьома групами: на першому уроці — утворення і назви чисел 21—39, на другому — числа 40 — 89, на третьому — 90—100. Четвертий урок відводиться для виділення круглих чисел (лічба десятками). Такий поділ полегшує засвоєння назв двоцифрових чисел: у першій групі є тільки назви чисел виду тридцять сім, у другій — сорок два і шістдесят три, у третій — дев'яносто один і сто [5, с.141] .

Основним видом наочності при утворенні двоцифрових чисел є пучки — десятки і окремі палички, бруски — десятки і окремі кубики; смужки з кружечками і окремі кружечки, рахівниці з вертикальними і горизонтальними дротинками.

На практичній основі, за допомогою наочності, діти утворюють, називають і записують числа 21 – 100. В ході такої діяльності діти засвоюють принцип утворення назв двоцифрових чисел: числа називаються двома термінами: перший вказує на кількість десятків, а другий на кількість одиниць, відповідно при записі числа, спочатку записуємо десятки, а потім одиниці.

Також, вчитель повинен звернути увагу на принцип усної нумерації круглих чисел.

Діти повинні запам'ятати, що у межах сортні є два принципи утворення назв круглих чисел:

- 1) числа називають одним терміном, який складається з двох частин: перша частина вказує на кількість десятків, а друга – деформована назва десятка – дцять;
- 2) полягає в тому, що назва круглого числа позначається таким терміном – перша частина вказує на кількість десятків, а друга скорочена назва десятка – десят.

При вивченні нумерації чисел в межах сотні доцільно подати рисунок 2.2.



Рис. 2.2. Утворення назв круглих чисел в межах «Сотні»

При вивченні письмової нумерації круглих чисел учні засвоюють, що при записі круглого числа на першому місці справа записують цифру, яка позначає число одиниць, а на другому місці - кількість десятків. Оскільки в кожному круглому числі одиниць немає, то записують нуль, а на другому місці кількість десятків.

При записі числа 100 звертається увага, що на місці десятків записали 10 десятків, але в математиці домовлено, що на місці кожного розряду писати одну цифру, тому зв'язали 10 пучків по 10 паличок дістаємо один пучок мотню, а тому сотню записуємо за допомогою трьох цифр.

Для закріплення усної нумерації в межах «Сотні» Я.А. Пасічник пропонує систему вправ для закріплення усної і письмової нумерації чисел:

- 1) назвати наступне і попереднє число до даного;
- 2) зобразити цифрою кількість предметів на малюнку;
- 3) порівняти два числа;
- 4) зобразити числа на цифровій лінійці;
- 5) за назвою числа змоделювати його;
- 6) за моделлю числа назвати його і записати;
- 7) визначити порозрядний склад числа;
- 8) за порозрядним складом назвати і записати число.

Після засвоєння письмової та усної нумерації в межах «Сотні» учні переходять до концентру «Тисяча». М.В. Богданович [5] зазначає, що у процесі вивчення нумерації учні повинні навчитись називати, читати і записувати числа в межах 1000, отримати уявлення про десятковий склад, засвоїти назви розрядних одиниць і співвідношення між ними, позначати, скільки всього одиниць будь-якого розряду в трицифровому числі [5, с. 167].

Покажемо встановлення причинно – наслідкових зв'язків при вивченні нумерації в концентрі «Тисяча» на прикладі утворення чисел другої сотні.

Для цього ми обрали метод пояснення.

Підготовчі вправи: полічити 10 паличок і зв'язати у пучок-десяток; полічити 10 пучків – десятків і зв'язати у пучок-сотню.

Під час моделювання можна використовувати рисунок 2.3.

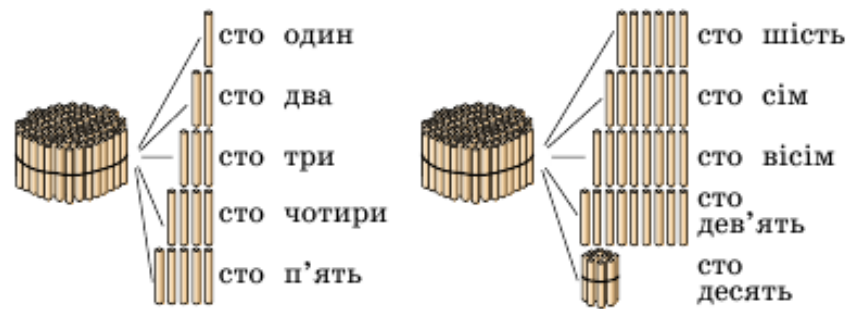


Рис. 2.3. Моделі лічильних одиниць

Міркуємо: «Ми полічили сто паличок. Візьмемо ще одну паличку, буде сто і одна паличка, або сто одна паличка. Додамо ще одну паличку, буде сто і дві палички, або сто дві палички. До ста двох паличок додамо одну паличку, буде сто три палички. Додамо ще одну паличку, буде сто чотири палички. Якщо будемо й далі додавати по одній паличці, то отримуватимемо таку їх кількість: сто п'ять, сто шість, сто сім і т. д. Так утворюємо всі числа до ста десяти».

Отже, під час моделювання учні усвідомлюють, що причиною появи нового числа є додавання до попереднього числа 1. Тобто «кожне наступне число більше за попереднє на 1».

Вивчаючи нумерацію в межах «тисячі» учні засвоюють два принципи утворення круглих чисел:

- 1) назви круглих чисел позначаються одним терміном, який складається з двох частин: перша вказує на кількість сотень, а друга – деформована назва сотень (так утворюються число 200, 300, 400);
- 2) назва складається з двох частин: перша вказує на кількість сотень, а друга – скорочена назва слова сотень – сот (десять сотень називають словом тисяча).

Для закріплення даних принципів варто подати дітям рисунок 2.4.

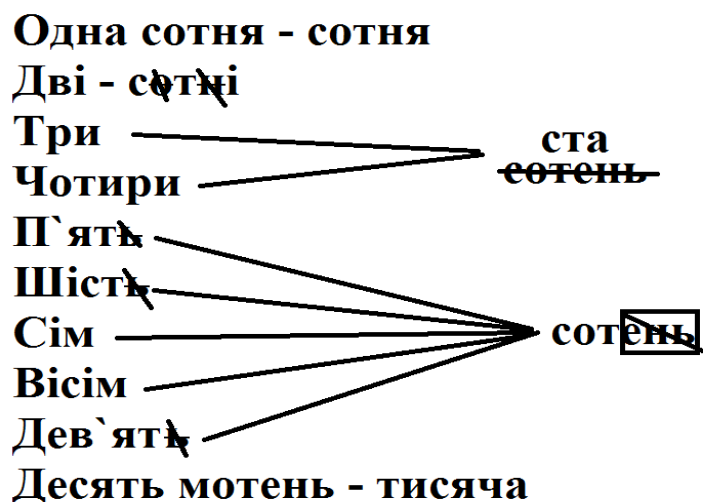


Рис. 2.4. Утворення назв круглих чисел в межах «Тисячі»

Назви не круглих чисел утворюються з назв чисел, що позначають сотні, десятки, одиниця. Наприклад, в числі 354 є 3 сотні (триста), 5 десятків (п'ятдесят) і 4 одиниці (чотири) – триста п'ятдесят чотири. По суті, кожна назва числа містить три слова. Якщо відсутні моделі деяких лічильних одиниць, то назва складається з двох слів. В записі відсутність лічильних одиниць позначають цифрою 0. Наприклад 305 – триста п'ять, 350 – триста п'ятдесят.

Отже, з усього вищесказаного можна зробити наступний висновок:

- створення цілісної системи наочного матеріалу з обов'язковим вибором за основу відповідного виду моделей розрядних одиниць забезпечує формування в учнів міцних знань та творчих умінь;
- вивчення тем нумерації цілих невід'ємних чисел потребує активного дієвого використання наочного матеріалу.

Урахування зазначених аспектів полегшує учням сприймання, робить його свідомим, активним, що забезпечує формування ґрунтовних, дієвих знань і умінь молодших школярів. Отже, моделювання є обов'язковим складовим мікроетапом під час вивчення матеріалу розділу «Нумерація чисел».

б)) методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при вивченні арифметичних дій

Прийоми вивчення арифметичних дій як і нумерація чисел вивчаються по концентрах.

Спочатку учні вивчають прийоми додавання і віднімання в межах 10.

М.В. Богданович [5] вважає, що уміння правильно знаходити результати додавання і віднімання в межах 10 — необхідна умова успішного вивчення усних і письмових прийомів виконання цих дій у наступних концентрах. Треба прагнути, щоб учні засвоїли таблиці додавання і віднімання. Це і є основною вимогою вивчення арифметичних дій у 1 класі [5, с.115].

У вивченні дій додавання і віднімання в межах 10 можна виділити такі етапи:

1. Знаходження суми або різниці двох предметних множин перелічуванням предметів (ці операції виконувались при вивченні нумерації чисел).
2. Розкриття змісту дій додавання і віднімання, зв'язок між ними та символікою цих дій.
3. Складання і заучування таблиць додавання і віднімання в межах 10; застосування знань табличних результатів для обчислення виразів на дві дії (однакових чи різних).
4. Розкриття прийомів додавання і віднімання числа частинами (групами) та переставною властивістю дії додавання [1, С.48 - 49].

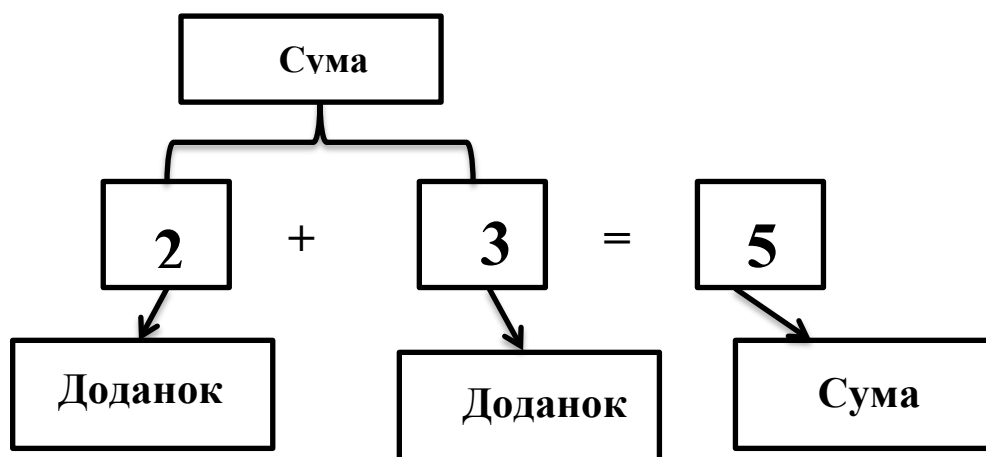
На кожному з поданих етапів потрібно формувати вміння встановлювати причинно – наслідкові зв'язки.

Узагальнення дії додавання, ознайомлення з термінами "доданки", "сума", "плюс" можна проводити за допомогою наступної вправи:

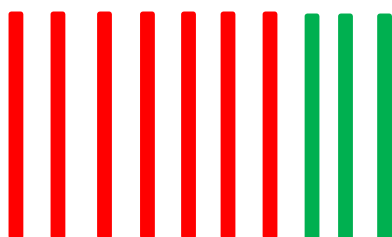
У кожного учня є конверт з 3 білими кружечками, а на парті лежать 2 червоні кружечки. За вказівками вчителя учні вкладають у конверт 2 червоні кружечки. Вчитель повідомляє, що білі і червоні кружечки об'єднали. Кружечків у конверті стало більше.

Далі проводимо бесіду:

- Як позначити виконання дії на письмі? (Учитель записує на дошці потрібний приклад).
- Прочитайте приклад. Яку дію ми виконали практично? (Об'єднали кружечки).
- Яка дія показана в прикладі? (Додавання). Вчитель повідомляє, що числа 3 і 2 — це доданки, а число 5 — сума. Знак дії додавання можна називати по-іншому: плюс.

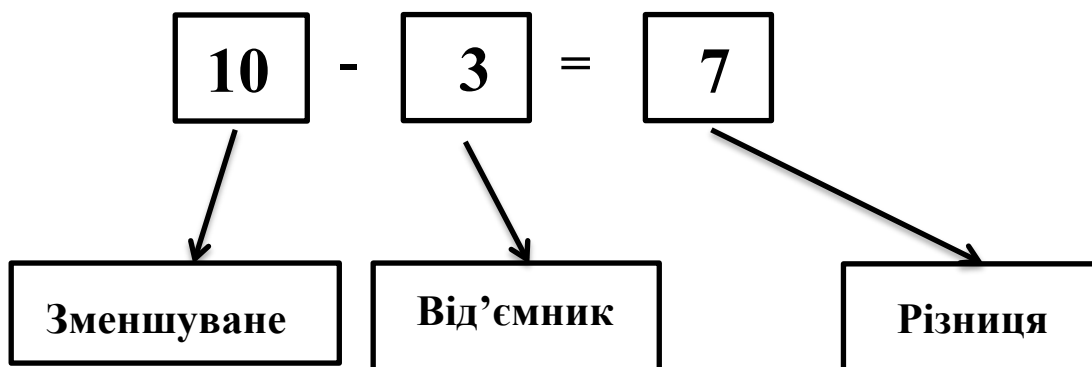


Дія віднімання розкривається на основі практичних дій з предметами і розгляду малюнків. Так, наприклад, у кожного учня на парті 10 паличок: 7 червоних і 3 зелені.



- Скільки червоних паличок?(7)
- Скільки зелених? (3)
- Заберіть зелені палички.
- Які палички залишилися?(Червоні)
- Скільки паличок залишилося? (7)
- Більше чи менше паличок залишилося? (Менше)
- Якщо від 10 паличок забрати 3 палички, то кажуть: "Від числа 10 відняти 3, буде 7".

Після виконання таких операцій учитель повідомляє, що дію віднімання записують за допомогою знака "—", подає зразок запису і читання прикладу ($9 - 3 = 6$): від числа 9 відняти 3, буде 6 (пізніше: дев'ять мінус три дорівнює шість).



Користуючись роздатковий матеріалом, шкалою лінійки, малюнками підручника, учні складають приклади на додавання і віднімання, читають і знаходять їх числове значення.

Завдання 7 [10, с.78].

Доданок	3	3	3
Доданок	4	2	7
Сума			

Доданок	2	3	6
Доданок	4	4	4
Сума			

Порівняй доданки та суми і зроби висновок про зміну суми залежно від зміни одного з доданків. Як зміниться сума, якщо один з доданків збільшити на 3? А якщо зменшити на 3?

В ході розв'язування даного завдання можна міркувати наступним чином: «Якщо перший доданок 3, а другий доданок 4, то сума 7. Якщо перший доданок 3, а другий – 2, то сума 5. Якщо перший доданок – 3, а другий – 7, то сума 10. З таблиці видно, що перший доданок залишається незмінними, це – 3, а другий доданок, то зменшується, то збільшується. Якщо другий доданок зменшився на 2 ($4 - 2 = 2$), то і сума зменшилась на 2 ($7 - 5 = 2$). Дивимось далі: «Другий доданок збільшився за попередній на 5, бо $7 - 2 = 5$. Як змінилась сума? Якщо до 3 додати 7, то буде 10. Попередня сума 5, а тепер ми отримали 10. Це на 5

більше ніж попередня. Отже, якщо другий доданок збільшити на 5,, то і сума збільшиться на 5».

Так само міркуємо при розгляді другої таблиці.

При розв'язуванні таких завдань учні повинні усвідомити такі зв'язки між компонентами та результатами дії: якщо один з доданків збільшити на кілька одиниць, то і сума збільшиться на стільки ж одиниць; якщо зменшуване зменшити на кілька одиниць, то різниця зменшиться на стільки ж одиниць.

При вивченні нумерації чисел в межах сотні розглядають прийоми усного додавання та віднімання без переходу через десяток. Загальним прийомом усного додавання двоцифрових чисел є прийом порозрядного додавання. Однак варто подати і проілюструвати на числових прикладах і таке правило: при додаванні кількох чисел їх можна переставляти, об'єднувати в групи, результат додавання від цього не змінюється. Можна також число розкласти на окремі доданки.

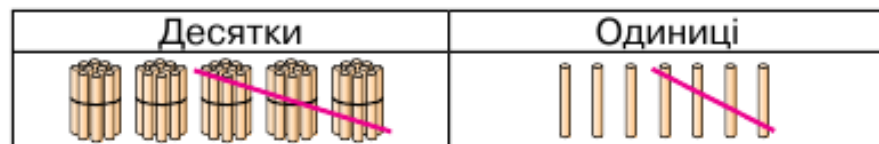
Наведемо приклади таких завдань.

Завдання 8 [10, с.130]. Розглянь записи і поясни обчислення

$$\begin{array}{r}
 34 + 52 = \square \\
 \begin{array}{cc}
 \swarrow & \swarrow \\
 30 + 4 & 50 + 2 \\
 30 + 50 = 80 & 4 + 2 = 6 & 80 + 6 = 86 \\
 34 + 52 = 86
 \end{array}
 \end{array}$$

Діти повинні усвідомити, що при додавання двоцифрових чисел десятки додають до десятків, одиниці – до одиниць.

Завдання 9 [10, с.137]. Розглянь малюнок і записи. Поясни обчислення.



$$57 - 34 = \square$$

$$50 - 30 = 20 \quad 7 - 4 = 3 \quad 20 + 3 = 23 \quad 57 - 34 = 23$$

Під час виконання подібних завдань учні доходять висновку, що при відніманні двоцифрових чисел десятки віднімають від десятків, одиниці — від одиниць, а ділі до різниці десятків додають різницю одиниць.

У другому класі учні ознайомлюються з дією множення і ділення.

Множення розглядають як додавання однакових доданків.

Розглянемо декілька вправ в основі, яких лежить вміння встановлювати причинно – наслідкові зв'язки.

Завдання 10 [11, с.66]. Скільки всього вишень?

$$2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10$$



Покажемо методику встановлення причинно – наслідкових зв'язків.

Слід міркувати так: «На малюнку зображено 10 вишень. Ми 5 разів додавали по 2 вишні. За допомогою дії додавання це можна записати так:»

$$2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10$$

Міркуємо далі: «Такий спосіб додавання не зручний. Чи можна його якимось замінити? Напевно так. Спробуємо. Ми постійно додавали одне і те ж число (2). Тобто кожного разу доданок був однаковий. Скільки разів додавали число 2? Число 2 додавали 5 разів, або взяли доданком 5 разів. Знаючи, що дія множення – це додавання однакових доданків, можна замінити дію додавання множенням. Тобто записати так $2 \cdot 5$ »

Завдання 11 [73, с.91]. Заміни, де це можливо, дію додавання множенням, а дію множення додаванням.

$9 + 9$

$4 + 4 + 4 + 4$

$2 \cdot 5$

$4 \cdot 3$

$6 + 6 + 6$

$3 + 3 + 3 + 3 + 5$

$7 \cdot 4$

$8 \cdot 2$

Далі дітям пропонують скласти і вивчити таблицю множення.

$2 + 2$

$2 \cdot 2 = 4$

$2 + 2 + 2$

$2 \cdot 3 = 6$

$2 + 2 + 2 + 2$

$2 \cdot 4 = 8$

$2 + 2 + 2 + 2 + 2$

$2 \cdot 5 = 10$

$2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$

$2 \cdot 6 = 12$

$2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$

$2 \cdot 7 = 14$

$2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$

$2 \cdot 8 = 16$

$2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$

$2 \cdot 9 = 18$

Під час роботи з табличкою множення учні повинні засвоїти правила результату дій при зміні одного з компонентів: якщо один і з множників збільшити у кілька разів, то і добуток збільшиться у стільки ж разів; якщо один і з множників зменшити у кілька разів, то і добуток зменшиться у стільки ж разів.

Дію ділення розглядають у взаємозв'язку з дією множення.

Завдання 12 [11, с.74]. Було 6 груш. Їх розклали на 3 тарілки порівну. Скільки груш на кожній тарілці?



Міркуємо так: «Було 6 груш. Груші розклали на три тарілки. Потрібно дізнатися скільки груш на кожній тарілці. Для цього можна розкласти (поділити) по одній груші на кожну з трьох тарілок. Якщо розкладемо по одній груші на кожну з трьох тарілок, то побачимо, що залишаться ще груші. Можна далі продовжити розкладати. На першій тарілці вже стане 2 груші, на другій – 2 і на третій – 2.

Все це можна записати за допомогою дії ділення

$$6 : 3 = 2 \text{ (гр.)}$$

Відповідь: 2 груші.

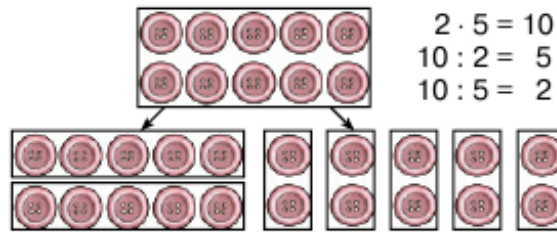
При розв'язуванні завдань на знаходження частки діти повинні засвоїти такі правила: Якщо дільник зменшити (збільшити) у кілька разів, то частка збільшиться (зменшиться) у стільки ж разів. Якщо ділене зменшити (збільшити) у кілька разів, то частка зменшиться (збільшиться) у стільки ж разів.

Це можна простежити на прикладі завдання 13 [73, с.101].

$$4 : 2 \qquad 16 : 2$$

$$8 : 2 \qquad 14 : 2$$

Завдання 14 [11, с.75]. Поясни, які рівності складено за малюнками гудзиків.



Під час розв'язування завдання міркуємо так: «Можна сказати, що рівність на ділення складено з рівності на множення. Розглянемо смужку, до якої пришиті гудзики .

До смужки пришито 5 стовпчиків гудзиків по 2 гудзики у кожному, їх кількість можна обчислити додаванням: $2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10$ (г.) або множенням: $2 \cdot 5 = 10$ (г.).

Розріжемо смужку вздовж на 2 частини, щоб у кожній було гудзиків порівну. Бачимо, що в кожній частині 5 гудзиків. Отже, можна скласти таку рівність на ділення: $10 : 2 = 5$ (г.)

Візьмемо ще одну таку саму смужку з десятьма гудзиками і розріжемо її на 5 частин, щоб у кожній була однакова кількість гудзиків. Отримали в кожній частині по 2 гудзики. У цьому випадку матимемо таку рівність на ділення: $10 : 5 = 2$ (г.)»

Потім важливо підсумувати, що з рівності $2 \cdot 5 = 10$ отримали дві рівності на ділення: $10 : 2 = 5$ і $10 : 5 = 2$. У першій рівності добуток ділили на перший множник — на 2, а в другому — на другий множник — на 5. Отже, якщо множники різні, то з кожної рівності на множення можна скласти дві рівності на ділення: ділення на рівні частини і ділення на вміщення.

Отже при вивченні зв'язку дій ділення і множення учні встановлюють такі закономірності: Для того, щоб знайти один з множників потрібно добуток поділити на другий множник. Для того, щоб знайти ділене потрібно частку помножити на дільник. Для того, щоб знайти дільник потрібно ділене поділити на частку.

в) методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при вивченні величин

У початкових класах розглядають як скалярні величини (довжина, площа, маса, місткість, час, вартість, ціна тощо), так і векторну величину (швидкість).

Згідно навчальної програми для учнів 1-4 класів [60] завданням змістової лінії «Величини» є ознайомлення учнів із основними величинами та їх вимірюванням.

При вивченні даної змістової лінії у 1 – 4-х класах вчитель повинен формувати в учнів вміння встановлювати причинно – наслідкові зв'язки між трійками взаємопов'язаних величин.

За допомогою задач на купівлю – продаж, на явище руху, на виробничу діяльність учні шляхом логічних міркувань встановлюють зв'язок шуканої величини з відповідним значенням даної величини та із сталою величиною.

Під час ознайомлення із задачами на купівлю – продаж, після її прочитання, вчитель повинен нагадати учням зміст понять: ціна (с), кількість (k), вартість(v).

Ціна - це кількість грошей, які треба заплатити за один предмет.

Кількість – кількість предметів, які купили.

Вартість – це кількість грошей, що заплатили за весь товар (покупку).

В процесі роботи над задачами на купівлю – продаж діти повинні усвідомити такі правила:

1. Щоб знайти вартість, треба ціну помножити на кількість ($v = c \cdot k$).
2. Щоб знайти кількість, треба вартість поділити на ціну ($k = v : c$).
3. Щоб знайти ціну, треба вартість поділити на кількість ($c = v : k$) [64].

Розглянемо методику встановлення причинно – наслідкових зв'язків у процесі розв'язування задачі:

Задача 1 [6, с.143]. Чотири альбоми коштують стільки, скільки двадцять блокнотів. Скільки коштує альбом, якщо блокнот коштує 2 грн?

Перед роботою над задачею вчитель повинен шляхом бесіди з учнями виконати скорочений запис задачі в таблиці, внаслідок чого створюється

абстрактно – символічна модель задачі. Також вчитель нагадує, що її фабула стосується вартості предметів, яка характеризується вартістю одного блокнота, і що цю величину називають ціною. Крім цієї величини, в задачі дано кількість блокнотів та кількість альбомів, а також сказано, що за 20 блокнотів ціною 2 грн заплатили стільки ж, скільки за 4 альбоми, цю величину називають - вартістю. Скорочений запис задачі представлений у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2.

Таблиця скороченого запису

	Ціна	Кількість	Вартість
Блокнот	2 грн	20	? однакова
Альбом	? грн	4	
			$2 \cdot 20 = \square$ $\square : 4 = ?$

- Про яку кількість альбомів ідеться в умові задачі? (Про 4 альбоми).
- Яка вартість цих альбомів? (Вони коштують стільки, скільки коштують 20 блокнотів).
- А яка ціна 1 блокнота? (2 грн).
- Що потрібно дізнатися? (Ціну альбома).

Міркуємо: «Якщо один блокнот коштує 2 грн, то 20 блокнотів коштують 20 разів більше, бо щоб дізнатися, скільки грн коштує 20 таких блокнотів треба ціну – 2 грн. помножити на кількість блокнотів – 20, дорівнює 40 грн. Якщо 20 блокнотів коштують 40 грн, то 4 альбоми коштують також 40 грн, бо в умові сказано, що 4 альбоми коштують стільки ж, скільки 20 блокнотів. Якщо відомо, що 4 альбоми коштують 40 грн, то ціна альбома буде у 4 рази меншою. Отже, потрібно 40 поділити на 4, отримаємо 10 (грн.)»

План розв'язування

1. Яка вартість 20 блокнотів?
2. Яка ціна альбома?

Розв'язання:

- 1) $2 \cdot 20 = 40$ (грн.) – вартість 20 блокнотів (4 альбомів)

$$2) 40 : 4 = 10 \text{ (грн.)}$$

Відповідь: один альбом коштує 6 грн.

Під час роботи над задачею, в ході логічних міркувань вчитель має пояснити учням: якщо ціна (блокнота) менша, ніж альбома, то за одну й ту саму кількість грошей (вартість) можна купити більшу кількість блокнотів, ніж альбомів. Чим дешевші предмети, тим більше їх можна купити за певну кількість грошей, а чим дорожчі – тим менше їх можна купити за таку ж кількість грошей.

Ще одним видом задач, що розкривають зміст величин є задачі на явище руху.

Особливість задач на рух полягає в тому, що вони побудовані на підставі функціонального зв'язку між величинами: відстань, швидкість та час. Тому, для забезпечення високої ефективності процесу навчання учнів розв'язуванню задач на рух є, перед усім, формування понять про величини: відстань, швидкість і час [44, с.180].

Швидкість – це відстань, яку пройшов рухомий об'єкт за одиницю часу.

Час – це кількість годин, що пробув у дорозі рухомий об'єкт.

Відстань - це шлях, який пройшов рухомий об'єкт за весь час.

Всі задачі на рух можна поділити на 3 види:

1. Задачі на рух в одному напрямку.
2. Задачі на рух в протилежних напрямках.
3. Задачі на зустрічний рух [24, с.16].

Розглянемо методику встановлення причинно – наслідкових зв'язків на прикладі задачі:

Задача 2 [8, с.70]. Від однієї пристані вирушили в одному напрямку катер і буксир. Швидкість катера 27 км/год, а буксира 18 км/год. Яка відстань буде між ними через 3 год?

Під час скороченого запису тексту задачі, прочитаного з логічними наголосами, вчитель наголошує, що величини слід розташовувати в таблиці так, щоб добуток значень величин першої та другої колонок дорівнював

значенню величини в третій колонці, тобто добуток швидкості на час дорівнює відстані. В процесі аналізу задачі (розбору змісту) звертає увагу на прямо пропорційну залежність між величинами - швидкість, час, відстань, - навчає учнів робити прикидку розв'язку: "Очевидно, що відстань, яку подолав рухомий об'єкт залежить від його швидкості. Якщо швидкість рухомого об'єкта більша (27 км/год), то й відстань він подолає більшу, а якщо ж швидкість рухомого об'єкта менша (18 км/год), то й відстань він пройде меншу". Отже, табличний скорочений запис задачі має вигляд:

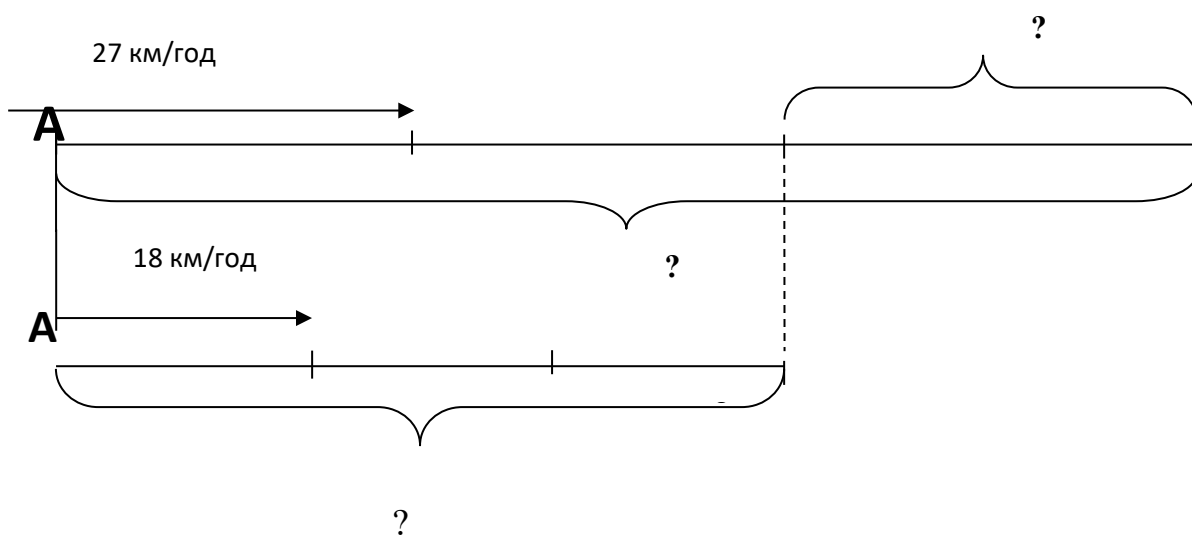
Таблиця 2.3.

Таблиця скороченого запису

Рухомий об'єкт	Швидкість (V)	Час (t)	Відстань (S)
Катер	27 км/год	3 год	?
Буксир	18 км/год		на ? більше ?

Важливо для кращого розуміння задачі виконати ілюстрацію:

$$t = 3 \text{ год}$$



Під час виконання ілюстрації вчитель нагадує учням: напрям рівномірного прямолінійного руху об'єкта зображають стрілкою, яку розташовують вздовж відрізка прямої; окремі рівні, послідовно виділені, відрізки на прямій зображають швидкість руху; кількість однакових відрізків

на прямій, якими зображена швидкість, означає кількість одиниць часу руху об'єкта; загальна довжина всіх виділених відрізків прямої означає пройдену відстань [67].

Важливо, щоб вчитель навчив учнів "читати" ілюстрацію, продемонстрував зразок такого "читання" і розмірковування над сюжетом задачі, над величинами, даними в ній, та зв'язками між ними. Це дозволить учням краще зрозуміти зміст задачі, величини, що характеризують явище руху, зв'язки і залежності між ними, полегшить вибір арифметичних дій під час розв'язання, сприятиме свідомому засвоєнню способу розв'язування задач цього типу.

До даної задачі можна продемонструвати два шляхи міркування.

I шлях міркування

"Оскільки катер був у дорозі 3 години і рухався з однаковою швидкістю, то відстань, яку він пролетів за цей час, зобразимо відрізком, який складається з трьох однакових відрізків, кожний з яких зображає швидкість; оскільки буксир був у дорозі 3 годин і рухався з однаковою швидкістю, то відстань, яку він пройшов за 3 годин, зобразимо відрізком, який складається з трьох таких самих відрізків. Зрозуміло, що перший відрізок довший, ніж другий, бо в умові сказано, що " швидкість катера 27 км/год, а буксира 18 км/год ", а в четвертому класі діти уже знають, що чим більшу швидкість має рухомий об'єкт, при однаковому часі, тим більшу відстань він пройде. Отже, катер пройшов більшу відстань, ніж буксир. Кількість відрізків означає час руху. Отже, катер і буксир були у дорозі однаковий час – 3 год. Знаючи швидкість і час руху катера і спираючись на ілюстрацію, легко знайти відстань, яку пройшов катер: щоб знайти відстань, треба швидкість помножити на час. Отже, $27 \cdot 3 = 81$ км – відстань, яку пройшов катер. Знаючи швидкість і час руху буксира, можна знайти відстань, яку пройшов буксир ($18 \cdot 3 = 54$ км – відстань, яку пройшов буксир). Знаючи відстань, яку пройшли катер і буксир за 3 години, можна знайти відстань, яка буде між ними через 3 год ($81 - 54 = 27$ км – відстань, яка буде між катером і буксиром через 3 години).

$$S_B = S_K - S_6$$

1. Яку відстань пройшов катер за 3 години?
2. Яку відстань пройшов буксир за 3 години?
3. Яка відстань буде між катером і буксиром через 3 години?

Розв'язання

- 1) $27 \cdot 3 = 81$ (км) – відстань, яку пройшов катер за 3 години;
- 2) $18 \cdot 3 = 54$ (км) – відстань, яку пройшов буксир за 3 години;
- 3) $81 - 54 = 27$ (км)

Відповідь: через 3 години відстань між катером і буксиром буде 27 км.

Після роботи над задачею, діти повинні засвоїти: «Якщо швидкість катера більша, ніж буксира, то за один і той же час він пройде більшу відстань, ніж буксир. Чим більша швидкість рухомого об'єкта, тим більша відстань, яку він подолає, за той самий проміжок часу, і навпаки чим менша швидкість рухомого об'єкта, тим меншу відстань він подолає, за той самий проміжок часу».

Другий шлях міркування представлений у додатку А.

Вчитель повинен пояснити, що більша швидкість катера є причиною того, що він пройшов більшу відстань і навпаки менша швидкість буксира є причиною того, що він пройшов меншу відстань.

При розв'язуванні даного типу задач, сюжет яких залежить від того, як рухаються об'єкти: в одному напрямку, в протилежних напрямках чи на зустріч один одному, слід міркувати так: якщо два об'єкти рухаються на зустріч один одному, то відстань між ними весь час зменшується; якщо об'єкти рухаються у протилежних напрямках, то відстань між ними весь час збільшується. Також в ході міркувань учні разом з вчителем роблять висновки: чим більша швидкість рухомого об'єкта, при сталому часі, тим більшу відстань він подолає, чим менша швидкість, при такому самому часі – тим меншу відстань він подолає.

Також в початковій школі розглядають задачі на виробничу діяльність.

Задачі на виробничу діяльність характеризують три прямопропорційно зв'язані величини: продуктивність праці, час, виконана робота. Під час їх

розв'язання діти міркують: причиною збільшення обсягу роботи (виконана робота) є збільшення продуктивності праці; причиною зменшення обсягу роботи є зменшення продуктивності праці. Тобто, чим більша продуктивність праці при однаковому часі, тим більший обсяг роботи, чим менша продуктивність праці – тим менший обсяг роботи. Якщо в умові задачі сказано, що продуктивність праці однакова, то все залежить від часу роботи, чим він більший, тим більшим буде обсяг роботи.

г) методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при вивченні дробів

Вивчення дробів у початковій школі сприяє розвитку аналітико-синтетичної діяльності, уваги учнів, формуванню в них логічного мислення, вміння встановлювати причинно - наслідкові зв'язки, сприяє розвитку пізнавальної діяльності в цілому.

Завданням початкового курсу математики є формування уявлень про частини і дробу.

Для формування правильного уявлення про дробу потрібно використовувати достатню кількість різноманітних наочних посібників.

Як показав досвід Бантової [2], найзручнішими посібниками є геометричні фігури, вирізані з паперу. Можна використати рисунки фігур, виконані на папері (круги, прямокутники, трикутники, бруски, відрізки тощо). Дуже важливо, щоб посібники були не тільки в учителя, а й у кожного учня.

Покажемо, як ознайомлювати учнів з частинами. Учитель запитує, хто бачив половину хлібини (кавуна, яблука тощо), ставить завдання показати половину кружечка, розділити навпіл смужку паперу (накладаючи два протилежні краї смужки один на одного). 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 рисунок 2.5.

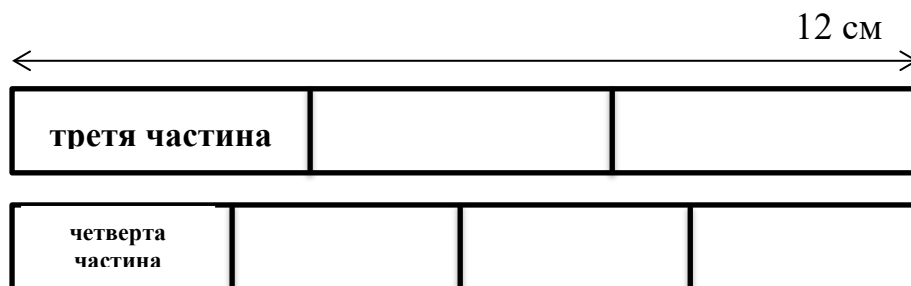


Рис. 2.5. Частина від числа

У процесі спостережень за малюнком можна запропонувати хід міркувань: «Перша смужка поділена на 3 рівні частини, а друга — на 4. Якщо довжина смужки дорівнює 12 см, то третя її частина – це довжина у три рази менша. Тому для того, щоб знайти третю частину потрібно довжину смужки поділити на три. ($12 : 3 = 4$ (см)). Отже, третя частина смужки дорівнює 4 см. Якщо довжина смужки дорівнює 12 см, то четверта її частина – це довжина у чотири рази менша. Для того, щоб знайти четверту частину, потрібно $12 \text{ см} : 4$ отримаємо 3 см. Отже, четверта частина смужки дорівнює 3 см».

За підручником М.В. Богдановича [6] у 3 класі актуалізують знання школярів про частини: їх утворення, позначення, знаходження частини числа та числа за його відомою частиною, вчать порівнювати частини.

Учні 3 – го класу порівнюють частини тільки з опорою на унаочнення (див. рис.2.6.).

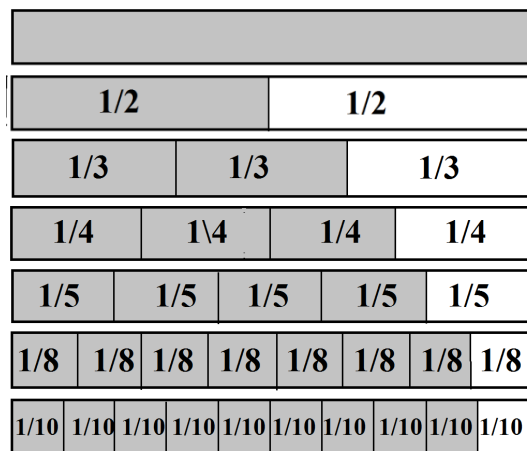


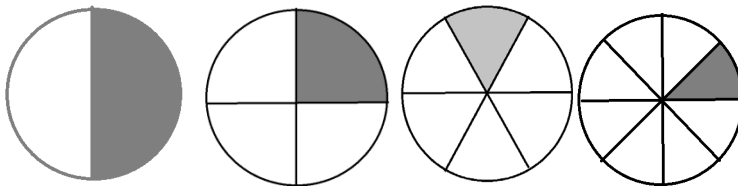
Рис. 2.6. Частини

Користуючись малюнком, учні з'ясовують, наприклад, скільки четвертих частин у половині, скільки восьмих частин у цілому і т. ін. Наочно бачать, що $1/4 < 1/2$; $1/2 > 1/8$; $1/8 > 1/10$ і т. ін.

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.

Із дробами учні ознайомлюються, виконуючи під керівництвом учителя такі вправи:

Завдання 14 [75, с.142]. Зі скількох рівних частин складається кожний круг на малюнку? Запишіть дроби, що позначають зафарбовані частини кругів.

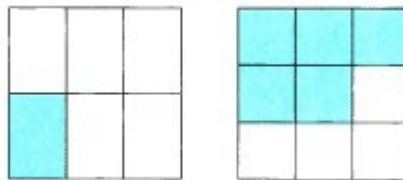


Після виконання цієї вправи діти засвоюють таке правило:

Знаменник дроби показує, на скільки рівних частин поділено ціле, а чисельник — скільки таких частин узято.

За підручником Рівкінд Ф.М. [75] розглядається таке завдання:

Яку частину квадрата становить зафарбована частина? А незафарбована? Запишіть дроби, що позначають ці частини. Назвіть чисельник і знаменник кожного дроби та поясніть, на що вони вказують. Порівняйте ці дроби.



Під час розв'язування даного завдання міркуємо так: «Перший квадрат поділено на 6 рівних частин. Зафарбована одна з них. Отже у першому випадку зафарбована шоста частина квадрата. Дріб можна записати так: $1/6$. Не зафарбованих частин 5. За допомогою дробів це можна записати так: $5/6$. У

першому випадку чисельник 1, він вказує на кількість зафарбованих частин. У другому випадку чисельник 5. Знаменник у двох дробів однаковий – 6. Як порівняти два дроби: $1/6$ і $5/6$. Якщо у двох дробів однаковий знаменник, то можна порівнювати лише чисельники. Чисельник першого дроби 1, а другого – 5. 5 більше, ніж 1, то і дріб $5/6$ більший, ніж $1/6$ »

Так само можна міркувати розглядаючи другий квадрат.

Завдання 15 [76, с.181]. Порівняй дроби:

$$\frac{6}{7} \text{ і } \frac{7}{7}; \quad \frac{5}{8} \text{ і } \frac{3}{8}; \quad \frac{4}{9} \text{ і } \frac{5}{9}; \quad \frac{12}{12} \text{ і } \frac{1}{12}.$$

Отже, при виконанні подібних завдань учні повинні зрозуміти, що із двох дробів з однаковими знаменниками більшим є той, у якого чисельник більший, а меншим — той, у якого чисельник менший.

Отже, при вивченні дробів учні повинні усвідомити, що з двох дробів з однаковими знаменниками більшим є той, у якого чисельник більший. З двох дробів з однаковими чисельниками більшим є той, у якого знаменник менший.

2.2. Методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при вивченні алгебраїчного матеріалу

Одночасно з вивченням арифметичного матеріалу вводять елементи алгебри, подані змістовою лінією «Математичні вирази. Рівності. Нерівності». На конкретних прикладах розкривають поняття про вирази — числові та зі змінною; рівності — числові, рівняння, формули; нерівності — числові та зі змінною. Одним із питань алгебраїчної пропедевтики в початковій школі є формування уявлення про залежність результату арифметичної дії від зміни одного з її компонентів. Робота із цим змістом є підготовкою до засвоєння функціональної залежності на наступному ступені математичної освіти [60].

а) методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при вивченні виразів: числових і буквених

Поняття про числовий вираз у молодших школярів формують у тісному зв'язку з вивченням арифметичних дій. Богданович М.В. [5] рекомендує проводити роботу над виразами 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 ($10 - (4 + 3)$; $17 - (10 - 3)$; $5 + (4 - 1)$);

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 ($9 \cdot 8 + 9 \cdot 3$; $4038 \cdot 97 - 2460 : 60$) [5, с. 275].

На кожному з цих етапів вчитель повинен вчити дітей логічно мислити і встановлювати причинно – наслідкові зв'язки.

Розглянемо методику формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при вивченні виразів.

Завдання 16 [5, с.109].

$$6 \cdot 8 + 23$$

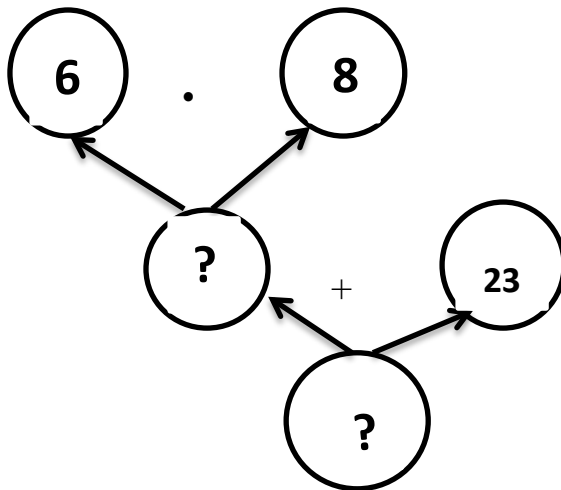
Перед початком роботи над завданням потрібно нагадати дітям, що при знаходженні значення даного виразу спочатку виконують дії другого ступеня, а потім дії першого ступеня. Звертається увага на те, що до дій першого ступеня належать дії додавання і віднімання, а до другого ступеня – множення і ділення.

Роботу над завданням можна проводити за допомогою бесіди:

- Яку дію у цьому виразі виконують останньою? (Додавання)
- Як називаються числа при додаванні? (Перший доданок, другий доданок)
- Перший доданок виражений добутком чисел 6 і 8. Повторіть чим виражений перший доданок.
- Назвіть другий доданок (23).

- Отже, останньою в цьому виразі буде виконуватися дія додавання, тому весь вираз можна назвати сумою. Вираз можна прочитати так: сума добутку чисел 6 і 8 та числа 23 – або так: перший доданок виражений добутком чисел 6 і 8, другий доданок 23.

Міркування над даним завданням можна показати за допомогою блок – схеми:



У початковій школі, крім обчислення значень числового виразу, діти виконують операцію порівняння двох числових виразів.

Байрамукова П.У. [1] вважає, що у процесі таких вправ учні поступово усвідомлюють двоякий сенс терміна «сума»: щоб записати суму чисел, треба їх з'єднати знаком «плюс»; щоб знайти значення суми, треба додати задані числа [1, с.136].

У діючих підручниках з математики вправ на порівняння достатньо, практикуються різні форми подання завдань:

Завдання 17 [10, с.72] Порівняй вирази:

$$5 + 2 \quad \square \quad 8 - 2$$

$$4 + 3 \quad \square \quad 9 - 1$$

$$10 - 2 \quad \square \quad 9 - 6$$

$$9 - 2 \quad \square \quad 5 - 0$$

Покажемо хід міркувань над подібними завданнями: «Потрібно порівняти два вирази: $5 + 2$ і $8 - 2$. Для початку поспробуємо знайти їх значення. Для того, щоб знайти значення першого виразу, потрібно до 5 додати 2 ($5 + 2 = 7$). Отже,

значення першого виразу 7. Якщо відомо, що зменшуване дорівнює 8, а від'ємник – 2, то можна знайти різницю ($8 - 2 = 6$). Отже, значення другого виразу 6. Тепер порівняємо знайдені значення виразів. Що ж більше 7 чи 6? 7 більше 6, бо при лічбі 7 ми промовляємо пізніше за 6. Отже, вираз $5 + 2$ більший за вираз $8 - 2$ ».

За допомогою символів це можна записати так:

$$5 + 2 > 8 - 2$$

Завдання 18 [74, с.69] Порівняй, не обчислюючи.

$$\begin{array}{lll} 6 - 4 \quad \square \quad 8 - 4 & 7 - 3 \quad \square \quad 7 - 2 & 9 - 5 \quad \square \quad 5 - 5 \\ 10 - 4 \quad \square \quad 9 - 4 & 5 - 1 \quad \square \quad 5 - 4 & 10 - 6 \quad \square \quad 7 - 6 \end{array}$$

Під час розв'язування даного завдання учень повинен міркувати наступним чином: «Потрібно порівняти дві різниці: $6 - 4$ і $8 - 4$. Щоб порівняти треба знайти значення двох виразів. Якщо від 6 відняти 4, то отримаємо 2. Якщо від 8 відняти 4, то отримаємо 4. Отже перша різниця 2, а друга – 4. 2 менше 4 тому, що при лічбі число 2 називаємо раніше. А, чи можна порівняти дані вирази не обчислюючи? Напевно так. У двох виразах однаковий від'ємник. Його можна відкинути. Зменшуване – різне. У першому виразі це – 6, а в другому – 8. Можна порівняти два зменшуваних. 8 більше 6, бо при лічбі його називаємо пізніше за 6. Отже, якщо зменшуване першого виразу менше, ніж другого, а від'ємники однакові, то можна сказати, що вираз $6 - 4$ менший за $8 - 4$ ».

При розв'язуванні такого типу завдань учні повинні на основі практичних дій і своїх міркувань усвідомити такі правила: «З двох виразів, в яких один із доданків однаковий, більшим буде той, в якого більший другий доданок. З двох виразів, в яких зменшуване однакове, більшим буде той, в якого від'ємник менший. З двох виразів, в яких від'ємник однаковий, більшим буде той, у якого зменшуване більше».

У початковій школі учні встановлюють причинно – наслідкові зв'язки розв'язуючи виразами із змінною.

Завдання 19 [10, с.110] Обчисли значення виразів, якщо $a = 8$.

$$a + 6 - a \quad a : 4 + a \quad (a + 7) : 5$$

Наведемо зразок міркування при обчисленні одного з поданих виразів.

$$(a + 7) : 5$$

Міркуємо так: «Якщо $a = 8$, то можемо у вираз замість змінної a підставити число 8. Отримаємо не вираз зі змінною, а просто числовий вираз ($(8 + 7) : 5$). Яку дію виконуватимемо останньою – дію ділення».

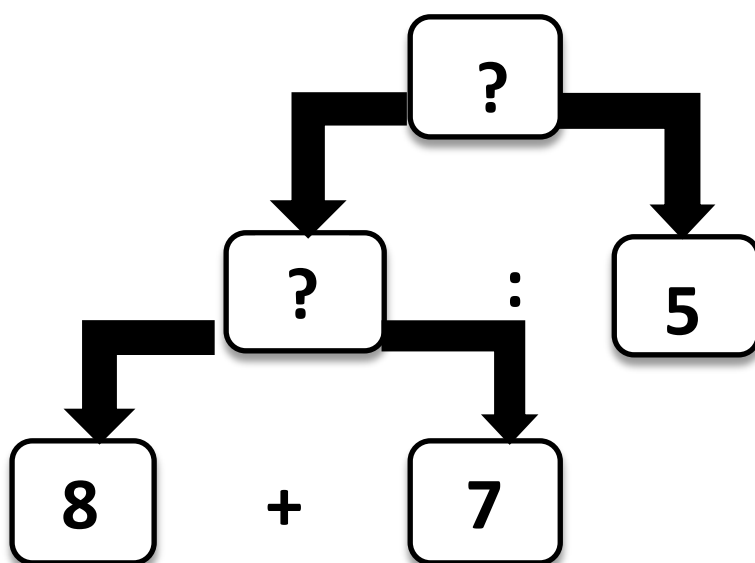
Далі пригадаємо як називаються компоненти при діленні: «При діленні перший компонент називають діленим, другий – дільником, а результат дії – часткою».

Щоб знайти частку потрібно ділене поділити на дільник. Відразу знайти частку не можемо, бо ділене виражене не просто числом, а сумою чисел 8 і 7, а вона - невідома. Якщо відомо, перший доданок 8, а другий доданок – 7, то можна знайти суму чисел 8 і 7 ($8 + 7 = 15$). Отже, значення діленого знайшли, дільник - відомий і можемо знайти значення частки. Для цього потрібно ділене (15) поділити на дільник (5)».

Це можна записати за допомогою символіки так:

$$15 : 5 = 3$$

Важливо, під час виконання завдання, процес встановлення причинно-наслідкових зв'язків моделювати за допомогою блок – схем:



Отже, при обчисленні значень виразів зі змінною учні спочатку замість змінної підставляють її значення, а потім обчислюють утворений числовий вираз.

б) методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки у процесі вивчення рівнянь;

П.У. Байрамукова [1] вважає, що поняття про рівняння, нерівності потрібно розкривати в тісному взаємозв'язку. Робота над ними повинна розпочинатися з 1 – го класу і поєднуватись з вивченням арифметичного матеріалу [1, с.].

М.В. Богданович [5] поняття рівняння тісно пов'язує з поняттям виразу, змінної, рівності. За його методикою з рівняннями діти ознайомлюються у 3 класі, але пропедевтична робота (підготовча) 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 [5, с.282].

У 2 - 3 класі діти вчаться розв'язувати рівняння трьох типів: II тип – рівняння, в яких праворуч записано числовий вираз: $(x + 5 = 42 - 7)$; III тип - рівняння, в яких один із компонентів поданий числовим виразом: $x - (12 - 7) = 37$; VI тип – рівняння, в яких невідоме входить до складу одного із компонентів: $(x - 13) + 40 = 65$.

Завдання 20 [75, с.12]. $x + 22 = 72$ $29 + x = 40$ $x + 45 = 70$

Покажемо на прикладі даного завдання методику формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки.

$$x + 45 = 70$$

Продемонструємо методику встановлення причинно – наслідкових зв'язків при розв'язуванні рівнянь з буквеними даними за допомогою бесіди.

- Прочитайте рівняння ($x + 45 = 70$).
- Який доданок невідомий?(Перший доданок)
- Який доданок відомий?(Другий) Чому він дорівнює?(45)

- Що потрібно зробити, щоб знайти невідомий доданок? (Щоб знайти невідомий доданок, потрібно від суми відняти відомий доданок)
- Сума відома? (Так, 70)
- То як знайти x ? (Потрібно від $70 - 45$)

Розв'язання рівняння можна записати так:

$$x + 45 = 70$$

$$x = 70 - 45$$

$$x = 25$$

Перевіримо правильність розв'язання рівняння:

$$25 + 45 = 70$$

$$70 = 70$$

Отже, в ході розв'язування рівнянь діти засвоюють такі правила: Щоб знайти невідомий доданок, потрібно від суми відняти відомий доданок. Щоб знайти невідоме зменшуване, потрібно до різниці додати від'ємник. Щоб знайти невідомий від'ємник, потрібно від зменшуваного відняти різницю. Щоб знайти невідомий множник, потрібно добуток поділити на відомий множник. Щоб знайти ділене, потрібно частку помножити на дільник. Щоб знайти дільник, потрібно ділене поділити на частку.

в) методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при вивченні нерівностей

П.У. Байрамукова [1] стверджує, що числові рівності й нерівності учні засвоюють на основі порівняння заданих чисел або арифметичних виразів. Спочатку у молодших школярів формуються поняття тільки про істинні числові рівності і нерівності ($5 > 4$, $6 < 7$, $8 = 8$) [1, с. 149].

Уже в 2 класі учні знайомляться з нерівностями з «віконцями». Учням пропонують дібрати число, яке треба вставити у "віконце", щоб отримати правильну нерівність або рівність [5, с.284].

У процесі опрацювання подібних вправ потрібно спонукати учнів назвати різні числа. Після упорядкування чисел, доцільно подати узагальнення.

Наприклад, у нерівності $4 + \square < 10$ можна підставити будь – які числа, менші від 6 [5, с.284].

З нерівностями зі змінною учні вперше знайомляться наприкінці вивчення табличного множення і ділення. Такі вправи розв’язують методом добору (усно). Наведемо приклади:

Завдання 21 [6, с.133]. Запиши всі значення букви x , при яких нерівності правильні:

$$1) x - 20 < 7; \quad 2) 15 - x > 10; \quad 3) x \cdot 3 < 20.$$

У процесі роботи над подібними завданнями слід міркувати наступним чином: «Відразу знайти значення x , при якому справджувалася б нерівність $x - 20 < 7$ неможливо. Спробуємо замінити знак «менше» ($<$) знаком «дорівнює» ($=$). Отримаємо рівність $x - 20 = 7$. Рівності зі змінною, тобто рівняння, вміємо розв’язувати. Якщо відомо, що різниця чисел x і 20 дорівнює 7, то можна знайти значення x . Щоб знайти зменшуване (x), потрібно до різниці (7) додати від’ємник (20). Отже, зменшуване дорівнює числу 27. Якщо взяти за зменшуване число 27 то різниця чисел $x - 20$ буде дорівнювати 7. А потрібно знайти значення x , при яких різниця була б менша від 7. Якщо $x = 27$, то різниця дорівнює 7, тому потрібно брати всі числа менші від 27, тоді різниця буде менша 7, і нерівність буде правильною»

Це можна записати так:

Розв’язування

$$x - 20 < 7$$

$$x - 20 = 7$$

$$x = 7 + 20$$

$$x = 27$$

$$27 - 20 = 7$$

Якщо, $x < 27$. То $x - 20 < 7$.

Відповідь: $x < 27$ (26, 25, 24,23,22,21,20)

Слід звернути увагу, що зменшуване x може і повинно бути більшим або рівним 20, але при $x = 20$ різниця $x - 20 = 0$, $0 < 27$. Щоб різниця була менша 27, то повинна справджуватись така нерівність $20 \leq x < 27$.

2.3. Методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкових зв'язки при вивченні геометричного матеріалу

Програмою для початкової школи передбачено, що вивчення геометричного матеріалу має основним завданням вивченням формування в учнів чітких уявлень і понять про такі геометричні фігури, як точка, пряма лінія, відрізок прямої, ламана лінія, кут, багатокутник, коло [2, с.271].

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

а) формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при формуванні уявлень про довжини відрізків

З *відрізком* прямої учні ознайомлюються практично: позначають на прямій дві точки і вчитель пояснює, що цю частину прямої від одної точки до другої називають відрізком прямої, або, коротко, – відрізком, а точки – кінцями відрізка. Діти ставлять точки на інших прямих, накреслених на дошці, і показують утворені відрізки і кінці відрізків. Потім учитель показує, як зобразити на кресленні відрізок (кінці відрізка позначають точками або штрихами), порівнює із зображенням прямої. Учні показують на кресленнях і самі креслять прямі і відрізки прямих і поступово усвідомлюють, що відрізок обмежений, а пряма необмежена, ми зображаємо на папері тільки частину прямої. Закріпленню поняття про відрізок сприяють такі вправи: показати відрізки прямої на навколишніх предметах; з'єднати відрізком дві точки; провести відрізок через три точки, що лежать на одній прямій; показати всі утворені при цьому відрізки [5, с.294].

Під час виконання всіх завдань потрібно формувати вміння встановлювати причинно – наслідкові зв'язки.

Завдання 22 [73, с.12]. Накресли відрізок КР, який на 10 см коротший за відрізок АВ.



В ході розв'язування даного завдання міркуємо так: «Для того, щоб накреслити відрізок КР, що на 10 см коротший за відрізок АВ, потрібно знати його довжину. Довжина відрізка АВ – невідома, але можемо її знайти, вимірявши лінійкою. $AB = 11$ см.

Коротший – означає, що його довжина менша. Тобто, для того, щоб знайти довжину КР потрібно від $AB - 10$ ».

$$KR = AB - 10$$

$$KR = 11 - 10$$

$$KR = 1(\text{см})$$

Відповідь: $KR = 1$ см.

Завдання 23 [6, с.68]. Вимір'яй і порівняй довжини відрізків АВ і CD.



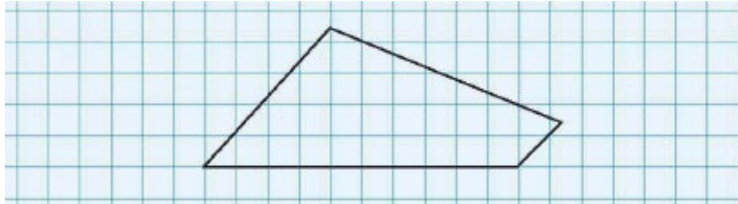
Поступово учні переконуються, що рівні відрізки мають однакове число одиниць довжини, а нерівні – неоднакове число: той відрізок має більше одиниць, який довший. Отже, можна говорити про рівність і нерівність відрізків на основі порівняння чисел, які визначають довжину цих відрізків.

Виділяючи елементи багатокутників учні практично встановлюють, що сторони багатокутників – відрізки. Вправи на виділення відрізків треба ускладнювати поступово, щоб вони були посильні учням. Так, щоб діти змогли побачити і показати всі відрізки на рисунках, треба навчити їх виконувати легші завдання, називати і показувати відрізки на рисунках, подібних до першого і другого.

б) формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при вивченні периметра

За методикою М.В. Богдановича [5] і Ф.М. Рівкінд [73] поняття про *периметр многокутника* формують у процесі розв'язування конкретної задачі на знаходження довжини замкнутої ламаної лінії.

Завдання 24 [73, с.33]. Виміряй сторони чотирикутника. Знайди їх суму.



Учитель пояснює, що суму довжин сторін многокутника називають його периметром. На цьому ж уроці треба повідомити, що периметр позначають буквою P ($P = 24$ см). Спочатку краще розв'язати задачі на знаходження периметрів многокутників з нерівними сторонами, в процесі розв'язування яких закріплюють поняття про довжину ламаної лінії. Наприклад, учням роздають вирізані з паперу многокутники або намальовані на картках трикутники, чотирикутники і т. д. і дають завдання знайти периметр заданих фігур. Можна дати завдання побудувати многокутники за точками, що не лежать на одній прямій, з'єднати їх послідовно відрізками, позначити і розмалювати утворений многокутник, а потім виміряти сторони і обчислити його периметр [17].

У 2 – 4 класах систематично розв'язують задачі на обчислення периметра, а також задачі, обернені їм. В ході розв'язування кожного з завдань підручника вчитель повинен встановлювати **причинно – наслідкових зв'язки**.

Завдання 25 [75, с.22]. Довжина однієї сторони прямокутника дорівнює 6 см, а іншої — у 3 рази більша. Знайди периметр прямокутника.

Перед роботою над задачею вчитель повинен повторити з дітьми як знайти периметр многокутника.

Доцільно в ході бесіди побудувати схему скороченого запису.

1 сторона – 6 см ←
2 сторона - ?, у 3 рази довша

Хід міркувань може бути таким: «Периметр прямокутника дорівнює добутку суми довжин двох сторін фігури і числа 2. З умови задачі відомо, що довжина однієї сторони прямокутника дорівнює 6 см. Довжина другої сторони прямокутника – невідома, але сказано, що вона у 3 рази довша за першу сторону. Якщо відомо, що довжина однієї сторони прямокутника дорівнює 6 см і сказано, що довжина другої сторони у 3 рази більша, то можна знайти значення довжини другої сторони прямокутника. Для цього виконаємо дію множення:

$$6 \cdot 3 = 18 \text{ (см)}$$

Міркуємо далі: «Якщо відомо значення довжини однієї сторони прямокутника (6 см), і значення довжини другої сторони прямокутника (18см), то можна знайти периметр прямокутника використовуючи формулу»:

$$P = (a + b) \cdot 2$$

$$P = (6 + 18) \cdot 2$$

$$P = 24 \cdot 2$$

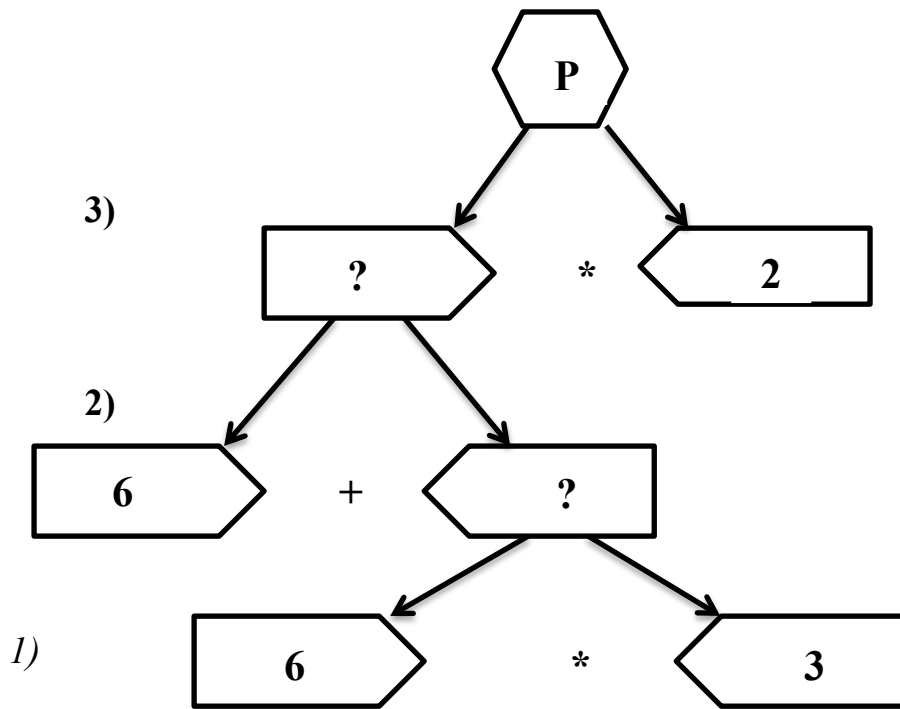
$$P = 48 \text{ (см)}$$

Розв'язання

- 1) $6 \cdot 3 = 18 \text{ (см)}$ – довжина другої сторони;
- 2) $6 + 18 = 24 \text{ (см)}$ – сума довжин двох сторін прямокутника
- 3) $24 \cdot 2 = 48 \text{ (см)}$

Відповідь: периметр прямокутника 48 см.

Встановлення причинно – наслідкових зв'язків і хід логічних міркувань до даної задачі можна показати за допомогою деревовидної схеми:



в) формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки в процесі вивчення площі

У процесі вивчення геометричного матеріалу в 1 – 2 класах у дітей уточнюються уявлення про площу як про властивість плоских геометричних фігур. Більш чітким стає розуміння того, що фігури можуть бути різними і однаковими за площею. Цьому сприяють вправи на вирізування фігур з паперу, креслення і розфарбовування їх у зошитах і т. п. У процесі розв'язування завдань з геометричним змістом учні знайомляться з деякими властивостями площі. Вони переконуються, що площа не змінюється при зміні положення фігури на площині (фігура не стає ні більшою, ні меншою). Діти багато разів спостерігають співвідношення між всією фігурою і її частинами, вправляються в складанні різних за формою фігур з одних і тих самих заданих частин. Учні поступово накопичують уявлення про розподіл фігур на нерівні і рівні частини, порівнюючи накладенням отримані частини (наприклад, в 2 класі при вивченні часток). Всі ці знання і вміння діти набувають практичних шляхом попутно з вивченням самих фігур. Важливо, щоб учитель звертав увагу дітей на ці питання і тим самим готував учнів до вивчення в 4 класі площі фігур [64].

Зміст поняття «площа» за підручником для учнів 4 класу за редакцією М.В. Богдановича [9] розкривається на основі наступного завдання:

Завдання 26 [9, с.94]. На малюнку зліва круг умістився всередині чотирикутника. Це означає, що площа круга менша від площі чотирикутника. Площа - це величина, яку можна не тільки порівнювати, а й вимірювати. Порівняй на око площі інших фігур на малюнку.



Далі дітям пропонується завдання № 578:

Завдання 27 [15, с.92]. Накресли прямокутник зі сторонами 2 см і 6 см та знайди його площу.

Завдання 28 [9, с.100]. За планами ділянок знайди, яку площу відведено окремо для вирощування цибулі, моркви й редису.



Покажемо процес встановлення причинно – наслідкових зв'язків між шуканою і даною величиною на прикладі даної задачі.

Показати шлях міркування можна двома способами: бесідою або поясненням. Ми продемонструємо спосіб пояснення.

Перед роботою над таким видом задач, важливо повторити, що таке площа і як можна її обчислити.

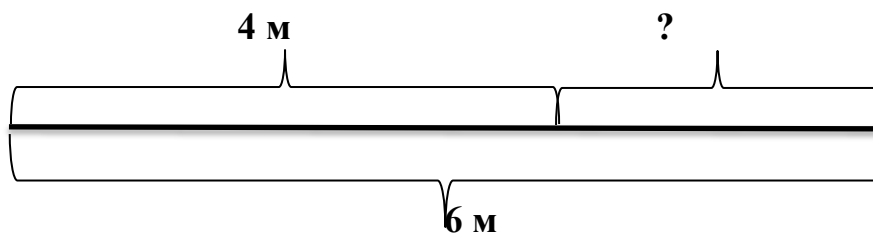
Щоб обчислити площу прямокутника, треба визначити його довжину і ширину (в однакових одиницях) та знайти добуток цих чисел.

Міркуємо так: «Для того, щоб знайти площу, відведену для вирощування цибулі, моркви і редису окремо потрібно знати довжину і ширину кожної ділянки. Площу якої ділянки, можна знайти відразу? (Площу під цибулею). Якщо відомо, що довжина ділянки, відведеної для вирощування цибулі, – 5 м, а

ширина, – 6 м, то можна знайти площу. Для цього потрібно значення довжини помножити на значення ширини, тобто $5 \cdot 6 = 30(\text{м}^2)$. Отже, площа, відведена для вирощування цибулі становить 30 м^2 . Якщо відомо довжину ділянки, відведеної на вирощування моркви, – 10 м і її ширину – 4 м, то можна знайти площу цієї ділянки. Для цього потрібно виконати дію множення»

$10 \cdot 4 = 40 (\text{м}^2)$ – площа, відведена для вирощування моркви;

Міркуємо далі: «Для того, щоб знайти площу відведену для вирощування редису, потрібно знати ширину і довжину даної ділянки. Довжина ділянки редису відома – 10 м, ширина – невідома. Але її можна знайти».



$6 - 4 = 2 (\text{м})$ - ширина площі, відведеної під редис.

«Якщо відомо довжину ділянки відведеної для вирощування редису – 10 м і ширину цієї ділянки, то можна знайти її площу. Для цього потрібно ширину ділянки помножити на її довжину. Тобто:

$10 \cdot 2 = 20 (\text{м}^2)$ – площа, відведена для вирощування редису»

Звертаємо увагу дітей на ширину і довжину, ділянок відведених на вирощування редису і моркви. Міркуємо: «Так як довжини ділянок, відведених на вирощування редису і моркви однакові, а ширина ділянки, відведеної на вирощування редису у 2 рази менша за ширину ділянки, відведеної для вирощування моркви, то можна зробити висновок, що площа, відведена на вирощування редису буде у 2 рази менша за площу, відведену на вирощування моркви».

$40 : 2 = 20 (\text{м}^2)$ – площа, відведена для вирощування редису.

План розв'язування

1. Яка площа відведена для вирощування цибулі?
2. Яку площу відведено для вирощування моркви?
3. Яка ширина площі відведеної для вирощування редису?

4. Яку площу відведено для вирощування редису?

Розв'язання

- 1) $6 \cdot 5 = 30$ (м) – площа, відведена для вирощування цибулі;
- 2) $10 \cdot 4 = 40$ (м ²) – площа, відведена для вирощування моркви;
- 3) $6 - 4 = 2$ (м) – ширина ділянки, відведеної для вирощування редису;
- 4) $10 \cdot 2 = 20$ (м ²) – площа, відведена для вирощування редису.

Відповідь: для вирощування цибулі відведено 30м^2 , моркви – 40м^2 , редису – 20 м^2

Отже, при розв'язуванні задач на визначення площі потрібно пояснити, що площа прямокутника дорівнює добутку довжини на ширину. Також формуються поняття про те, що якщо збільшити одну із сторін прямокутника у кілька разів, то і його площа збільшиться у стільки ж разів.

2.4. Методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при розв'язуванні задач

Проблема формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при розв'язуванні задач розроблена сумісно з проблемою розвитку математичного мовлення і мислення Я.А. Пасічник [65], [66], [67]. Одним з найважливіших умінь, яке повинно бути сформоване у молодших школярів у процесі вивчення початкового курсу математики, є вміння розв'язувати текстові задачі. Воно є показником рівня інтелектуального розвитку дитини, оскільки вимагає вміння мислити - аналізувати ситуацію, відображену в тексті задачі, виділяти величини, що її характеризують, виявляти і встановлювати зв'язки і відношення між ними та ін. Навчати дітей мислити - нелегка справа, але, на жаль, часто вчителі її недооцінюють і не приділяють належної уваги формуванню математичного мислення та мовлення, яке вимагає повсякденної клопіткої роботи вчителя [65, с.34].

Я.А. Пасічник [65] стверджує, що математичне мислення і мовлення тісно пов'язані між собою. У процесі оволодіння математичним мовленням

розвивається математичне мислення, формуються властиві лише для математики мовні конструкції та відповідні розумові дії. Під час роботи над текстовими задачами є великі можливості для розвитку культури мовлення та мислення [65, с.35].

За традиційною методикою структура задачі містить два компоненти: умову і запитання. Але на сучасному етапі розвитку математичної освіти, крім вищезазначених слід розглядати ще інші компоненти задачі, які виникають в процесі роботи над нею, а саме: розв'язування, розв'язання і розв'язок.

Умовою задачі є сюжет, в якому відображена конкретна життєво-практична ситуація, або зв'язки між певними числами, дані числові значення величин, що характеризують цю ситуацію, та відношення між ними, причому відношення можуть бути задані в явній чи неявній формі. В умові повинні бути дані щонайменше два числові значення різних величин [65, с.35].

Запитання - це вимога знайти значення певної величини, яка перебуває в залежності з даними.

Розв'язування - це мислительний процес встановлення залежності між шуканою і даними в тексті задачі значеннями величин та обґрунтування вибору арифметичних дій для знаходження значень проміжних і шуканої величин.

Розв'язання - це запис арифметичних дій і їх результатів, за допомогою яких знаходять значення проміжних та шуканої величин.

Розв'язок - це значення шуканої величини, тобто відповідь на поставлене запитання задачі.

Останні три компоненти в структурі задачі виникають під час пошуку шляхів знаходження значення шуканої величини і найважливішим з них з логіко - психологічних позицій є розв'язування. Під час мислительного процесу розв'язування не можна обійтись без усного математичного мовлення, яке є засобом виявлення результатів міркування про зміст задачі, величини і зв'язки між ними, шляхів знаходження значень проміжних величин, необхідних для визначення значення шуканої величини [65, С.35 - 36].

а) формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при розв'язуванні простих задач

Прості задачі в системі навчання математики відіграють дуже важливу роль. За допомогою розв'язування простих задач формують одне з центральних понять початкового курсу математики — поняття про арифметичні дії і ряд інших понять. Уміння розв'язувати прості задачі є підготовчим ступенем опанування учнями умінь розв'язувати складені задачі, бо розв'язування складеної задачі зводиться до розв'язування ряду простих задач. Розв'язуючи прості задачі, діти вперше ознайомлюються із задачею і її складовими частинами. У зв'язку з розв'язуванням простих задач діти опановують основні прийоми роботи над задачею. Тому вчитель повинен знати, як організувати роботу над простими задачами кожного виду [98, с.78].

С.О. Скворцова [78] під простою задачею розуміє сюжетну задачу, на запитання якої можна відповісти відразу – виконавши одну арифметичну дію [78, с.16].

Прості задачі є математичними моделями життєвих ситуацій, які виникають внаслідок об'єднання, вилучення чи поділу предметних множин, у процесі різницевого чи кратного порівняння двох значень тієї самої величини, а також при кількісній характеристиці якого-небудь явища кількома взаємозв'язаними величинами [78, с.16].

На сьогоднішньому етапі розвитку математичної науки кожен з провідних педагогів – методистів пропонують свою систематизацію простих задач, оскільки не існує єдиної класифікації простих задач. Але ми будемо розглядати прості задачі, спираючись на навчальну програму для загальноосвітніх навчальних закладів. В ній О.В. Онопрієнко, Н.П. Листопад [60, с. 143 - 170] виділяють такі типи простих задач:

1. Задачі на розкриття змісту арифметичної дії:
 - 1) Задачі на розкриття змісту дії додавання;
 - 2) Задачі на розкриття змісту дії віднімання;

- 3) Задачі на розкриття змісту дії множення;
- 4) Задачі на розкриття змісту дії ділення:
 - Задачі на розкриття змісту дії ділення на вміщення;
 - Задачі на розкриття змісту дії ділення на рівні частини.
2. Задачі на збільшення та зменшення числа на кілька одиниць, сформульовані у прямій формі:
 - 1) Задачі на збільшення числа на кілька одиниць, сформульовані у прямій формі;
 - 2) Задачі на зменшення числа на кілька одиниць, сформульовані у прямій формі.
3. Задачі на збільшення та зменшення числа на кілька одиниць, сформульовані у непрякій формі:
 - 1) Задачі на збільшення числа на кілька одиниць, сформульовані у непрякій формі;
 - 2) Задачі на зменшення числа на кілька одиниць, сформульовані у непрякій формі.
4. Задачі на збільшення та зменшення числа (величини) у кілька разів, сформульовані у прямій формі:
 - 1) Задачі на зменшення числа (величини) у кілька разів;
 - 2) Задачі на збільшення числа (величини) у кілька разів.
5. Задачі на різницеве порівняння.
6. Задачі на кратне порівняння.
7. Задачі на знаходження невідомого компонента дій :
 - 1) Задачі на знаходження невідомого доданка;
 - 2) Задачі на знаходження невідомого зменшуваного;
 - 3) Задачі на знаходження невідомого від'ємника;
 - 4) Задачі на знаходження невідомого множника;
 - 5) Задача на знаходження невідомого дільника;
8. Задачі що містять трійки взаємопов'язаних величин:

- 1) Задачі на розкриття зв'язків між масою одного предмета, кількістю предметів, загальною масою;
 - 2) Задачі на розкриття зв'язків між ціною, кількістю і вартістю.
9. Задачі на визначення часу початку події, тривалості події, часу закінчення події.

Розглянемо методику встановлення причинно – наслідкових зв'язків на прикладі наступної задачі:

Задача 3 [10, с.60]. На годівничці сиділо 7 синиць. Прилетіло ще 3 снігурі. Скільки всього пташок стало?

Під час розв'язування задач вчитель перш за все розвиває в учнів логічне мислення на основі встановлення причинно – наслідкових зв'язків.

Розглянемо методику формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки у процесі розв'язування задач на прикладі задачі на розкриття змісту дії додавання:

Математичною основою пояснення змісту дії додавання є трактування суми як об'єднання двох множин, що не мають спільних елементів [82, с. 90].

На етапі початкового ознайомлення із задачею вчителю доцільно зробити короткий запис задачі:

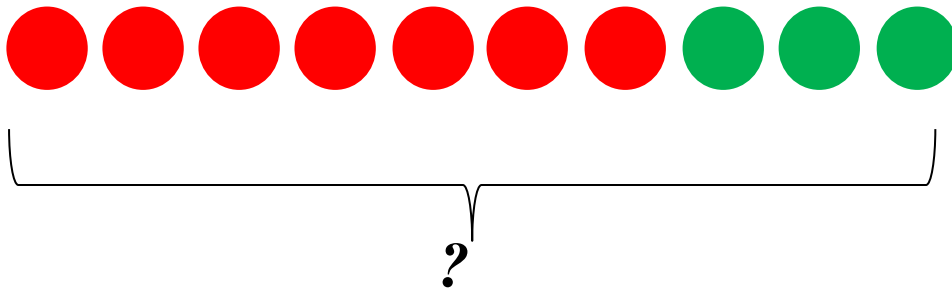
Сиділо – 7 синиць	}	?
Прилетіло – 3 снігурі		

Хід міркування може бути наступним: «Спочатку на годівничці сиділо 7 синиць. Позначимо їх кружечками червоного кольору. Потім до них прилетіло ще 3 снігурі. Позначимо їх кружечками зеленого кольору. Якщо на годівничці сиділо 7 синиць і прилетіло 3 снігурі, то на годівничці стало на 3 пташки більше. Для того, щоб знайти скільки пташок стало, потрібно об'єднати разом ту кількість синиць, що сиділи на годівничці, і ту кількість снігурів, що прилетіла. «Об'єднати» означає виконати дію додавання

$$C + П = \underline{B}$$

Ілюстрація до задачі матиме такий вигляд:

Позначимо червоними кружечками синички, а зеленими снігурів



Вчитель повинен пояснити, що опорне слово «прилетіло» є причиною зміни кількості пташок, а саме збільшення кількості. Ця причина викликає необхідність виконання дії додавання як наслідок, в основі якого лежить об'єднання двох множин: синичок і снігурів.

Розв'язання

$$7 + 3 = 10 \text{ (пт.)}$$

Відповідь: 12 пташок стало на годівничці.

Діти повинні усвідомити таке правило: Для того, щоб знайти скільки всього стало пташок, потрібно до тієї кількості синичок, що сиділо, додати ту кількість снігурів, що прилетіло, тобто виконати об'єднання двох множин, що не мають спільних елементів.

Отже, під час розв'язування простих задач учитель початкових класів, намагаючись розвинути гнучке мислення, навчити кожну дитину логічно розмірковувати, використовувати нетрадиційний підхід та творче застосування набутих знань і вмінь, повинен вчити дітей нестандартно думати над кожною задачею, самостійно робити висновки, знаходити оригінальне розв'язування.

б) формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при розв'язуванні складені задачі;

М.О. Бантова [2] складеними називає задачі, які розв'язуються двома або більше арифметичними діями. Складена задача включає в себе ряд простих задач, які пов'язані між собою так, що невідомі одних простих задач є даними других. Тому розв'язування складеної задачі зводиться до розкладання її на кілька простих задач і послідовного їх розв'язування (М. О. Бантова, Г. В. Бельтюкова, Г. І. Мартинова та інші) [2].

Складені задачі дуже численні й різноманітні і виходячи з того, що для класифікації складених задач немає єдиної основи, ми розглядатимемо складені задачі за класифікацією, поданою Я.А. Пасічник:

- 1) Задачі на знаходження четвертого пропорційного, які розв'язуються:
 - способом прямого зведення до одиниці;
 - способом оберненого зведення до одиниці;
 - способом відношень;
- 2) задачі на пропорційний поділ;
- 3) задачі на знаходження значень величини за двома різницями;
- 4) задачі на складне правило трьох (на подвійне зведення до одиниці);
- 5) задачі на знаходження середнього арифметичного;
- б) задачі на рух:
 - задачі на рух в одному напрямку;
 - задачі на зустрічний рух;
 - задачі на рух в протилежних напрямках.

Пасічник Я.А. [65] під час роботи над складеними задачами вважає необхідним виявити не одну, а кілька залежностей між різними величинами, встановити, на яку арифметичну дію над значеннями даних величин орієнтує те чи інше відношення, вказане в умові задачі, з'ясувати, чи всі величини, які необхідні для визначення значення шуканої, наявні в тексті задачі, чи деякі величини задані в неявній формі і про них слід здогадатись. В зв'язку з цим робота по формуванню математичного мислення і мовлення школярів під час

розв'язування складених задач вимагає значних зусиль з боку вчителя, його наполегливості і найперше - високого рівня розвитку його власної логіко - математичної і психологічної ерудиції. Вчитель повинен добре знати класифікацію складених задач початкового курсу математики і досконало володіти методикою їх розв'язування, внаслідок чого він зможе на належному рівні організувати роботу по формуванню в учнів вмінь розв'язувати задачі, вмінь логічно правильно мислити і висловлювати свої думки [65, с.36].

Покажемо методику формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки під час розв'язування складених задач на прикладі наступної задачі:

Задача 5 [65, с.38]. За 8 годин токарь виготовив 40 деталей. Скільки деталей він зробив за 6 годин?

Розкриємо сутність і зміст методики розв'язування задач на знаходження четвертого пропорційного, запропонованої Я.А. Пасічник у статті « Науково – методичні основи розвитку математичного мислення і мовлення молодших школярів в процесі розв'язування складених задач» [65].

На етапі початкового ознайомлення із задачами цього типу після читання тексту та вивчення умови задачі шляхом бесіди з учнями вчитель за їх участю виконує скорочений запис задачі в таблиці, внаслідок чого створює абстрактно-символічну модель задачі на знаходження четвертого пропорційного. Стосовно даної задачі вчитель нагадує, що її фабула стосується праці токаря, яка характеризується кількістю деталей, які він зробив за одну годину, і що цю величину називають продуктивністю праці. Крім цієї величини, в задачі дано два значення часу роботи, а також кількість деталей, виготовлених за 8 годин, яку називають виконаною роботою. Отже, таблиця - модель має вигляд:

Таблиця 2.4.

Таблиця скороченого запису

Продуктивність праці (P)	Час (t)	Виконана робота (r)
однакова	8 годин	40 деталей
	6 годин	?

Навчаючи дітей розмірковувати, вчитель проговорює думки вголос і пропонує бути уважним і слідкувати за шляхом міркування. Так, наприклад, міркування може бути таким:

"Якщо токар працював 8 годин, то напевне щогодини він виготовляв однакову кількість деталей. Робота, виконана за кожну годину, однакова, вона називається продуктивністю праці, тому в цій колонці таблиці треба записати слово "однакова", незважаючи на те, що в умові задачі про цю величину нічого не згадується. Але в результаті міркування ми прийшли до цього висновку. Далі з таблиці очевидно, що необхідно знайти виконану роботу за 6 годин, тобто кількість деталей, які зробить токар за 6 годин. Коли було б відомо скільки деталей робить токар щогодини, то дією множення цієї кількості на 6 можна б знайти, скільки деталей він зробить за 6 годин. З другого боку, це пояснюється залежністю між величинами цієї групи: щоб знайти виконану роботу, треба продуктивність праці помножити на час (значення величини в третій колонці дорівнює добутку двох відповідних значень в першій та другій колонках таблиці).

Але продуктивність праці невідома. Продовжуємо міркування. Відомо, що за 8 годин токар виготовив 40 деталей. Якщо він працюватиме тільки одну годину, то зрозуміло, що він виготовить у 8 разів менше деталей. Отже, можна знайти кількість деталей, виготовлених за 1 годину токарем, дією ділення чисел 40 і 8. Ця частка і є значенням продуктивності праці токаря:

$$40:8=5 \text{ (деталей виготовляв щогодини токар) [65].}$$

Тепер дією множення значення продуктивності праці та часу знайдемо виконану роботу за 6 годин. $5 \times 6 = 30$ (деталей виготовив за 6 годин). До цієї дії можна прийти, міркуючи так: якщо кожної години токар робить по 5 деталей, то за 6 годин він зробить у 6 разів більшу кількість деталей. Отже, задача розв'язана". В ході проговорювання вчителем шляху міркування доцільно записувати дії, які вибрані в процесі міркування, в таблицю, яка доповнює таблицю-умову, внаслідок чого таблиця матиме тепер такий вигляд :

Таблиця 2.5.

Таблиця скороченого запису

Продуктивність праці (P)	Час (t)	Виконана робота (r)
однакова	8 годин	40 деталей
	6 годин	?
	1 година	$40 : 8 = \square$
	6 годин	$\square \times 6 = ?$

Після такого усного розв'язування задачі пропонується учням записати розв'язання задачі в зошитах, коментуючи вголос кожну дію за зразком вчителя, і записати розв'язок (відповідь) задачі [65].

План розв'язування

1. Скільки деталей виготовляє трактор за годину?
2. Скільки деталей виготовить трактор за 6 годин?

Розв'язання:

2) $40 : 8 = 5$ (д.) - виготовляв токар за 1 годину.

3) $5 \cdot 6 = 30$ (д.) - виготовив токар за 6 годин.

Відповідь: 30 деталей виготовив токар за 6 годин.

Вчитель повинен пояснити дітям, що зменшення часу роботи є причиною того, що токар виготовить меншу кількість деталей, при тій самій продуктивності праці [65].

в) формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при розв'язуванні задач з логічним навантаженням

Сучасна школа вимагає переосмислення процесів навчання і виховання, застосування перспективних технологій, створення умов для самонавчання, саморозвитку і самореалізації особистості учня. На перший план виступає розвиток творчого потенціалу дитини, розкриття індивідуальних, самотніх її здібностей [21, с.2 - 7].

Важливим засобом інтелектуального розвитку школярів є використання на уроках математики завдань з логічним навантаженням. До таких завдань належать ті завдання, у яких зв'язки між даними і шуканими висловлено нечітко. Тому в процесі роботи необхідно розкрити і встановити існуючі зв'язки. Успішне розв'язання зазначених завдань залежить від уміння учня логічно і творчо мислити, бути кмітливим, здатності вести цілеспрямований пошук плану, будувати складні судження – міркування зі сполучниками: і, чи, якщо..., то. Зміст кожного завдання з логічним навантаженням дає змогу учням включати в пошук розв'язання дотепні міркування і певне розмірковування, цілісно і синтетично уявити і, завдяки цьому, глибоко вникнути в ситуацію, спланувати свої дії на три - чотири кроки вперед, передбачити результат (навіть негативний) і на основі цих міркувань вибрати ланцюжок дій, який найбільш швидко та економно приведе до очікуваного результату [59, с.61].

До процесу розв'язування завдань з логічним навантаженням входять такі етапи:

- I. Підготовчий – уміння аналізувати структуру завдання, зіставляти дане завдання з відомими.
- II. Визрівання нової ідеї, формулювання гіпотези (передбачення) – уміння знаходити приховані зв'язки між даними і невідомими елементами.
- III. Перевірка гіпотези – уміння аналізувати гіпотезу щодо можливого розв'язання завдання.
- IV. Розвиток ідеї – уміння логічно опрацювати знайдене розв'язання завдання.

Використання задач з логічним навантаженням у початкових класах зумовлене віковими особливостями молодших школярів. Після 6-7 років дитина здатна користуватися схематичними зображеннями предметів. У своїх міркуваннях вона вже менше залежить від наочних ознак речей. Мислення учня активізується, якщо перед ним виникають запитання, на які він відразу відповісти не може. Саме в таких умовах знаходяться школярі, які розв'язують задачі з логічним навантаженням.

Покажемо як можна сформувати у молодшого школяра вміння мислити в процесі розв'язування логічних задач. Як відомо, до логічних належать завдання, в яких пошук відповіді на питання здійснюється на основі міркувань, а обчислення відіграють допоміжну роль або зовсім не потрібні [36, с.87].

Для цієї мети можна використовувати різноманітні методичні прийоми, які допомагають учневі цілеспрямовано організувати свою діяльність:

- 1) доповнення тексту міркувань відповідно до умови задачі;
- 2) заповнення таблиці;
- 3) вибір правильного міркування з запропонованих;
- 4) використання різних способів міркувань і їх порівняння;
- 5) порівняння отриманих результатів з текстом завдання;
- 6) побудова алгоритму;
- 7) використання різних навчальних моделей і їх вибір;
- 8) перетворення навчальних моделей (Вербальна - наочна - символічна);
- 9) висування гіпотез дослідження, їх перевірка, отримання висновків та ін. [36, с.87].

Наведемо конкретні логічні задачі та опишемо методику формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки.

Задача 6 [36, с.88]. Одного разу Іван і Микола вирішили умовити свого діда взяти їх на риболовлю.

- Як же я вас візьму з собою? – відповідає їм дід.

- Нам потрібно буде на інший берег річки переправлятися. У мене один старенький човен, який витримує тільки одного дорослого або двох дітей.

Микола говорить:

- Придумав! Є два способи, як всім переправитися через річку в цьому човні, щоб човен не розвалився!

Про які способи каже Микола?

Розв'язування подібних логічних задач зручно оформляти в табличному вигляді. При цьому важливо звернути увагу учнів на те, що розв'язанням таких завдань є алгоритм, який складається з дій. В даному випадку діями є перевезення, тому запис в таблиці починають з вказівки (в центральному стовпчику) тих хто має переправлятися, а потім записують в першому і останньому стовпчиках тих, хто в момент переправи знаходиться на берегах. Важливо пам'ятати, що в одному рядку кожен учасник переправи записується тільки один раз в єдиному місці (ніхто не може в один і той же момент знаходитися і в човні, і на березі) [36, с.89].

Для перевірки правильності запису в шпальтах таблиці бажано перераховувати всіх учасників переправи в кожному рядку. Помилки оформлення, як правило, пов'язані з тим, що учні забувають записати когось або записують одну і ту ж людину двічі.

Одна з особливостей завдань на переправу полягає в тому, що вони мають декілька способів розв'язання, тому бажано розглянути різні шляхи розв'язування представлені у таблицях 2.6. і 2.7.

Таблиця 2.6.

Перший спосіб розв'язування

1) Дід	Іван → Микола	
2) Дід	← Микола	Іван
3) Микола	Дід →	Іван
4) Микола	← Іван	Дід
5)	Іван → Микола	Дід

Таблиця 2.7.

Другий спосіб розв'язування

1) Дід	Іван → Коля	
2) Дід	← Іван	Коля
3) Іван	Дід →	Коля
4) Іван	← Микола	Дід
5)	Іван → Микола	Дід

До різновидів логічних задач відносять такі види:

- Задачі - жарти;
- Задачі - казки;
- Задачі – головоломки;
- Задачі, в яких треба враховувати просторове розміщення предметів;
- Задачі, в яких треба враховувати обставину, яка явно не вказана в тексті;
- Задачі на визначення всіх можливих варіантів;

- Задачі на відшукування закономірностей та з'ясування причин їх порушення;
- Задачі, які можна розв'язати способом послідовного випробування;
- Задачі – висловлення;
- Задачі на доведення;
- Задачі на спосіб послідовного вилучення [25, 26, 27].

Задача 7 [37, с.59]. Три учениці – Береза, Вербка і Тополя – посадили три дерева: березу, вербу і тополь. Жодна з них не посадила дерева, від якого пішло її прізвище. Яке дерево посадила кожна учениця, якщо відомо, що береза посадила не тополь?

Розв'язування задачі ґрунтується на встановленні причинно – наслідкових зв'язків.

Міркувати можна так: «Жодна з учениць не посадила дерева, від якого пішло її прізвище. Береза посадила не тополь. Якщо жодна з учениць не посадила дерева, від якого пішло її прізвище, то Береза не посадила березу, Вербка – вербу, Тополя – тополь. Якщо Береза посадила не тополь і не березу, то Береза посадила вербу. Якщо Тополя посадила не тополь і не вербу, бо її посадила Береза, то Тополя посадила березу. Якщо Вербка посадила не вербу і не березу, бо її посадила Тополя, то Вербка посадила тополь. Отже, учениця з прізвищем Береза посадила вербу, Вербка – тополь, Тополя – березу».

Задачу з логічним навантаженням не слід аналізувати так, як це робиться при ознайомленні зі звичайною новою задачею. Достатньо домогтися усвідомлення учнями змісту задачі і поставити допоміжні запитання. Не слід намагатися, щоб учні обов'язково розв'язали задачу на даному уроці. Нехай учень подумає над нею вдома. Важливо підтримувати творчу атмосферу в класі, стимулювати учнів до того, щоб вони деякий час міркували над розв'язуванням задачі [53].

При колективному розв'язуванні після засвоєння умови і деяких міркувань вчитель пропонує бажаним уголом повідомити про свій підхід до розв'язування задачі; розповісти про що в задачі можна одразу дізнатися; чого

не вистачає для розв'язування задачі тощо. Критично оцінюючи такі повідомлення, учні з'ясовують єдино можливий шлях розв'язання або знаходять найраціональніший з кількох.

Записувати в зошит розв'язання задачі з логічним навантаженням не обов'язково. Але дослідження розв'язку має бути проведено так, щоб всі учні класу усвідомили і процес розв'язування, і особливість задачі. Аналізуючи результати роботи над задачею з логічним навантаженням на уроках, треба відмічати уважність, наполегливість і ініціативу учнів, вказувати на різні підходи до розв'язування, а також звертати увагу на красиві та оригінальні розв'язки [54].

Отже, в процесі розв'язування текстових задач розвиток математичного мислення та мовлення вимагає від вчителя формування в учнів умінь встановлювати причинно - наслідкові зв'язки, які викликають зміну кількості, чи зміну значень взаємопов'язаних величин, які характеризують відображену в тексті задачі ситуацію.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

Отже , проаналізувавши методику встановлення причинно – наслідкових зв'язків при вивченні арифметичного, алгебраїчного, геометричного матеріалу і при розв'язуванні текстових задач ми дійшли таких висновків:

1. Нумерація - сукупність прийомів найменування і позначення чисел. Нумерації поділяють на усну і писемну.
2. При утворенні натурального ряду чисел діти повинні усвідомити, що причиною утворення нового числа є додавання до даного числа одиниці.
3. При вивченні прийомів усного і письмового додавання та віднімання учні повинні усвідомити зв'язки між компонентами цих дій: Якщо один з доданків збільшити на кілька одиниць, то і сума збільшиться на стільки ж одиниць. Якщо зменшуване зменшити на кілька одиниць, то різниця зменшиться на стільки ж одиниць. Також, учні засвоюють таке

правило: при відніманні двоцифрових чисел десятки віднімають від десятків, одиниці — від одиниць.

4. Під час роботи з табличкою множення учні повинні засвоїти такі зв'язки між компонентами дії: Якщо один із множників збільшити у кілька разів, то і добуток збільшиться у стільки ж разів. Якщо один із множників зменшити у кілька разів, то і добуток зменшиться у стільки ж разів.
5. При розв'язуванні завдань на знаходження частки діти повинні засвоїти такі правила: Якщо дільник зменшити (збільшити) у кілька разів, то частка збільшиться (зменшиться) у стільки ж разів. Якщо ділене зменшити (збільшити) у кілька разів, то частка зменшиться (збільшиться) у стільки ж разів.
6. При встановленні зв'язку дій ділення і множення учні виділяють такі закономірності: Для того, щоб знайти один з множників потрібно добуток поділити на другий множник. Для того, щоб знайти ділене потрібно частку помножити на дільник. Для того, щоб знайти дільник потрібно ділене поділити на частку.
7. При розв'язуванні задач на купівлю діти встановлюють зв'язок між даними пропорційними величинами та узагальнюють такі правила: чим більша ціна предмета, при сталій кількості, тим більша вартість покупки, а чим менша ціна предмета – тим менша вартість покупки; чим більша кількість предметів покупки, при однаковій їх ціні, тим більше грошей ми заплатимо за покупку, чим менша кількість предметів – тим менша вартість покупки.
8. При розв'язуванні даного типу задач на явище руху, слід міркувати так: якщо два об'єкти рухаються на зустріч один одному, то відстань між ними весь час зменшуються; якщо об'єкти рухаються у протилежних напрямках, то відстань між ними весь час збільшується. Також в ході міркувань учні разом з вчителем роблять висновки: чим більша швидкість рухомого об'єкта, при сталому часі, тим більшу відстань він

- подолає, чим менша швидкість, при такому самому часі – тим меншу відстань він подолає.
9. Під час їх розв'язування задач на виробничу діяльність діти міркують: причиною збільшення об'єму роботи (виконана робота) є збільшення продуктивності праці; причиною зменшення об'єму роботи є зменшення продуктивності праці. Тобто, чим більша продуктивність праці при однаковому часі, тим більший об'єм роботи, чим менша продуктивність праці – тим менший об'єм роботи. Якщо в умові задачі сказано, що продуктивність праці однакова, то все залежить від часу роботи, чим він більший, тим більшим буде об'єм роботи.
10. При вивченні дробів 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. А також, учні повинні усвідомити, що з двох дробів з однаковими знаменниками більшим є той, у якого чисельник більший. З двох дробів з однаковими чисельниками більшим є той, у якого знаменник менший.
11. В ході розв'язування рівнянь діти засвоюють такі правила: Щоб знайти невідомий доданок, потрібно від суми відняти відомий доданок. Щоб знайти невідоме зменшуване, потрібно до різниці додати від'ємник. Щоб знайти невідомий від'ємник, потрібно від зменшуваного відняти різницю.
12. При розв'язуванні задач на визначення площі потрібно пояснити, що площа многокутника дорівнює добутку довжини на ширину. Також формуються поняття про те, що якщо збільшити одну із сторін многокутника у кілька разів, то і його площа збільшиться у стільки ж разів.

РОЗДІЛ 3.

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ ВСТАНОВЛЮВАТИ ПРИЧИННО – НАСЛІДКОВІ ЗВ'ЯЗКИ В УЧНІВ 4 - ГО КЛАСУ

3.4. Вивчення рівня сформованості логічного мислення молодших школярів

Розробку нового змісту освіти та визначення оптимальних методів і прийомів, засобів і організаційних форм навчання передбачає сучасний етап розвитку суспільства. Відповідно до навчальних програм загальноосвітньої школи можна виділити одну з цілей сучасного навчання – розвиток математичного, логічного стилю мислення, інтелектуальних, емоційно-вольових якостей школярів.

Для успішного навчання в школі вміння логічного мислити і міркувати відіграє велику роль. Учителі відзначають, що той учень, у якого добре розвинене логічне мислення легше розуміє навчальний матеріал, змістовніше освоює нові правила, швидше і успішніше справляється із завданнями. Навчання дітей розв'язувати логічні задачі спрямоване на формування у них умінь здійснювати послідовні розумові операції, такі як порівняння, синтез, абстракція, узагальнення, класифікація, конкретизація. У розвитку цих операцій і повинні допомогти цікаві справи та завдання з логіки.

О.Я. Митник [55] вважає, що логічне мислення не є вродженим, тому його можна і потрібно розвивати. Для успішного навчання, розуміння навчального матеріалу в учнів повинні бути сформовані три складові мислення:

1. Високий рівень елементарних розумових операцій аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення, виділення істотного, класифікація та ін.

2. Високий рівень активності, розкритості мислення який виявляється у продукуванні великої кількості різних гіпотез, ідей, виникненні декількох варіантів розв'язання проблеми.

3. Високий рівень організованості та цілеспрямованості, що виявляється в організації на виділення істотного в явищах, у використанні узагальнених схем аналізу явища [55].

Якщо це буде зроблено в початковій школі, то полегшить процес засвоєння дітьми знань, умінь і навичок у середній ланці школи.

Рівень розвитку логічного мислення залежить від уміння вчителя формувати в школярів послідовні розумові операції. Учитель добирає вправи і задачі, зорієнтовані на розвиток логічного мислення дітей, які можна використати в процесі проведення уроків, а також розуміється на поняттях «логічні операції» і «логічні форми мислення» [14, с. 204].

Саме вчитель повинен на уроках розвивати логічне мислення. Адже так він готує учнів до майбутньої трудової діяльності. Ким би не мріяв стати учень, йому потрібно правильно і швидко міркувати, діяти організовано, ураховуючи обставини і наявні ресурси. Саме вміння самостійно і творчо мислити допоможе йому в цьому.

Ми припускаємо, що формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки у процесі навчання сприяють підвищенню рівня пізнавальної активності та розвитку логічного мислення. Аналіз практики роботи вчителів сучасної початкової школи дозволяє стверджувати, що у процесі навчання періодично застосовуються інтерактивні технології навчання або їх елементи.

Під час педагогічної практики в ЗОШ №25 м. Рівного, ми спостерігали за організацією навчального процесу. Нами були зроблені висновки, що педагог не завжди використовує причинно – наслідкові зв'язки при аналізі змісту задачі, а якщо використовує, то застосовує лише метод бесіди, ігноруючи методом пояснення.

З метою діагностики рівня сформованості логічного мислення четвертокласників проведено констатувальний експеримент. Основними критеріями визначення рівня розвитку логічного мислення є здатності учня встановлювати логічні зв'язки між поняттями.

Щоб визначити рівень логічного мислення четвертокласників, ми використали методику «Прості аналогії» або Знайди подібність між поняттями.

У методиці «Прості аналогії» виділяються чотири рівні логічного мислення: високий рівень, середній рівень, конкретне (наочне мислення), низький рівень мислення (погіршення працездатності, порушення інтелектуального розвитку).

Метою даного дослідження є вивчення здатності учня встановлювати логічні зв'язки між поняттями, рівень логічного мислення. Дослідження проводиться таким чином: дітям роздаються аркуші із запитаннями і даються інструкції: «Кінь – лоша». Корова (пасовище, роги, молоко, телятко, бик). Подивись, тут написано два слова перше «кінь», друге – «лоша». Який між ними зв'язок? Лоша – дитина коня. Потім написано одне слово поза дужками - «корова», а в дужках 5 слів на вибір. Із цих слів потрібно вибрати тільки одне, яке так само відноситься до слова «корова», як «лоша» до «коня», тобто воно позначало дитину корови. Це буде – «телятко». Отже, спочатку потрібно встановити, як пов'язані між собою слова ось тут, зверху, а потім такий же зв'язок внизу»

Опитувальник складається з 10 пар простих аналогій (див. додаток Б).

Варіанти індивідуальних відповідей порівнюються з ключем. За кожен збіг відповіді з ключем нараховується 1 бал. Загальна сума набраних балів порівнюється з наявними нормами. Віковий діапазон для використання опитувальника розпочинається з 10 років. Для проведення опитування ми обрали школу №25 міста Рівного. Спочатку ми провели методику «Прості аналогії» серед дітей 4 - В класу (експериментальна група) потім у 4 – А (контрольна група). У 4 – В навчається 28 учнів, а 4 - А – 29. Всі вони брали участь і вдумливо відповідали на запитання опитувальника. Результати констатувального експерименту представлені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Рівні розвитку логічного мислення четвертокласників на констатувальному етапі експерименту

Рівень \ Клас	4 - В		4 - А	
	Кількість учнів	%	Кількість учнів	%
Високий рівень	3	10,7	4	13,8
Середній рівень	6	21,4	8	27,6
Конкретне	9	32,2	11	37,9
Низький рівень	10	35,7	6	20,7
Всього	28	100	29	100

За результатами методики «Прості аналогії» видно, що у експериментальному класі 10,7% учнів мають високий рівень розвитку логічного мислення, 21,4 % - середній. У 9 дітей (32,2%) переважає конкретне, наочне мислення, а у 10 дітей (35,7%) – низький рівень розвитку логічного мислення.

Що стосується контрольною групи, то результати перевірки були наступними: високий рівень у 13,8% (4 учнів) досліджуваних, середній – 27,6 % (8 учні), конкретне, наочне мислення у 37,9 % (11 учнів) респондентів, а низький рівень розвитку сформованості логічних операцій у 20,7 % (6 учні) досліджуваних.

Аналізуючи результати діагностики можна дійти висновку, що у молодших школярів переважає конкретне, наочне мислення. Деякі діти робили декілька помилок підряд. Причина всіх таких помилок - невміння застосувати логічні прийоми і операції.

На цьому ж етапі було проведення опитування за допомогою самостійно розробленої анкети (див. додаток В). Під час анкетування було з'ясовано, що вчитель ознайомена із методикою формування логічних операцій, але сама рідко використовує встановлення причинно – наслідкових зв'язків. Вона використовує їх під час розв'язування задач на розкриття змісту арифметичних дій, на знаходження невідомого компонента дій, задач що містять трійки взаємопов'язаних величин, задач пов'язаних з одиничною нормою, але, на жаль, застосовує лише метод бесіди. Та педагог погоджується з тим, що потрібно формувати в дітей вміння встановлювати причинно – наслідкові зв'язки не тільки процесі розв'язування задач, а й при вивченні всього курсу математики.

3.5. Методика організації навчання математики з метою формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки в учнів 4 класу

При загальному зростанні інтересу до проблем розвитку логічного мислення малодослідженим методичним питанням залишається проблема способів вираження причинно-наслідкових зв'язків у мовленні учнів початкових класів. Справа в тому, що найбільше можливостей для розкриття логічної послідовності є у текстах типу «міркування», які довго вважалися занадто складним завданням для молодших школярів, а тому пропедевтична робота з розвитку умінь виражати причинно-наслідкові зв'язки у початковій школі не проводилася.

Ю.Ю. Мельничук [50] стверджує, що міркування, передусім, є найвищою мовленнєвою одиницею надфразового рівня – функціонально-смысловим типом монологічного мовлення, цілісним висловлюванням, на рівні якого найсуттєвіше виявляється єдність мови, мислення та мовлення. Як функціонально – смисловий тип мовлення міркування виконує роль повідомлення. Маючи сталі логіко – смислові й структурні мовні

параметри, воно набуває значення типу монологічного висловлювання або типу мовлення. Найважливішою мовною ознакою міркування є наявність причинно – наслідкових зв'язків та засобів їх вираження, а також особливості вступної фрази [50].

У логіці під міркуваннями розуміють «послідовний ряд суджень стосовно якогось питання, наслідком чого є відповідь на поставлене в ньому запитання» [33, с.65]. Крім цього, міркування як логічна категорія «реалізується у формі ланцюга умовиводів на певну тему, викладених у послідовній формі, або як процедура обґрунтування певного висловлювання» [33, с.65]

Основою міркування є логічне мислення, тому воно неодноразово розглядалось у психології як складна мовленнєво – мислительна діяльність (М.І.Жинкін, О.В.Запорожець, О.О.Леонт'єв, В.О.Фільта та ін.) У психолінгвістичній науці доведено, що існує зв'язок між логічними категоріями (поняття, судження) й мовними одиницями (слово, словосполучення, речення). Так поняття співвідноситься зі словом чи словосполученням, судження – з реченням. Проте на цьому рівні взаємозв'язок між мислительними процесами й мовними засобами вираження не закінчується. Властивість дитячого мислення – фіксувати об'єктивно існуючі зв'язки й виокремлювати взаємопов'язані явища дійсності на рівні більш високому, ніж судження (на надфразовому рівні – у відповідних мовних структурах). Це відкриває для дитини нові можливості оволодіння вищим ступенем структурної системності мови порівняно з реченням – міркуванням, що є одним із функціонально – смислових типів зв'язного мовлення. Зв'язок між мовою і мисленням на рівні односмилових типів мовлення, тобто на надфразовому рівні, здійснюється найбільш повно й ефективно. Водночас у психолінгвістиці встановлено: «чим вищий рівень організації, тим міцніший зв'язок між мовними і мислительними категоріями» [50].

У сучасній дидактиці підкреслюється важлива роль використання прийому доведення під час засвоєння навчального матеріалу. В.Ф.Паламарчук, О.Я.Савченко зазначають, що застосування доведень сприяє інтенсифікації

розумового розвитку молодших школярів: учні навчаються виконувати мислительні операції та дії, необхідні для розв'язання різноманітних пізнавальних завдань, виділяти причинно-наслідкові зв'язки, робити висновки, узагальнювати, аналізувати. Навички аргументувати свою думку розвивають контролюючу функцію мислення та привчають до логічної побудови міркувань.

Як один з методів дослідження та пояснення навчального матеріалу, прийом доведення використовується на всіх заняттях шкільного циклу. Але, на уроках з різних предметів, аргументація має свої специфічні риси.

Логічна організація тексту – міркування, як вважає Ю.Ю. Мельничук [50], передбачає використання основних форм вираження думки, чітке відображення причинно – наслідкових зв'язків, додержання логічних законів у процесі побудови висловлювання. До основних належать логічні закони тотожності, суперечності, вилученого третього, достатньої підстави. Знання та розуміння цих законів є основою логічності мислення. Тому практичне ознайомлення з ними молодших школярів вважаємо необхідною умовою формування умінь вираження причинно-наслідкових зв'язків у мовленні [50].

Саме на формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки через шлях міркувань, під час вивчення матеріалу, був зосереджений формувальний етап експерименту.

У формуючому експерименті взяли участь учні експериментальної групи (учні 4 – В класу). На цьому етапі експерименту ми провели роботу з розвитку логічного мислення, а точніше формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки в молодших школярів у процесі вивчення нумерації багатоцифрових чисел та вивченні арифметичних дій.

Завданнями формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки молодших школярів у процесі виділили такі:

- використання методики для встановлення причинно – наслідкових зв'язків в процесі розв'язування задач розробленої Я.А. Пасічник [65], [66], [67];

- розкрити шлях міркувань при вивченні багатоцифрових чисел: чотирицифрових, п'ятицифрових, шестицифрових;
- навчити міркувати при вивченні прийомів усного і письмового множення і ділення на двоцифрове число;
- навчити встановлювати причинно наслідкові зв'язки при вивченні прийомів письмового множення і ділення числа на добуток;
- розкрити методику встановлення причинно – наслідкових зв'язків при вивченні прийомів додавання і віднімання багатоцифрових чисел.

В ході експерименту було з'ясовано, що вивчення теми «Нумерація багатоцифрових чисел» потребує від вчителя правильності формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки. Як правило, учні формально засвоюють тисячу як лічильну одиницю, в той же час за допомогою тисячі ми розкриваємо утворення класу тисяч.

Даний етап важливий у плані розкриття безмежності числової послідовності. Учні наочно повинні переконатися в тому, що саме тисяча, як лічильна одиниця, дає можливість розширити кордони числової послідовності і створити уявлення про клас одиниць і клас тисяч.

М.В. Богданович [5] рекомендує на етапі підготовки до вивчення теми треба повторити і закріпити знання молодших школярів з нумерації трицифрових чисел (читання і запис чисел, назви розрядних чисел, десятковий склад трицифрових чисел) та про натуральну послідовність чисел у межах 1000, звернути увагу на співвідношення між розрядними одиницями, помісцеве значення цифр у записі числа. Бажано ґрунтовно опрацювати відкладання чисел на рахівниці [5, с.198].

Автори підручників з математики М.В. Богданович [8,9], Ф.М. Рівкінд [76] пропонують поступово навантажувати учнів числовими відрізками, а саме:

- чотирицифрові числа: читання і запис;
- п'ятицифрові числа: читання і запис;
- шестицифрові числа: читання і запис.

При розгляді кожного з числових відрізків у дітей можуть виникнути ряд помилок:

- учні плутають поняття “цифра” і “число”, хоча непоодинокі випадки, коли самі вчителі допускають плутанину з цього питання;
- значна частина учнів допускає помилки у перетвореннях одиниць вищого розряду в одиниці нижчого та навпаки, які пояснюються тим, що відповідні знання діти не знаходять самостійно, а одержують їх від вчителів у готовому вигляді та лише запам’ятовують;
- певна частина учнів помиляється при виконанні завдань на запис попереднього і наступного числа, що пояснюється невмінням учнів спиратися на послідовність чисел у натуральному ряді чисел;
- біля 10% учнів помиляються при читанні багатоцифрових чисел, що пояснюється недостатньою увагою у процесі навчання саме до читання чисел, адже при виконанні прикладів на всі дії з багатоцифровими числами учні не привчаються прочитувати про себе записувані числа, завдання даються у письмовій формі, пропоновані для читання числа записуються з пропусками між класами, що полегшує читання, а при усній перевірці правильності виконання обчислень вчителі обмежуються звіркою відповідей;
- аналіз продуктів діяльності учнів свідчить, що після вивчення нумерації багатоцифрових чисел учні не вміють правильно записати числа з нулями на кінці і в середині, що пояснюється тим, що вони міцно не засвоюють того, що кількість цифр у числі визначається місцем вищого розряду цього числа;
- важкими для учнів є завдання виду: записати число, в якому 9 од. третього класу, 90 од. другого класу і 2 од. першого класу тощо, причиною чого є неміцне засвоєння розрядного і класного складу чисел;
- багато учнів допускають помилки, записуючи числа з вказівкою на розрядні та класні або лише на класні одиниці, причиною цього є

неміцне засвоєння розрядного і класного складу чисел. Адже спостереження свідчать, що у процесі вивчення арифметичних дій над багатоцифровими числами мало використовуються вправи на запис чисел, в яких вказано розрядні і класні одиниці, наприклад: скільки одиниць в 2 сотнях і 3 десятках, скільки тисяч і сотень у числі 5330? тощо.

Щоб уникнути утворення вищезазначених помилок вчитель повинен постійно наводити дітям приклади міркувань і логіку встановлення причинно – наслідкових зв'язків.

Наприклад, при вивченні теми: «Читання і записування чотирицифрових чисел у межах 2 000. Лічба тисячами до 10 000. Розв'язування задач» можна проводити методику встановлення причинних зв'язків наступним чином:

Спочатку вчитель повинен пояснити дітям, що є числа більші за тисячу. Для цього можна запропонувати учням зв'язати в окремий пучок тисячу паличок. Далі міркуємо: «Ми полічили тисячу паличок. Якщо до тисячі паличок додати ще одну, то отримаємо тисяча одну паличку або число тисяча один. Якщо до отриманих паличок додати ще одну паличку, то отримаємо нову кількість: тисяча дві палички. Також можна додавати до кожного отриманого числа одиницю і одержуватимемо наступне число або число на одиницю більше за попереднє. Отже, поява нового числа є наслідком того, що до попереднього числа додали одиницю».

Моделювати завдання можна не лише за допомогою паличок, а й за допомогою моделей лічильних одиниць з арифметичного ящика, а також рахівниці.

Далі дітям пропонується таке завдання:

Завдання 29 [9, с. 25] Прочитай число, якому відповідає кількість паличок на малюнку.



Покажемо міркування використовуючи метод пояснення. Міркуємо так: «Найвищий розряд даного числа – тисячі. Запишемо одну тисячу в нумераційній таблиці».

Таблиця 3.2.

Нумераційна таблиця запису числа 1232

Тисячі	Сотні	Десятки	Одиниці
1			

Дивимось далі: «Два пучки по сто паличок – це дві сотні. В нумераційній таблиці на місці сотень записуємо цифру 2».

Таблиця 3.3.

Нумераційна таблиця запису числа 1232

Тисячі	Сотні	Десятки	Одиниці
1	2		

Три пучки по десять паличок – це 30 або 3 десятки паличок. Отже, в нумераційну таблицю записуємо на місці десятків цифру 3.

Таблиця 3.4.

Нумераційна таблиця запису числа 1232

Тисячі	Сотні	Десятки	Одиниці
1	2	3	

Дві палички – це дві одиниці. Отже, в нумераційній таблиці на місці одиниць записуємо цифру 2.

Таблиця 3.5.

Нумераційна таблиця запису числа 1232

Тисячі	Сотні	Десятки	Одиниці
1	2	3	2

Отже, число 1232 (одна тисяча двісті тридцять два)

При вивченні нумерації багаточислових чисел важливо застосовувати певну систему вправ. Під час яких можна встановлювати різного типу зв'язки:

1. За моделлю числа назвати число.

2. За назвою числа змодельовати і записати його.
3. За назвою числа визначити порозрядний склад числа.
4. За порозрядним складом числа назвати і записати його.
5. Для кожного числа записати загальну кількість певних розрядних одиниць.

Під час формувального експерименту ми намагалися показувати дітям логіку міркувань при вивченні арифметичних дій.

Наприклад, при виконанні завдання № 210 в підручнику М.В. Богдановича для учнів 4 класу спосіб міркування може бути наступним:

Завдання 30 [9, с. 34] $128 + 666$ $37 + 847$ $136 + 123$ $57 + 284$

«Число 666 підписуємо під числом 128 так, щоб одиниці були під одиницями, десятки під десятками, а сотні під сотнями. Додавати починаємо з останнього розряду – з одиниць. 8 одиниць додати 6 одиниць, буде 14 одиниць. 14 одиниць – це 1 десяток і 4 одиниці.

$$\begin{array}{r} +128 \\ 666 \\ \hline 794 \end{array}$$

Пишемо цифру 4 під одиницями, а 1 десяток додамо до числа наступного розряду. 2 десятки додати 6 десятків, буде 8 десятків та, ще 1 десяток, буде 9 десятків. Пишемо цифру 9 на місці десятків. 1 сотня додати 6 сотень, буде 7 сотень. Пишемо цифру 7 під сотнями. Отже, сума чисел 128 і 666 дорівнює 794».

На прикладі завдання № 220 покажемо як потрібно міркувати при виконанні письмового віднімання багатоцифрових чисел.

Завдання 31 [9, с.35] Виконай віднімання письмово.

$480 - 283$ $544 - 155$ $831 - 214$ $505 - 125$

Для прикладу візьмемо перший вираз. Міркуємо так:

$$\begin{array}{r} -480 \\ 283 \\ \hline 197 \end{array}$$

«Потрібно знайти різницю чисел 480 і 283. Спочатку записуємо зменшуване – 480. Від’ємник записуємо під зменшуваним так, щоб одиниці були під одиницями, десятки – під десятками, сотні – під сотнями. Віднімати, так як і додавати, починаємо з одиниць. Так, як від 0 одиниць не можна відняти 3 одиниці, то беремо 1 десяток. 1 десяток – це 10 одиниць. Якщо від 10 одиниць відняти 3 одиниці, то буде 7 одиниць. Пишемо

цифру 7 під одиницями. Від 7 десятків не можна відняти 8 десятків, тому беремо 1 сотню із числа сотень. 1 сотня – це 10 десятків, та ще 7 десятків, буде 17 десятків. 17 десятків відняти 8 десятків, буде 9 десятків. Пишемо цифру 9 під десятками. Якщо від 3 сотень відняти 2 сотні, то отримаємо 1 сотню. Записуємо цифру 1 під сотнями. Отже, різниця чисел 480 і 283 дорівнює 197».

В процесі вивчення множення і ділення багатоцифрових чисел учні повинні засвоїти прийоми усного і письмового множення та ділення, оволодіти навичками пояснення виконання конкретної дії. Прийоми виконання цих дій у 4 класі вводяться поступово: після вивчення прийому множення вивчають прийом ділення. При цьому виділяють три етапи:

- I. етап - множення і ділення на одноцифрове число.
- II. етап – множення і ділення на розрядні числа.
- III. етап – множення і ділення на двоцифрове і трицифрове число [5, 206].

На кожному з етапів спочатку вивчається множення, а потім ділення.

Такий порядок вивчення множення і ділення багатоцифрових чисел створює сприятливі умови для засвоєння як особливостей кожної дії, так і існуючих зв'язків між діями множення і ділення.

Але на жаль, під час педагогічної практики ми виявили, що у багатьох дітей виникають труднощі при вивченні письмових прийомів додавання і віднімання. Більшість помилок учнів роблять через незнання таблиць множення, яку потрібно було вивчити і зрозуміти ще в 2 класі. Навіть ті діти, що знають таблицю, не вміють її застосовувати на практиці. Це свідчить про недостатній розвиток логічного мислення, відсутність вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки між тими знаннями, що вже відомі і тим, що потрібно знайти.

Крім вищезазначених, можна виділити й такі помилки:

На основі результатів проведених нами теоретичних і практичних досліджень можна впевнено констатувати, що типовими помилками при

засвоєнні школярами конкретного змісту дій множення і ділення та при формуванні навичок виконувати ці дії над числами є принаймні наступні:

- 1) змішування дій множення та ділення $8 \cdot 2 = 4$, $6 : 3 = 18$, які є результатом неуважності дітей;
- 2) неправильний запис неповних добутків при письмовому множенні на двоцифрове та трицифрове число;
- 3) помилки у підборі цифр частки, які можуть проявлятися в одержанні лишніх цифр у частці або у пропуску цифри 0 у частці;
- 4) змішування усних прийомів множення на двозначні розрядні та нерозрядні числа, наприклад: $34 \cdot 20 = 34 \cdot 2 + 34 \cdot 10 = 68 + 340 = 408$;
- 5) змішування усних прийомів ділення на розрядні числа і множення на двозначні нерозрядні числа, наприклад: $420 : 70 = 420 : 10 + 420 : 7 = 42 + 60 = 102$;
- 6) при письмовому множенні і діленні помилки виникають у табличних випадках множення і ділення, що пояснюється або неуважністю, або недостатнім запам'ятовуванням табличних випадків;
- 7) помилки, обумовлені неуважністю учнів, які можуть проявлятися в пропуску окремих операцій, наприклад $7200 : 9 = 8$, $9000 \cdot 7 = 63$, чи у змішуванні арифметичних дій, наприклад $320 : 80 = 25600$;
- 8) при виконанні ділення одержується остача, яка перевищує дільник, хоча діти добре знають, що остача повинна бути меншою дільника.

Це свідчить про недостатній розвиток логічного мислення, відсутність вміння встановлювати причинно – наслідкові зв'язки між тими знаннями, що вже відомі і тим, що потрібно знайти.

Тому під час проведення уроків математики ми насамперед намагалися розвивати в учнів логіку міркувань за допомогою пояснень і моделювання різних прийомів письмових і усних обчислень.

Наприклад, під час вивчення теми: «Письмове множення на двоцифрове число. Вправи з нерівностями. Розв'язування задач складанням виразу» методика встановлення причинно – наслідкових зв'язків може бути такою:

Завдання 32 [9, с. 17]. Виконай множення з поясненням.

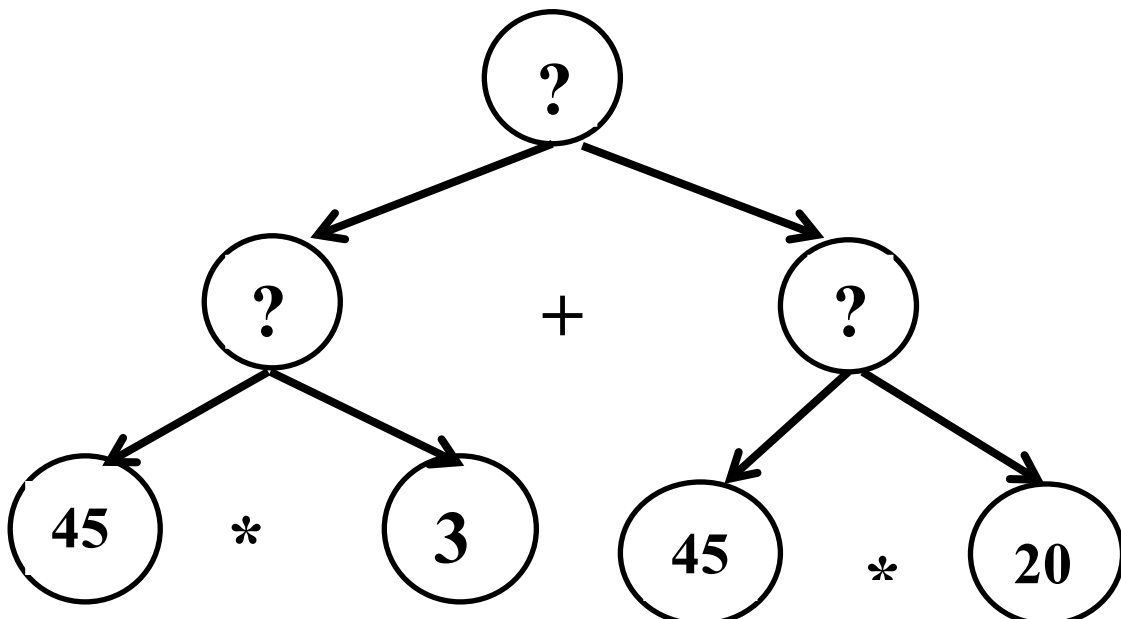
$$45 \cdot 23 \qquad 51 \cdot 18 \qquad 32 \cdot 25 \qquad 19 \cdot 18 \qquad 38 \cdot 24$$

Міркуємо так: «Потрібно помножити 45 на 23. Спочатку 45 помножимо на 5 одиниць. Для цього 5 помножимо на 3 дорівнює 15. 5 записуємо під одиницями, а 1 десяток додамо до числа наступного розряду. 4 десятки множимо на 3 дорівнює 12 десятків. 12 десятків додати ще 1 десяток дорівнює 13 десятків. Записуємо число 13 так, щоб 3 десятки були під десятками. Отже, перший неповний добуток 135. Шукаємо другий неповний добуток. Для цього, потрібно 45 помножити на 2 десятки або 20. Спочатку помножимо 5 одиниць на 2 десятки дорівнює 10 десятків або 1 сотня. Записуємо 0 десятків під десятками, а 1 сотню додамо до числа наступного розряду. 4 десятки множимо на 2 десятки дорівнює 8 десятків, ще плюс 1 десяток, дорівнює 9 десятків. Пишемо цифру 9 під цифрою 1. Отже, другий неповний добуток 90. Далі додаємо два неповні добутки. 135 додати 90 дорівнює 1035. Отже, добуток чисел 45 і 23 дорівнює 1035».

$$\begin{array}{r} \times 45 \\ 23 \\ \hline 135 \\ 90 \\ \hline 1035 \end{array}$$

I – неповний добуток
II – неповний добуток

Прийом множення на двоцифрове число слід змодельовати за допомогою деревовидної схеми:



Отже, при вивченні прийомів письмового множення на двоцифрове число, учні повинні усвідомити, що спочатку потрібно перший множник помножити на число одиниць другого множника, потім перший множник помножити на число десятків другого множника і отримані добутки додати.

Під час вивчення теми «Ділення числа на добуток. Письмове ділення на двоцифрове число виду $540 : 20$. Розв'язування рівнянь і задач» методика встановлення причинно – наслідкових зв'язків може бути такою:

Завдання 33 [9, с. 20] $510 : 30$ $630 : 90$ $870 : 30$ $900 : 20$

Міркуємо: «Дільник двоцифрове число, тому перше неповне ділене

$$\begin{array}{r} \underline{510} | 30 \\ \underline{30} \quad | 17 \\ \underline{210} \\ \underline{210} \\ 0 \end{array}$$

повинно мати не менше двох цифр. Перше неповне ділене 51 дес.

У частці буде 2 цифри. Ставимо дві крапки. Дізнаємось скільки

десятків буде в частці: поділимо 51 на 10 і знайдену частку 5

поділимо на 3, буде 1. Дізнаємося, скільки десятків поділили: $1 \cdot$

$30 = 30$. Дізнаємося, скільки десятків не поділили: $52 - 30 = 21$.

Перевіримо цифру десятків частки: залишилося десятків менше ніж 30, отже, цифру десятків дібрали правильно. На місці першої крапки в частці пишемо 1.

Утворимо друге неповне ділене з одиниць: 21 дес. – це 210 од. Дізнаємося, скільки одиниць буде в частці: 210 поділимо на 10 і знайдену частку 21 поділимо на 3, буде 7. Дізнаємось, скільки одиниць поділили: $7 \cdot 30 = 210$. Усі одиниці поділилися, отже, цифру одиниць дібрали правильно. У частці пишемо 7. Частка чисел 510 і 30 дорівнює 17».

Після розв'язування подібного завдання учні повинні усвідомити такі зв'язки: Якщо дільник двоцифрове число, то перше неповне ділене повинно мати не менше двох цифр, а у частці буде дві цифри. Щоб поділити число на двоцифрове, спочатку потрібно його поділити на 10, а потім знайдену частку поділити на число десятків дільника. Якщо видно, що не всі десятки поділили, то потрібно знайти скільки десятків не поділили дією віднімання (від числа десятків відняти ту кількість десятків, що поділили).

Під час опрацювання теми «Письмове ділення на двоцифрове число. Складені задачі з різницеvim і кратним порівнянням чисел» методуку встановлення зв'язків при письмовому діленні на двоцифрове число можна показати розглянувши наступне завдання:

Завдання 34 [9, с.20] Знайди частку $196 : 28$ з поясненням.

Покажемо зв'язки, які повинні встановлювати діти при розв'язуванні подібних завдань.

Міркуємо: «19 десятків не можна поділити на 28 так, щоб у частці були десятки. Отже, перше неповне ділене 196 одиниць. У частці буде одна цифра. Щоб дібрати цифру частки, будемо 196 ділити на 20. Для цього досить 196 поділити на 10 і знайдену частку 19 поділити на 2, буде 9. Перевіримо чи правильно знайшли цифру 9. 20 помножити на 9 дорівнює 180, та ще 8 помножити на 9, буде 72. 180 додати 72, буде 252. Результат більший за 196. Отже, цифра 9 не підходить. Візьмемо 8.

Перевіримо чи воно підходить. 28 помножити на 8, буде: $28 \cdot 8 = 20 \cdot 8 + 8 \cdot 8 = 160 + 64 = 224$. 224 більше за 198. Візьмемо 7. Перевіримо. 28 помножити на 7, буде: $28 \cdot 7 = 20 \cdot 7 + 8 \cdot 7 = 140 + 56 = 196$. Отже, цифру 7 дібрали правильно»

При опрацюванні теми «Письмове ділення на одноцифрове число з остачею. Розв'язування рівнянь і задач. Побудова кола» розвиток логічного мислення можна показати розглянувши наступне завдання:

Завдання 35 [9, с.22] $936 : 4$ $518 : 7$ $646 : 8$ $408 : 4$
 $938 : 4$ $523 : 7$ $908 : 3$ $411 : 4$

Міркуємо: «Дільник трицифрове число, тому перше неповне ділене повинно мати не менше трьох цифр. Перше неповне ділене 9 сотень. У частці буде 3 цифри. Ставимо три крапки. Дізнаємось, скільки сотень буде в частці: поділимо 9 на 4, буде 2. Дізнаємось, скільки сотень поділили: $2 \cdot 4 = 8$. Дізнаємось, скільки сотень не поділили: $9 - 8 = 1$. Перевіримо цифру сотень частки: залишилося сотень менше ніж 4, отже, цифру сотень дібрали правильно. На місці першої крапки в частці пишемо 2. Утворимо друге неповне

$$\begin{array}{r|l} 936 & 4 \\ \hline 8 & 234 \\ \hline 13 & \\ \hline 12 & \\ \hline 16 & \\ \hline 16 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

ділене з десятків: 1 сотня – це 10 десятків, та ще 3 десятки, буде 13 десятків. Дізнаємось, скільки десятків буде в частці: 13 десятків поділити на 4, буде 3 десятки. Дізнаємось, скільки десятків поділили: $3 \cdot 4 = 12$. Дізнаємось, скільки десятків не поділили: $134 - 12 = 1$. Перевіримо цифру десятків: залишилося десятків менше, ніж 4, отже, цифру десятків дібрано правильно. У частці, на місці другої крапки, пишемо 3. Утворимо третє неповне ділене з одиниць: 1 десяток – це 10 одиниць, та ще 6 одиниць, буде 16 одиниць. Дізнаємось, скільки одиниць буде в частці: 16 одиниць поділити на 4, буде 4 одиниці. Дізнаємось, скільки одиниць поділили: $4 \cdot 4 = 16$. Всі одиниці поділили. Отже, цифру одиниць дібрано правильно. У частці пишемо 4. Частка чисел 936 і 4 дорівнює 234».

Отже, при вивченні усних і письмових прийомів виконання чотирьох арифметичних дій в концентрі «Багатоцифрові числа» учні повинні зрозуміти, що прийоми додавання, віднімання, множення і ділення подібні до тих, що розглядалися при вивченні тисячі. Діти засвоюють, що при вивченні всіх прийомів ділення спочатку виділяється перше неповне ділене. Якщо дільник двоцифрове число, то перше неповне ділене повинно містити не менше двох цифр, а вищим розрядом частки будуть десятки. Щоб поділити число на двоцифрове, спочатку потрібно його поділити на 10, а потім знайдену частку поділити на число десятків дільника. Якщо видно, що не всі десятки поділили, то потрібно знайти скільки десятків не поділили дією віднімання (від числа десятків відняти ту кількість десятків, що поділили). Якщо потрібно помножити число на двоцифрове, то спочатку множимо його на кількість одиниць другого множника, а потім на кількість десятків другого множника і отримані добутки додаємо.

Важливо вчити дітей встановлювати причинно – наслідкові зв'язки розв'язуючи задачі різних типів.

Задача 8 [9, с.124]. З одного автовокзалу одночасно вирушили в протилежних напрямках 2 автобуси. Швидкість першого 65 км/год, другого - 75 км/год. Яка відстань буде між автобусами через 5 год?

Спочатку учні виконують скорочений запис тексту задачі в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6.

Таблиця скороченого запису

	Швидкість (V)	Час (t)	Відстань (S)
I автобус	65 км/год	5 год	? } ? } ? }
II автобус	75 км/год		

Здійснюючи розбір змісту задачі після її читання і виконання скороченого запису, вчитель повинен ґрунтовно роз'яснити учням співвідношення між значеннями величин, повторити і відтворити здобуті ними раніше знання залежностей між величинами цієї групи, виконати ілюстрацію задачі:

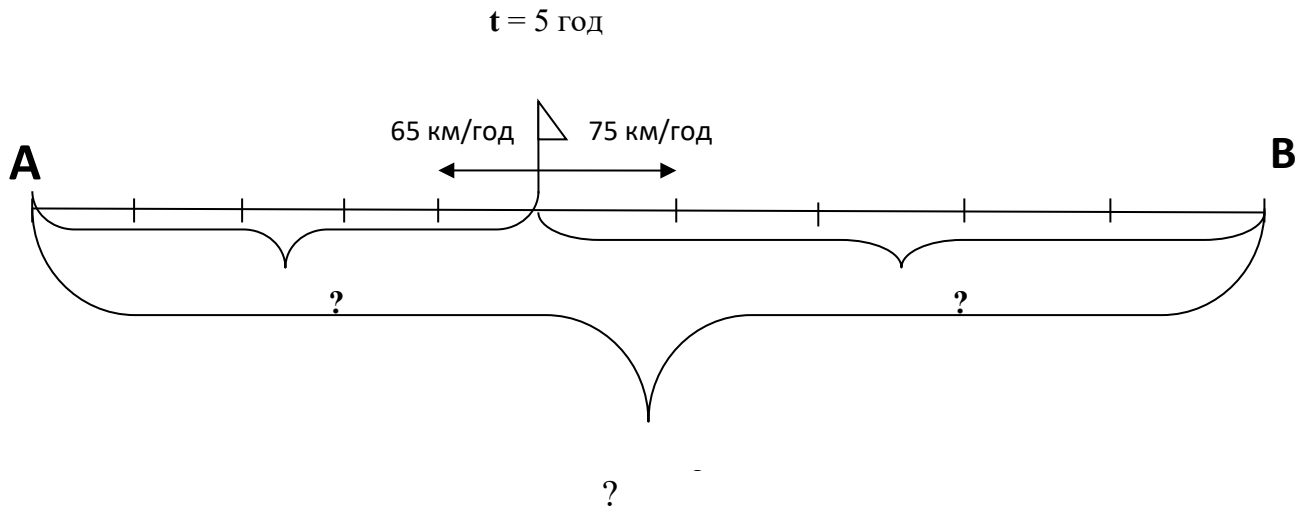
- Про, що йде мова в задачі? (У задачі йде мова про рух двох автобусів. Тому короткий запис задачі зроблено вище в таблиці, а ілюстрація руху буде у формі креслення).
- Що відомо про час початку руху? (Автобуси почали рухатися одночасно).
- Як рухалися автобуси? (Автобуси рухалися в протилежних напрямках).

Покажемо це на кресленні стрілочками « протилежно один до одного»

В ході розповіді вчитель має пояснити дітям, що:

- ✓ Відстань між рухомими об'єктами(автобусами) весь час збільшується.
- ✓ Уся відстань складається із відстані, подоланої першим автобусом, та відстані, подоланої другим тілом.
- ✓ Автобуси на рух витратили однаковий час тому, що вони почали рухатися одночасно й закінчили рухатися одночасно.

Виконаємо схему, яка ілюструє рух автобусів.



Наведемо приклад міркування над задачею:

I шлях міркування

«Що потрібно знайти? Потрібно знайти відстань, між автобусами через 5 годин руху. Для того, що знайти відстань, яку подолали два автобуси за 5 год., потрібно знати відстань, яку подолав перший автобус за 5 год., і відстань, яку подолав другий автобус за 5 год. Але невідомо ні відстань, яку подолав перший автобус, ні відстань, яку подолав другий автобус. Та з умови задачі ми знаємо швидкість першого і другого автобусів та час руху. Продовжуємо міркувати. Якщо швидкість першого автобуса 65 км/год., а час руху 5 год., то можна дізнатися, яку відстань він проїхав за цей час:

$$65 \cdot 5 = 325 \text{ (кілометрів подолав перший автобус)}$$

Міркуємо далі. Якщо швидкість другого автобуса 75 км/год, то за 5 год. він проїхав відстань у 5 разів більшу ($75 \cdot 5 = 375 \text{ км}$ - подолав другий автобус). Бо для того, щоб знайти відстань, потрібно швидкість помножити на час.

Якщо відомо відстань, яку проїхав перший автобус, і відстань, яку проїхав другий автобус, то можна знайти відстань, яка буде між автобусами. Якою дією можемо знайти відстань між автобусами. Дією додавання. Бо для того, щоб знайти відстань між автобусами, потрібно до відстані, яку проїхав перший автобус, додати відстань, яку проїхав другий автобус:

$$\boxed{S} = \boxed{S_1} + \boxed{S_2}$$

$$325 + 375 = 700 \text{ (км)}\gg$$

План розв'язування

1. Яку відстань проїхав перший автобус за 5 годин?
2. Яку відстань проїхав другий автобус за 5 годин?
3. Яка відстань буде між автобусами через 5 годин руху?

Розв'язання

- 1) $65 \cdot 5 = 325$ (км) – відстань, яку проїхав перший автобус за 5 год;
- 2) $75 \cdot 5 = 375$ (км) – проїхав другий автобус за 5 год;
- 3) $325 + 375 = 700$ (км)

Відповідь: через 5 год відстань між автобусам буде 700 км.

Діти узагальнюють таке правило: якщо швидкість рухомого об'єкта більша, то і відстань він пройде більшу.

Вчитель пояснює, що наслідку виконання дії додавання передуює причина – рух об'єктів у протилежних напрямках. Так як два рухомі об'єкти рухаються у протилежних напрямках, то відстань між ними весь час збільшується. Ця відстань складається із відстаней, що пройшли два рухомі об'єкти. Другий шлях міркування представлений у додатку Г.

Міркуючи, вчитель пояснює, що причиною збільшення відстані між рухомими об'єктами те, що ці об'єкти рухаються в протилежних один одному напрямках.

3.6. Аналіз результатів дослідницько – експериментальної роботи

Наступним етапом нашого дослідження було визначення ефективності використовуваної методики для встановлення причинно – наслідкових зв'язків.

У контрольному класі (4 - А) не використовувалася розроблена методика система. В кінці практики в експериментальному та контрольному класах було проведено дослідження з метою виявлення рівня сформованості логічного мислення на основі наступних тестів.

Для проведення контрольного етапу експерименту ми застосували самостійно розроблену анкету (див. додаток Д). Дана анкета складається з 9

тестових питань. За кожен правильну відповідь нараховується 1 бал. Потім знаходиться сума балів, що і дає можливість стверджувати про рівень розвитку причинного мислення. Учні, що отримали 9 – 8б. мають високий рівень розвитку причинного мислення, 7 – 6б. – середній рівень, 5 – 4б. – конкретне мислення, 2 – 1б. – низький рівень. В дослідженні брали участь учні Рівненської загальноосвітньої школи №25. Всього в експерименті взяли участь 57 дітей. Результати контрольного зрізу представлені у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7.

Рівні розвитку логічного мислення на
констатувальному та контрольному етапах експерименту

Клас Рівень	Експериментальний клас				Контрольний клас			
	Констатувальний етап		Контрольний етап		Констатувальний етап		Контрольний етап	
	К-сть учнів	%	К-сть учнів	%	К-сть учнів	%	К-сть учнів	%
Високий рівень	3	10,7	5	17,8	4	13,8	4	13,8
Середній рівень	6	21,4	8	28,6	8	27,6	9	31
Конкретне мислення	9	32,2	11	39,2	11	37,9	11	37,9
Низький рівень	10	35,7	4	14,4	6	20,7	5	17,3

З таблиці 3.7. видно, що рівень розвитку логічного мислення в учнів експериментальної групи змінився. Бачимо, що кількість учнів з низьким рівнем розвитку логічного мислення зменшилася з 10 до 4 – 21,3 %. Кількість учнів, яким притаманне конкретне, наочне мислення збільшилась на 7 %. Учні з середнім рівнем розвитку логічних операцій стало більше на 7,2%, а з високим на 6,9%.

У зведених таблицях результатів порівнюються показники виконання завдань в контрольному та експериментальному касах на початку і в кінці експерименту. Наочно порівняльні результати представлено на рисунках

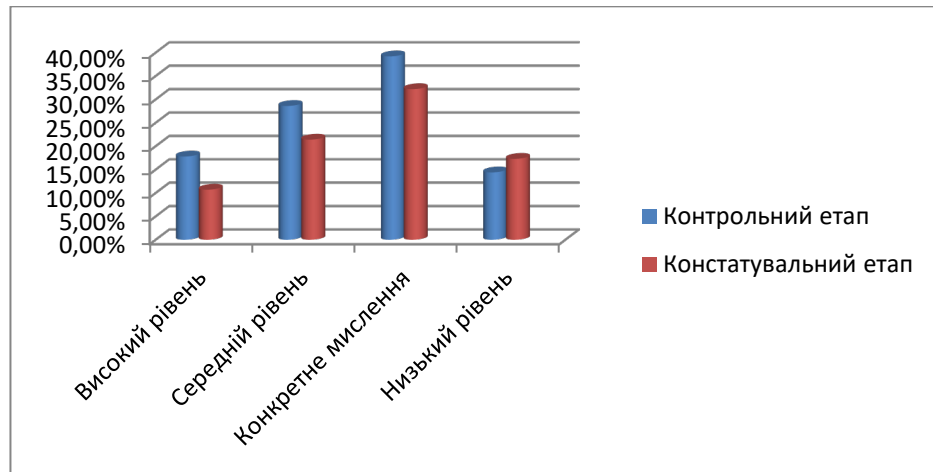


Рис. 3. 1. Рівні сформованості логічного мислення в учнів експериментального класу на початку і в кінці експерименту

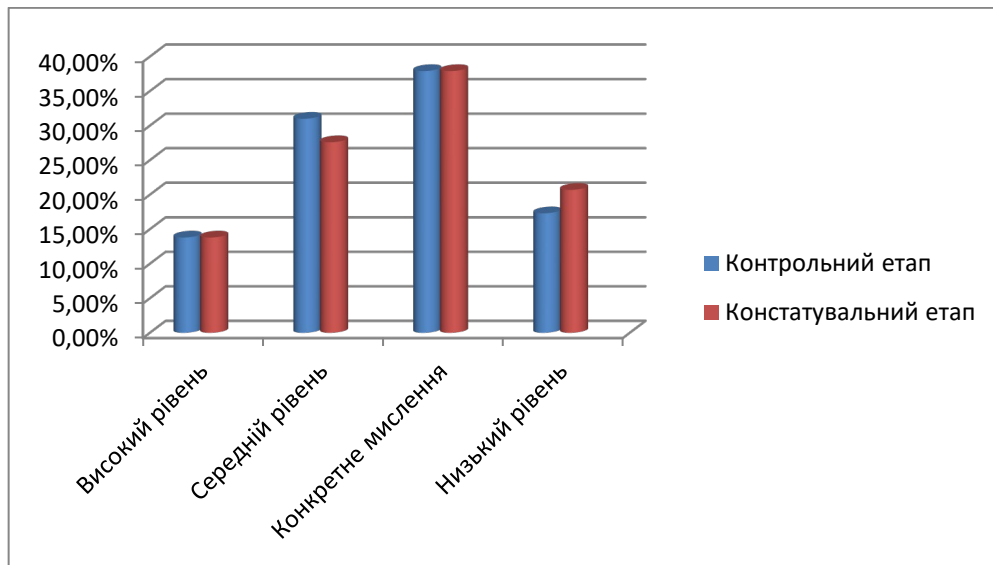


Рис. 3. 2. Рівні сформованості логічного мислення в учнів контрольної групи на початку і в кінці експерименту

Отже, ми можемо стверджувати, що використана в процесі навчання експериментальної групи методика встановлення причинно – наслідкових зв'язків ефективно впливає на рівень розвитку логічного мислення.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

В результаті проведеного експерименту ми дійшли таких висновків

1. Виходячи з аналізу теоретичних основ розвитку логічного мислення і формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки молодших школярів на констатувальному етапі експерименту були виокремлені такі завдання: виявити рівень розвитку логічного мислення учнів четвертого класу. Як показали результати у експериментальному класі 10,7% учнів мають високий рівень розвитку логічного мислення, 21,4 % - середній. У 9 дітей (32,2%) переважає конкретне, наочне мислення, а у 10 дітей (35,7%) – низький рівень розвитку логічного мислення.
2. На формувальному етапі експерименту було проведено роботу з розвитку логічного мислення, а точніше формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки в молодших школярів у процесі вивчення нумерації багатоцифрових чисел, арифметичних дій та при розв'язуванні текстових задач.
3. Для оцінки результатів формувального етапу дослідно-експериментального дослідження було проведено контрольний експеримент. Метою цього етапу було виявити рівень розвитку логічного мислення четвертокласників після застосування розробленої методики та порівняння результатів з результатами контрольної групи. Як виявилось, у експериментальному класі показники значно поліпились: кількість учнів з низьким рівнем розвитку логічного мислення зменшилася з 10 до 4 – 21,3 %. Кількість учнів, яким притаманне конкретне, наочне мислення збільшилась на 7 %. Учні з середнім рівнем розвитку логічних операцій стало більше на 7,2%, а з високим на 6,9%.
4. Можна стверджувати, що використана в процесі навчання експериментальної групи методика встановлення причинно – наслідкових зв'язків ефективно впливає на рівень розвитку логічного мислення.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

ВСТУП

Нині людині доводиться виконувати свою роботу в умовах, коли сучасні технологічні процеси характеризуються наявністю різноманітних енергетичних систем з небезпечними для навколишнього середовища та людини чинниками. Складність технологічних систем та процесів ставить підвищені вимоги до організму людини. Їй доводиться діяти на межі своїх фізичних та психологічних можливостей. В таких умовах людина не завжди може досконало сприймати швидкі зміни обставин в процесі виробничої діяльності і адекватно на них реагувати.

Саме тому сучасна програма підготовки фахівців вимагає формування соціально-педагогічної компетентності вчителя початкової школи. Важливість компетентності цього виду визначається необхідністю для педагога ставитися до освіти як до ефективної форми виконання вимог збереження здоров'я учнів шляхом компетентного забезпечення охорони праці, безпеки життєдіяльності, техніки безпеки, захисту учнів від насильства, запобігання шкідливим звичкам, усвідомлення педагогом своєї соціальної відповідальності за забезпечення сталих умов здобуття школярами якісної освіти.

Отож, зважаючи на те, що в нашій державі проблеми здоров'я і збереження життя стоять дуже гостро, важливим є уведення навчання з питань безпеки життєдіяльності, охорони праці та цивільного захисту в навчальних закладах різного типу.

4.1. Виробничі чинники, що формують умови праці педагога

Умови праці педагога визначаються сукупністю виробничих факторів, що впливають на нього у процесі трудової чи навчально – пізнавальної діяльності. Знання цих факторів та їх особливостей, відповідне проектування професійно – педагогічної діяльності вчителів є необхідною

умовою збереження фізіологічного та психологічного здоров'я усіх суб'єктів навчально – виховного процесу.

Фактори виробничого середовища, що формують умови праці, поділяють на чотири основні групи: санітарно – гігієнічні (освітлення, вентиляція, шум, температура, вібрація, випромінювання, радіація, шкідливі речовини, електромагнітні поля, професійні інфекції, біологічні фактори); психофізіологічні (нервово – психічні навантаження, робоча поза, монотонність процесу праці, режим праці та відпочинку, травмонебезпечність); естетичні (світлоколірна композиція, звукове середовище, ароматичність запахів, інтер'єр робочої зони приміщень, технологічне обладнання, озеленення, гармонійність робочих поз і рухів праці); соціально-психологічні (психологічний клімат, згуртованість колективу, характер групових і між групових взаємин) [6].

Недостатнє освітлення може пригнічувати психіку дитини і педагога, погіршувати гостроту зору та слуху. В результаті чого знижується працездатність учасників навчально – виховного процесу.

Також вагомим чинником праці педагога є нижча за норму температура у класі, що призводить до переохолодження організму, зниження частоти пульсу, збільшення об'єму дихання і споживання кисню. При підвищенні температури значно збільшується потовиділення, частота пульсу (до 100 -180 поштовхів за хвилину), артеріальний тиск. При високій температурі може виникати головний біль, запаморочення, нудота, загальна слабкість, можуть виникати судоми та втрата свідомості.

Надмірний шум може призводити до порушення уваги, концентрації, головних болів як у педагогів так і дітей [2].

На сьогоднішній день існує ряд причин, внаслідок яких нервово-психічні навантаження педагогів сягають критичного рівня: брак поваги до професії вчителя у суспільстві; дисбаланс між затраченими зусиллями та заробітною платою; скасування у більшості областей оплати відрядних листів; зміна законодавства про атестацію, постійні, часто невиправдані зміни програм

та підручників; велика відповідальність за навчальну діяльність учнів, збереження їх життя та здоров'я, дисципліну під час перерв, збереження майна, ремонт у кабінетах; виконання управлінськими ланками контролюючих, а не консультативних функцій; залучення до участі в конкурсі «Вчитель року», переписі населення, художній самодіяльності, зустрічах із депутатами не на добровільній основі; виконання функцій вихователів у пришкільних таборах без наявності відповідної матеріально-технічної бази [2].

Вчитель постійно перебуває на ногах, тому можуть виникнути застійні явища в нижній половині кінцівок, а при надмірному сидінні - перетискання стегнових вен та артерій, що перешкоджає нормальному кровообігу. У зв'язку з цим варикозне розширення вен є професійним захворюванням учителів. Тривале сидіння, зокрема в схиленому положенні, спричиняє і порушення опорно – рухового апарату [8].

Діяльність педагога залежить від режиму праці та відпочинку. Для учителів багатьох шкіл характерним є нерівномірне тижневе навантаження, що негативно впливає на їх працю.

На сьогоднішній день для загальноосвітніх шкіл характерним є досить високий рівень травматизму учнів і вчителів [4]. Це у свою чергу негативно впливає на навчальний процес у школі.

Ефективність навчально – виховного процесу може залежити від світлоколірної композиції кабінету, в якому працює вчитель.

Ще одним чинником, що впливає на формування умов праці педагога можна вважати художньо-конструкторське оформлення робочої зони: висота меблів, дошки [5].

Педагогічна дійсність може породжувати безліч протиріч і конфліктних ситуацій між вчителями і учнями, вихід з яких вимагає спеціальної підготовки. Нездоровому психологічному клімату в колективах сприяє й міжособистісне протистояння педагогів.

Отже, на ефективність праці педагога, під час навчально – виховного процесу, впливає безліч різноманітних чинників. Лише при хорошому освітленні, помірному шумі, нормованому режимі вентиляції та нормованій температурі вчитель зможе досягти значних результатів у своїй діяльності. На умови праці впливає також робоча поза, нервово – психічні навантаження, психологічні травми, художньо-конструкторське оформлення робочої зони, психологічний клімат шкільного колективу.

4.2. Організація евакуації учнів при надзвичайних ситуаціях

Організація життєзабезпечення (евакуації) учнів в умовах надзвичайних ситуацій – це комплекс заходів, спрямованих на створення і підтримання нормальних умов життя, здоров'я і працездатності учнів.

Під час проведення евакуації необхідно з урахуванням обстановки, що склалася, визначити найбезпечніші евакуаційні шляхи і виходи до безпечної зони у найкоротший термін; ліквідувати умови, які сприяють виникненню паніки. З цією метою, викладачам, майстрам та іншим працівникам закладу, установи не можна залишати дітей без нагляду з моменту виявлення надзвичайних ситуацій та до її ліквідації; евакуацію людей слід починати з приміщення, у якому виникла надзвичайна ситуація, і суміжних з ним приміщень. Дітей молодшого віку потрібно евакуювати в першу чергу [8].

Евакуація учнів здійснюється за схемою евакуації.

Схема евакуації це – документ, у якому вказані евакуаційні шляхи й виходи, показані місця розміщення вогнегасників, пожежних кранів та інших первинних засобів пожежегасіння. У плані евакуації встановлені правила поведінки людей, а також порядок і послідовність дій персоналу, який обслуговує школу на випадок надзвичайної ситуації [10].

На схемі показують маршрути руху та відповідні пояснення до них.

При евакуації вчитель повинен завжди дотримуватись плану і певного порядку дій.

Перш за все не потрібно піддаватися паніці самому і заспокоїти дітей.

При виникненні надзвичайної ситуації у першу чергу потрібно евакуювати дітей із тих приміщень, де знаходиться небезпечно для життя, а також з верхніх поверхів, причому першими виводити учнів молодших класів.

Далі слід уточнити обстановку: чи немає задимлення в коридорі, чи можливий вихід і евакуація учнів. Якщо вихід з класу безпечний, вишукувати учнів. Портфелі, одяг залишити на місцях. Якщо є, надіти на дітей марлеві пов'язки для захисту органів дихання. Взяти класний журнал.

Виводити учнів з будівлі школи варто по найбільш безпечному та найкоротшому шляху. Вчитель при цьому повинен йти попереду, а в кінці ланцюжка дітей поставити високих і фізично розвинених хлопчиків, щоб у разі потреби вони змогли надати допомогу слабшим учням.

По закінченню евакуації, у задалегідь визначеному безпечному місці збору, провести перекличку всіх дітей за списками. Вчитель повинен невідлучно знаходитися поряд з виведеними з будівлі учнями.

Якщо коридор задимлений і вихід з класу небезпечний, потрібно закрити вхідні двері, ущільнити їх підручною тканиною, посадити дітей на підлогу і трохи відкрити вікно для провітрювання. Якщо на вікнах металеві ґрати, їх необхідно відразу відкрити. Як тільки почуєте шум пожежних машин, подайте сигнал, щоб рятувальники негайно приступили до евакуації дітей через вікна. Вчитель у такому разі залишає клас останнім [8].

Отже, під час організації евакуації учнів, для збереження життя і здоров'я, потрібно чітко дотримуватись плану евакуації.

4.3. Ергономічні вимоги до уроків математики

Урок є основною організаційною формою навчально – виховної роботи і складним психолого – педагогічним актом в процесі навчання, що базується на власній організаційній методиці та психологічних засадах. Правильна побудова уроку має не тільки навчальне, а й виховне значення, сприяє не лише засвоєнню знань, а й формуванню зібраності, організованості та дисципліни учнів. Тому урок має відповідати організаційним, дидактичним, психологічним, етичним та

санітарно-гігієнічним, ергономічним вимогам, які тісно пов'язані між собою, доповнюють одна одну.

Зважаючи на те, що урок математики відноситься до найважчих і на те, що підйом працездатності учнів спостерігається після першого уроку і триває до третього, то урок математики слід ставити у розкладі другим чи третім [7].

Під час проведення уроків, нами було з'ясовано, що працездатність учнів змінюється протягом тижня. У понеділок та п'ятницю вона дещо знижена, а у вівторок і четвер підвищена. Тому математику слід проводити у дні підвищеної працездатності учнів.

На ефективність уроку математики впливає режим праці та відпочинку. Рационально побудований режим праці і відпочинку школярів зміцнює їх здоров'я, сприяє оптимальній працездатності і кращій успішності в школі.

На нашу думку, при проведенні уроку педагог повинен продумати специфіку психологічного і фізичного навантаження учнів, так щоб не викликати у дітей втоми. Це можна зробити дотримуючись технологічних, трудових, організаційних чинників.

До технологічних чинників належить: раціональна послідовність виконання завдань та застосування засобів і методів, які зменшують м'язове і розумове навантаження.

До трудових чинників відноситься: ритмічність виконуваної роботи, максимальну економність рухів, правильне виконання прийомів праці, запобігання незручному положенню в процесі навчання.

Серед організаційних чинників можна зустріти: своєчасну підготовку до праці, раціональне поєднання всіх елементів робочого місця, оптимальний розподіл праці, своєчасне забезпечення робочого місця всім необхідним (олівцем, лінійкою, зошитом, ручкою, підручником) [1].

Під час проведення уроків потрібно дотримуватись санітарно – гігієнічних вимог, що охоплюють такі елементи: освітлення, температура, шум. Їх дотримання сприяє покращенню учнівської працездатності.

На уроці вчитель повинен слідкувати, щоб приміщення кабінету було максимально сприятливо освітлене. Адже, недостатнє освітлення може призвести до втоми і як наслідок зменшиться якість навчальної діяльності.

Також важливо при підготовці та під час проведення уроків математики здійснювати заходи, спрямовані на забезпечення нормальної температури, швидкості циркуляції та вологості повітря у класі. Адже, при забрудненому повітрі робота на уроці не матиме великої ефективності, діти будуть втомленими, можливо навіть сонними.

Ще однією ергономічною вимогою, що ставиться до уроку математики є зниження рівня шуму. Тут потрібно пам'ятати, що при надмірному шумовому фоні увага дітей дезорієнтується, ефективність навчання зменшується, як результат мета і завдання уроку не досягнуті [7].

Під час проходження педагогічної практики нами було підтверджено, що на ефективність уроку математики впливає оформлення навчальної кімнати.

Робоче місце учня за всіма параметрами, зокрема забарвленням, має повністю відповідати віковим особливостям дитячого організму та естетичним нормам.

Отже, при дотриманні вище зазначених ергономічних вимог урок математики матиме найбільшу ефективність. Вони позитивно впливають на навчання і виховання, сприяють підвищенню працездатності учнів, активному психофізіологічному розвитку тощо.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

На умови праці педагога впливають такі виробничі чинники: освітлення кабінету, мікроклімат, шум, робоча поза, засоби праці, нервово – психологічні навантаження, тривалість робочого часу, режим праці та відпочинку, психологічний клімат як учнівського так і педагогічного колективу.

Під час організації евакуації учнів, для збереження життя і здоров'я, потрібно чітко дотримуватись плану евакуації. Важливо зберігати спокій і не піддаватись паніці, заспокоїти дітей, слідувати наведеним інструкціям.

Ми вважаємо, що під час уроків математики потрібно дотримуватись ергономічних вимог, які забезпечуватимуть ефективність навчання. Навчання буде найбільш продуктивним, якщо урок математики поставити у розкладі другим чи третім. Також, при проведенні уроку педагог повинен продумано організувати психологічне і фізичне навантаження учнів, адже раціонально побудований режим праці і відпочинку школярів зміцнює їх здоров'я, сприяє оптимальній працездатності і кращій успішності в школі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО РОЗДІЛУ 4

1. Гервас О.Г. Ергономіка / О.Г. Гервас / Навчально-методичний посібник – Умань: видавничо-поліграфічний центр «Візаві». – 2011. – С. 35 – 70.
2. Глінчук Ю. О. Негативні виробничі чинники сучасного загальноосвітнього середовища / Ю. О. Глінчук // Нова педагогічна думка. – 2014. – №8. – С. 92 – 95.
3. Гурьев А. В. Внутрешкольная работа по формированию в учащихя основ здорового образа жизни / А. В. Гурьев // Воспитание школьников. – 2012. – № 10. – С. 60-63.
4. Єфремова Н. Л. Стрес у педагогічній діяльності / Н. Л. Єфремова, Т. Д. Трушина // Безпека життєдіяльності. – 2012. – № 8. – С. 2.
5. Зелінська Я. Особливості психічного вигорання в аспекті професійного стресу / Я. Зелінська // Соціальна психологія. – 2009. – № 6 (38). – С. 127– 135.
6. Зеркалов Д. В. Охорона праці в галузі. Загальні вимоги : конспект лекцій [Електронний ресурс] / Д. В. Зеркалов. – Режим доступу : [http:// www.zerkalov.org/node/3001](http://www.zerkalov.org/node/3001).
7. **Карапузова Н. Д./ Основи педагогічної ергономіки: навч. аосіб.[Електронний ресурс] / Н. Д Карапузова, Є. А. Зімниця, В. М. Помогайбо – Режим доступу: [http:// academia-ps.com.ua / product / 307](http://academia-ps.com.ua/product/307)**
8. Кепич Т.Ю. Охорона праці в галузі / Т.Ю. Кепич, І.Ю. Семенова, М.В. Лавренюк / Навчальний посібник. – К. – 2013. – С. 109.
9. Сисоєнко Н. В. Сучасні гігієнічні проблеми забезпечення умов навчання та виховання в освітніх закладах України / Н. В. Сисоєнко // Безпека життєдіяльності в освіті. – 2012. – № 1. – С. 12 – 14.
10. Яремко З.М. Охорона праці: Навч. посіб. за ред. проф. З.М. Яремка / З.М. Яремко, С.В. Тимошук, О.І. Третяк, Р.М. Ковтун – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – С. 5.

ВИСНОВКИ

З безлічі пізнавальних процесів мислення, як один з основних, притаманний кожній людині. Тільки індивід, що вміє правильно мислити, може успішно навчатися різним предметам. Загалом під умінням правильно мислити прийнято розуміти вміння робити аналіз тій чи іншій ситуації, будувати вірні судження на основі проведеного аналізу з дотриманням причинно – наслідкових зв'язків, логічність, несуперечність суджень. Проведені дослідження доводять, що далеко не всі школярі володіють цим умінням в повній мірі. Наприклад, прийомами порівняння, навіть у 3 класі, володіє лише половина учнів. Деякі діти не освоюють їх і до старших класів. Ці дані показують, що саме в молодшому шкільному віці потрібно проводити цілеспрямовану роботу з навчання дітей основним прийомам розумових операцій.

Саме тому перед сучасною освітою на передній план виступає завдання інтелектуального розвитку. Для реалізації даної мети особистість повинна мати достатній рівень розвитку всіх видів пам'яті, уваги, уяви, мислення та мовлення, а також здібність до аналізу та синтезу, абстрагування й узагальнення, вміння приймати рішення, доводити твердження і спростовувати їх. Вміння логічно мислити - це необхідна умова розвитку інтелекту особистості.

Відповідно до завдань дипломної роботи, в першому розділі було здійснено аналіз психолого – педагогічної та методичної літератури з проблеми формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки. Аналіз літературних джерел підтвердив, що проблемі розвитку логічного мислення молодших школярів на уроках математики приділяли увагу такі вчені: А.М. Пишкало, І.В. Волошиної, Л.В. Бондаренко, Л.П. Кочиної, М.Г. Моро, М.В. Богдановича, М.В. Козак, М.М. Скаткіна, М.О. Бантової, Н.Б. Істоміної, О.В. Плис, С.О. Скворцової, Т.В. Желтухи, Я.А. Пасічник, О.Я. Митник. У результаті аналізу, було з'ясовано, що причинний зв'язок — це зв'язок двох або більше явищ, коли одне з них є

причиною появи іншого, виділено основні характеристики причинного зв'язку, методи встановлення причинно – наслідкових зв'язків. Важливу роль в інтелектуальному розвитку відіграє «причинне» мислення. Саме з його допомогою встановлюють найбільш приховані зв'язки: між причиною явища і його наслідками, а також навпаки — між наслідками і причинами.

У другому розділі дипломної роботи наведена методика формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки при вивченні арифметичного, алгебраїчного, геометричного матеріалу, а також при розв'язуванні задач. В результаті дослідження нами були зроблені такі висновки:

1. При утворенні натурального ряду чисел діти повинні усвідомити, що причиною утворення нового числа є додавання до даного числа одиниці.
2. При вивченні прийомів усного і письмового додавання та віднімання учні повинні усвідомити зв'язки між компонентами цих дій: Якщо один з доданків збільшити на кілька одиниць, то і сума збільшиться на стільки ж одиниць. Якщо зменшуване зменшити на кілька одиниць, то різниця зменшиться на стільки ж одиниць. Також, учні засвоюють таке правило: при відніманні двоцифрових чисел десятки віднімають від десятків, одиниці — від одиниць.
3. Під час роботи з табличкою множення учні повинні засвоїти такі зв'язки між компонентами дії: Якщо один і з множників збільшити у кілька разів, то і добуток збільшиться у стільки ж разів. Якщо один і з множників зменшити у кілька разів, то і добуток зменшиться у стільки ж разів.
4. При розв'язуванні завдань на знаходження частки діти повинні засвоїти такі правила: Якщо дільник зменшити (збільшити) у кілька разів, то частка збільшиться (зменшиться) у стільки ж разів. Якщо ділене зменшити (збільшити) у кілька разів, то частка зменшиться (збільшиться) у стільки ж разів.
5. При встановленні зв'язку дій ділення і множення учні виділяють такі закономірності: Для того, щоб знайти один з множників потрібно добуток поділити на другий множник. Для того, щоб знайти ділене

потрібно частку помножити на ділянку. Для того, щоб знайти ділянку потрібно ділене поділити на частку.

6. При вивченні трійок взаємопов'язаних величин учні у процесі розв'язування задач величин встановлюють зв'язок між даними пропорційними величинами та узагальнюють такі правила: чим більша ціна предмета, при сталій кількості, тим більша вартість покупки, а чим менша ціна предмета – тим менша вартість покупки; чим більша кількість предметів покупки, при однаковій їх ціні, тим більше грошей ми заплатимо за покупку, чим менша кількість предметів – тим менша вартість покупки. Також, учні встановлюють зв'язок між тим, в якому напрямку рухаються об'єкти: якщо два об'єкти рухаються на зустріч один одному, то відстань між ними весь час зменшуються; якщо об'єкти рухаються у протилежних напрямках, то відстань між ними весь час збільшується. Під час їх розв'язування задач на виробничу діяльність діти міркують: причиною збільшення об'єму роботи (виконана робота) є збільшення продуктивності праці; причиною зменшення об'єму роботи є зменшення продуктивності праці.
7. При вивченні дробів учні мають усвідомити, що з двох дробів з однаковими знаменниками більшим є той, у якого чисельник більший. З двох дробів з однаковими чисельниками більшим є той, у якого знаменник менший.
8. В ході розв'язування рівнянь діти засвоюють такі правила:Щоб знайти невідомий доданок, потрібно від суми відняти відомий доданок Щоб знайти невідоме зменшуване, потрібно до різниці додати від'ємник. Щоб знайти невідомий від'ємник, потрібно від зменшуваного відняти різницю.
9. При розв'язуванні задач на визначення площі потрібно пояснити, що площа многокутника дорівнює добутку довжини на ширину. Також формуються поняття про те, що якщо збільшити одну із сторін

многокутника у кілька разів, то і його площа збільшиться у стільки ж разів.

Відповідно до мети і завдань дослідження на констатувальному етапі експерименту були виокремлені такі завдання: виявити рівень розвитку логічного мислення у четвертокласників. Як показали результати, у експериментальному класі 10,7% учнів мають високий рівень розвитку логічного мислення, 21,4 % - середній. У 32,2% дітей переважає конкретне, наочне мислення, а у 35,7% – низький рівень розвитку логічного мислення.

Під час формувального етапу експерименту, було проведено роботу з розвитку логічного мислення, а точніше формування вмінь встановлювати причинно – наслідкові зв'язки в молодших школярів у процесі вивчення нумерації багатоцифрових чисел та вивченні арифметичних дій.

З метою розвитку в молодших школярів умінь і навичок орієнтуватися в причинно-наслідкових зв'язках, що є основою розвитку мислення, доцільно ознайомлювати їх за допомогою логічних міркувань із розумовими прийомами, які використовуються під час визначення причини чи наслідку певного явища.

Для оцінки результатів формувального етапу дослідно-експериментального дослідження було проведено контрольний експеримент. Метою цього етапу було виявити рівень розвитку логічного мислення четвертокласників після застосування розробленої методики та порівняння результатів з результатами контрольної групи. Як виявилось, у експериментальному класі кількість учнів з низьким рівнем розвитку логічного мислення зменшилася на 21,3 %; кількість учнів, яким притаманне конкретне, наочне мислення збільшилась на 7 %; кількість учнів у, яких середній рівнем розвитку логічних операцій стала більшою на 7,2%, а з високим на 6,9%.

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 логічного мислення в молодших школярів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО ПЕРШОГО – ТРЕТЬОГО РОЗДІЛІВ

1. Байрамукова П.У. Методика навчання математики в початкових класах: курс лекцій / П.У. Байрамукова, А.У. Уртенова — Ростов н/Д: Фенікс, 2009. — 299с.
2. Бантова М.А. Методика навчання математики в початкових класах: навч.пос. для студентів пед. училищ за ред. М.А. Бантової / М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова. — 3-є вид., доопр. — М.: Просвітництво, 1984. — 335 с.
3. Бараболіна А.С. Розвиток в учнів умінь виділяти головне в навчальному матеріалі в процесі вивчення математики / А.С. Бараболіна // Таврійський вісник освіти. — 2013. — № 2 (42). — С.193 — 202.
4. Богданович М. В. Методика розв'язування задач в початкових класах / М.В. Богданович. — К.: "Вища школа", 1990. — 183 с.
5. Богданович М.В. Методика викладання математики в початкових класах: Навч. пос. — 3-є вид., перероб. і доп. / М.В. Богданович, М.В. Козак, Я.А. Король. — Тернопіль: Навчальна книга — Богдан, 2006. — 336 с.
6. Богданович М.В. Математика: підруч. для 3 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.В. Богданович, Г.П. Лищенко. — К.: Генеза, 2014. — 176 с.
7. Богданович М.В. Математика: підруч. для 3 кл. / М.В. Богданович — 3-те вид. — К. : Освіта, 2006. — 160 с.
8. Богданович М.В. Математика: підруч. для 4 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.В. Богданович. — К.: Освіта, 2004. — 159 с.
9. Богданович М.В. Математика: підруч. для 4 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.В. Богданович. Г.П. Лищенко — К.: Генеза, 2015. — 177 с.
10. Богданович М.В. Математика: підруч. для 1 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.В. Богданович, Г.П. Лищенко. — К. : Генеза, 2012. — 160 с.
11. Богданович М.В. Математика: підруч. для 2 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.В. Богданович, Г.П. Лищенко. — К. : Генеза, 2012. — 160 с.

12. Богданович М.В. Математика: підруч. для 2 кл. / М.В. Богданович. – 4-те вид., доопрац. — К.: Освіта, 2010. — 160 с.
13. Богдановський І. В. Логіка: Опорний конспект лекцій / І. В. Богдановський, О. Г. Льовкіна. — К.: МАУП, 2004. — 168 с.: іл. — Бібліогр.: с. 162 — 163.
14. Бондаренко Л.В. Розвиток логічного мислення молодших школярів на уроках математики / Л. В. Бондаренко // Таврійський вісник освіти. — 2013. — «2(42). — С.202 - 206.
15. Будна Н.О. Математика: підручник для 4 кл. загальноосвітніх навч.закл. / Н.О.Будна, М.В. Беденко. — Тернопіль: Навчальна книга — Богдан, 2015. — 176с.
16. Василенко Н. Сучасні підходи до змісту і методики формування логічно-математичного мислення школярів / Н. Василенко // Початкова школа. — 2015. — № 9. — С. 24-27.
17. Власюк М. Особливості опрацювання геометричного матеріалу на уроках математики у початковій школі / М. Власюк // Професійний розвиток педагога [Текст]: матеріали III регіон. наук.-практ. семінару "Сучасний вчитель почат. кл.: зростання професіоналізму в системі безперервної освіти", 4 груд. 2012 р. / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Рівнен. держ. гуманіт. ун-т, [Каф. педагогіки почат. освіти]; [упоряд. Т. Є. Колупаєва]. — Рівне: Вид. О. Зень, 2012. — С. 147 - 149.
18. Волошина І.В. Як навчити мислити самостійно? / І.В. Волошина // Математична газета. — 2011. — № 11 —12. — С. 7 - 13.
19. Гетманова А.Д. Підручник з логіки / А.Д. Гетманова. – 2-е вид. – М.: «ВЛАДОС», 1995. – 303с.
20. Голиков А. И. Математическое развитие младших школьников / А. И. Голиков // Педагогика. — 2008. — №5. — С. 34 - 37.
21. Головня Т.В. Математичний лабіринт. Розвиток інтелектуальних та розумових здібностей учнів початкових класів на уроках математики /

- Т.В. Головня // Початкове навчання та виховання. — 2013. — № 16 — 18. — С. 2 - 7.
- 22.Городецька І. Розвиток логічного мислення молодших школярів на уроках математики / І.Городецька // Початкова школа. — 2007. — №7. — С.41 - 42.
- 23.Державний стандарт початкової загальної освіти: Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 20 квітня 2011р. №462 // Початкова освіта. — 2011. — №18. — С. 4-39.
- 24.Дудко Л. Розв'язання задач з пропорційними величинами / Л. Дудко, В. Московченко // Початкова школа. — 2007. — №9. — С.16 - 19.
- 25.Дудко Л. Система задач з логічним навантаженням для учнів 3-4 класів / Л. Дудко, В. Московченко // Початкова школа. — 2005. — №9. — С.31 - 33.
- 26.Дудко Л. Складання і розв'язування задач з логічним навантаженням: (3-4 класи) / Л. Дудко, В. Московченко // Початкова школа. — 2004. — №12. — С. 8 - 10.
- 27.Дудко Л. Складання і розв'язування задач з логічним навантаженням, 3 та 4 класи / Л. Дудко, В. Московченко // Початкова школа. — 2005. — №2. — С. 15 - 18.
28. Желтуха Т.В. Застосування проблемно – пошукової технології для формування критичного мислення на уроках математики: Науково – методичний журнал / Т.В. Желтуха // Математика в школах України. — 2014. — №34-36. — С.28.
- 29.Жукова С. Розвиток логічного мислення учнів початкових класів шляхом вивчення формальної логіки // Початкова школа. — 2002. — № 2. — С. 47 – 51.
- 30.Заїка А. Математика: підручник для 4 кл. загальноосвітніх навч.закл./ А.Заїка, С. Тарнавська. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2015. — 176с.

31. Заїка А. М. Математика : підруч. для 1 кл. / А. М. Заїка, С. С. Тарнавська. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2012. — 144 с.
32. Зак А.З. Развитие умственных способностей младших школьников / А.З. Зак. — М.: Просвещение, Владос, 1994. — 326 с.
33. Івін О.А. Логіка/ О.А. Іванів. — К.: Артек, 1996. — 232 с.
34. Ізотова Л. Формування і розвиток прийому порівняння на уроках математики / Л. Ізотова // Початкова школа. — 2007. — №3. — С.29-30
35. Істоміна Н.Б. Методика навчання математики в початкових класах: посіб. для студ. сер. та вищих пед. навч. закл. / Н.Б. Істоміна. — 4-е вид., стереотип. — М.: Видавничий центр «Академія», 2001. — 288с.
36. Істоміна Н.Б. Формування вмінь міркувати в процесі розв'язування логічних задач. / Н.Б. Істоміна, Н.Б. Тихонова // Початкова школа. — 2014. — № 7. — С.87 – 91.
37. Кащенко Р. І. Цікаві задачі для учнів початкових класів / Р. І. Кащенко // Обдарована дитина. — 2011. — № 9. — С. 59-60.
38. Конверський А. Є. Логіка (традиційна та сучасна): Підручник для студентів вищих навчальних закладів / А.С. Конверський. — К.: Центр учбової літератури, 2008. — 536 с.
39. Кононенко С. Елементи геометрії у 3 класі. Трикутник / С. Кононенко // Початкова школа. — 2013. — № 10. — С. 23 - 30.
40. Костогриз С. Використання опорних схем і таблиць на уроках математики / С. Костогриз // Початкова школа. — 2004. — №5. — С.32-33.
41. Кривенко Л. Задачі з казковим сюжетом у 1 класі / Л. Кривенко // Початкова школа. — 2014. — № 9. — С. 25 - 29.
42. Кривошея Т. М. Взаємозв'язок образного і логічного мислення як шлях до гармонізації розумової діяльності дошкільників / Т. М. Кривошея // Імідж сучасного педагога. — 2015. — № 6. — С. 25 - 27.
43. Леонтьєва А.О. Логічне мислення – запорука успіху дитини. Психолого-педагогічні умови розвитку логічного мислення / Збірник

матеріалів щодо розвитку логічного мислення на уроках математики. – Укладач: А.О.Леонтьєва. — Криворіжжя, 2014. — 61с.

- 44.Лепуга Г. Пропедевтика пропорційної залежності в початковій школі / Г. Лепуга // Професійний розвиток педагога [Текст]: матеріали III регіон. наук.-практ. семінару "Сучасний вчитель почат. кл.: зростання професіоналізму в системі безперервної освіти", 4 груд. 2012 р. / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Рівнен. держ. гуманіт. ун-т, [Каф. педагогіки почат. освіти] ; [упоряд. Т. Є. Колупасєва]. – Рівне : Вид. О. Зень, 2012. — С. 180-182.
- 45.Лищенко Г. Робота з простими задачами на знаходження невідомого компонента дій / Г. Лищенко // Початкова школа. — 2003. — №12. — С.8 - 9.
- 46.Ляшова Н. Логіко-дидактичні проблеми вивчення величин у початкових класах / Н. Ляшова, С. Сарієнко // Початкова школа. – 2009. — №7. — С.18 - 23.
- 47.Максименко С. Д. Загальна психологія: Навч. посібник / С. Д. Максименко, В. О. Соловієнко — К.: МАУП, 2000. — 256 с.
- 48.Мала Н. Розвиток мислення учнів на уроках математики / Н. Мала // Математика в школі. — 2002. — №5(24). — С.26 -27 .
- 49.Мельник А. Розвиток творчих можливостей учнів початкових класів на уроках математики / А. Мельник // Обдарована дитина. — 2013. — № 9. — С. 6 - 11.
- 50.Мельничук Ю.Ю. Способи вираження причинно – наслідкових зв'язків у мовленні учнів початкових класів [Електронний ресурс] / Ю.Ю. Мельничук — Режим доступу: <http://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/1097>.
51. Мироновська Лариса. Методика роботи з простими видами задач у початковому курсі математики / Лариса Мироновська // Початкова школа. — 2014. — №5. — С. 19 – 23.

52. Митник О. Я. Логіка у 4 класі: (Методичні рекомендації) / О. Митник // Початкова школа. — 2005. — №3. — С.21 — 25.
53. Митник О. Я. Математична логіка як навчальний предмет / О. Митник // Початкова школа. — 1997. — № 11. — С. 17 — 19.
54. Митник О. Я. Математична логіка як навчальний предмет // Початкова школа. — 1998. — № 11. — С. 37 — 39.
55. Митник О.Я. Як навчити дитину мистецтва мислення / О.Я. Митник. — К.: Початкова школа, 2006. — 104 с.
56. Мозгова Н.Г. Логіка: Навч. посіб. / Н.Г. Мозгова. — К.: Каравела, 2007. — 248с.
57. Мойсеєнко П. А. Психологія розуміння творчих математичних задач на різних етапах їх розв'язування / П. А. Мойсеєнко // Педагогіка і психологія. Вісник Академії педагогічних наук. — 2001. — №3 — 4. — С. 117—124.
58. Моро М.Г. Методика навчання математики в I – III класах: посібник для вчителя / М.Г. Моро, А.М. Пишкало. — 3-тє вид., перероб. і допов. М., «Просвітництво», 1978. — 336с.
59. М'ягих Г. М. Задачі з логічним навантаженням для молодших школярів / Г. М. М'ягих // Обдарована дитина. — 2011. — № 9. — С. 61 — 64.
60. Навчальні програми для загальноосвітніх навч.закл. із навчанням українською мовою. 1-4 класи. — К.: Видавничий дім «Освіта», 2012. — С. 138 — 170.
61. Оберемко О. Розвиток творчих здібностей учнів на уроках математики / О. Оберемко // Початкова школа. — 2013. — № 11. — С. 17 — 19
62. Павелко В. Використання моделювання на етапі ознайомлення молодших школярів із сюжетними задачами / В. Павелко // Нова педагогічна думка. — 2010. — № 4. — С. 81 — 84.
63. Панченко В. Розвиток логічного мислення на уроках математики / В. Панченко // Гуманітарний вісник. — 2010. — №24. — С. 268 — 271.

- 64.Пасічник Я. А. Особливості формування уявлень про площу у молодших школярів / Я. А. Пасічник // Актуальні проблеми психології та педагогіки: матер. XIII наук.-виклад.-студентської конф. — Острого, 2008. — С. 43 —45.
- 65.Пасічник Я. А. Науково – методичні основи розвитку математичного мислення і мовлення молодших школярів в процесі розв’язування складених задач / Я. А. Пасічник // Нова педагогічна думка. — 1998. — №4. — С. 34 — 43.
- 66.Пасічник Я. А. Науково – методичні основи розвитку математичного мислення і мовлення молодших школярів у процесі розв’язування задач на складне правило трьох / Я. А. Пасічник // Нова педагогічна думка. — 1999. — № 4. — С. 28 — 35.
- 67.Пасічник Я. А. Науково – методичні основи розвитку математичного мислення і мовлення молодших школярів у процесі розв’язування деяких типів складених задач / Я. А. Пасічник // Нова педагогічна думка. — 1999. —№ 2. — С. 59 — 72.
- 68.Петриченко О. В. Ознайомлення з дією віднімання. Урок математики у 1-му класі / О. В. Петриченко // Початкове навчання та виховання. — 2014. —№ 30. — С. 12—13.
- 69.Печериця Т. О. Матеріали до уроків. Математика. 3 клас. / Т.О. Печериця. — Харків: ТОРСІНГ ПЛЮС, 2005. — 368 с.
- 70.Плис О.В. Формування образного мислення у молодших школярів/ О. В. Плис // Поч. школа. — 2014. — №31. — С.2
- 71.Приймак О. П. Розвиток мисленнєвих операцій в учнів початкових класів у процесі засвоєння ними табличних випадків арифметичних дій / О. П. Приймак // Наукові записки. Серія "Психологія і педагогіка" [Текст] / Нац. ун-т "Острозька акад."; [редкол.: І. Д. Пасічник, Л. В. Засекіна, Р. В. Павелків та ін.]. — Острого : [Вид-во Нац. ун-ту "Острозька акад."], 2010. — Вип. 16. — С. 232-240.

72. Приймак О. П. Формування алгоритмічного і евристичного мислення учнів початкових класів на уроках математики / О. П. Приймак // Проблемы и перспективы дошкольного начального образования: современный научный поиск. — Курск. гос. ун-т, 2013. — С. 147—152.
73. Рівкінд Ф.М. Математика : підруч. для 2 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Ф.М. Рівкінд, Л.В. Оляницька. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2012. — 160 с.
74. Рівкінд Ф.М. Математика: підруч. для 1 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Ф.М. Рівкінд, Л.В. Оляницька. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2012. — 144 с.
75. Рівкінд Ф.М. Математика: підруч. для 3 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Ф.М. Рівкінд, Л.В. Оляницька. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2013. — 192 с.
76. Рівкінд Ф.М. Математика: підруч. для 4 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Ф.М. Рівкінд, Л.В. Оляницька. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2015. — 193 с.
77. Сафронова І.Я. Розвиток розумових здібностей учнів на уроках математики./ І.Я. Сафронова, О.В. Гончарова // Таврійський вісник освіти. — 2013. — № 2 (42). — С. 176 – 181.
78. Скворцова С. О. Методична система навчання розв'язування сюжетних задач учнів початкових класів: Монографія / С.О. Скворцова. — Одеса: Астропринт, 2006. — 696 с.
79. Скворцова С.О. Задачі на рух в одному напрямку. За чинним підручником «Математика 4(3)» М.В. Богдановича / С.О. Скворцова // Газета «Початкова освіта». — 2004. — № 11 (251). — С. 2 — 7.
80. Скворцова С.О. Математика: підручник для 4 кл. загальноосвітніх навч. закл.: У 2 ч./ С.О. Скворцова, О.В. Онопрієнко. — Ч.1. — Х. : Видавництво «Ранок», 2015. — 144с.

- 81.**Скворцова С.О. Математика: підручник для 4 кл. загальноосвітніх навч.закл.: У 2 ч./ С.О. Скворцова, О.В. Онопрієнко. — Ч.2. —Х. : Видавництво «Ранок», 2015. — 144с.
- 82.**Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання» / С.О. Скворцова. — Частина I – Методика формування в молодших школярів загального уміння розв'язувати сюжетні задачі. — Одеса: ООО «Абрикос-Компани», 2011. — 268 с.
- 83.**Скворцова С.О. Методика навчання розв'язування сюжетних задач у початковій школі: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання» / С.О. Скворцова. — Частина II — Методика формування в молодших школярів умінь розв'язувати задачі певних видів. — Одеса : Фенікс, 2011. —156 с.
- 84.**Скворцова С.О. Ознайомлення з задачами на рух назустріч та в протилежних напрямках / С.О. Скворцова // Початкова школа. — 2005. — № 3. — С.16 — 19.
- 85.**Скворцова С.О. Сюжетні задачі на процеси: Навчально-методичний посібник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання» / С.О. Скворцова. — Київ : Початкова школа, 2011. — 156 с.
- 86.**Стойлова Л. П. Развитие математических способностей у младших школьников в современных условиях / Л. П. Стойлова // Начальная школа. — 2013. — № 11. — С. 56 — 57.
- 87.**Сулима-Самойлов К. Активізація логічного мислення учнів на уроках математики / К. Сулима-Самойлов // Математика в школі. — 2002. — №4(24). — С. 35 — 39.
- 88.**Тітов В. Д. Логіка: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / В. Д. Тітов, С. Д. Цалін, О. П. Невельська, Гордєєва та ін.; За заг.ред. проф. В. Д. Тітова. — Х.: Право, 2005. — 208 с.

89. Тофтул М.Г. Логіка / М.Г. Тофтул. — К.: Видавничий центр "Академія", 2006. — 400 с
90. Уронова Т. Ю. Активизация мыслительной деятельности школьников / Т. Ю. Уронова // Начальная школа. — 2005. — №12. — С.57 — 60.
91. Федорченко Т.А. Математика 3 клас. Розробки уроків / Т.А. Федорченко. — Х.: Вид. група «Основа», 2008. — 240 с.
92. Філер З. Формуємо алгоритмічність мислення молодших школярів на уроках математики / З. Філер, Т. Фадєєва // Початкова школа. — 2008. — №2. — С.52 — 56.
93. Хоменко І. В. Логіка: теорія та практика: Підручник / І.В. Хоменко. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 400 с.
94. Целіщева І. Використання моделювання під час розв'язання текстових задач / І. Целіщева, І. Рум'янцева // Вихователь-методист дошкільного закладу. — 2014. — № 3. — С. 27 — 35.
95. Шадріна І. В. Математическое развитие младших школьников: теоретические предпосылки / И. В. Шадріна // Начальная школа. — 2013. — № 4. — С. 72— 77.
96. Шаран О. Особливості інтелектуального розвитку молодших школярів на уроках математики та шляхи формування їх зацікавленості до навчання / О. Шаран // Молодь і ранок. — 2012. — № 11(94). — С. 87 — 89.
97. Шевчук І. Активізація мислення учнів початкових класів / І. Шевчук // Психолого – педагогічні проблеми сільської школи. — 2012. — №43. — С.105 – 112.
98. Шипова Р.Н. О более полной реализации функций текстовых задач в практической деятельности / Р.Н. Шипова, Л.Р. Шипова // Начальная школа, 1995. — № 3. — С.77-80.
99. Штабова Л. Вправи для тренінгу мислення молодших школярів на уроках математики / Л. Штабова // Початкова школа. — 2003. — №5. — С.15 — 16.

- 100.** Щерба С. П. Філософія. Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / С. П. Щерба, В. К. Щедрін, О. А. Заглада; За заг. ред. С. П. Щерби. — К.: МАУП, 2004. — 216 с.— Бібліогр.: 213 с.
- 101.** Юр'єва А. В. Додавання і віднімання в межах 20: [урок математики в 1-му класі] / А. В. Юр'єва // Початкове навчання та виховання. — 2015. — № 30. — С. 2 — 5.
- 102.** Янченко А. Ділення круглого числа на кругле. Урок математики, 2 клас / А. Янченко // Початкова школа і сучасність. — 2015. — № 2. — С. 16.
- 103.** Ящук О. Формування логічного мислення молодших школярів на уроках математики: проблеми та перспективи / О. Ящук // Психолого – педагогічні проблеми сільської школи. — 2015. — №52. — С.153 — 157.

ДОДАТКИ

Додаток А

Другий шлях міркування до задачі 2

Задача 2 [8, с.70]. Від однієї пристані вирушили в одному напрямку катер і буксир. Швидкість катера 27 км/год, а буксира 18 км/год. Яка відстань буде між ними через 3 год?

II шлях міркування

- Про, що йде мова в задачі? (У задачі йде мова про рух катера і буксира)
- Що відомо про час руху катера і буксира? (Вони почали рухатися одночасно)
- Як рухалися об'єкти? (Катер і буксир рухалися в одному напрямку)
- Яка швидкість катера? (27 км/год)
- Яка швидкість буксира? (18 км/год)
- Що сказано в умові задачі про час руху? (Об'єкти рухалися 3 години.)
- Про, що запитується в задачі? (Яка відстань буде між ними через 3 год?)
- Далі міркуємо: «Так, як швидкість катера більша, ніж буксира, то за кожен годину руху відстань між ними збільшуватиметься. Відстань, що буде між катерами за годину руху, дорівнюватиме різниці відстаней, що проходять катера і буксира за годину: $(27 - 18 = 9 \text{ км} - \text{відстань, на якій опиняться катер і буксир за одиницю часу})$. Якщо за годину руху катер віддалиться від буксира на 9 км, то за 3 години він віддалиться на у 3 рази більшу відстань $(9 \cdot 3 = 27(\text{ км}) - \text{відстань, яка буде між катером і буксиром за 3 години})$ ».

План розв'язування

1. На якій відстані буде катер і буксир за годину?
2. Яка відстань буде між катером і буксиром через 3 години?

Розв'язання

- 1) $27 - 18 = 9 \text{ (км)}$ – відстань, на якій буде катер і буксир за годину;
- 2) $9 \cdot 3 = 27 \text{ (км)}$

Відповідь: через 3 години відстань між катером і буксиром буде 27 км.

Методика «Прості аналогії»
або Знайди подібність між поняттями

Методика спрямована на вивчення здатності учня встановлювати логічні зв'язки між поняттями, рівень логічного мислення

Інструкція.

«Кінь – лоша».

Корова (пасовище, роги, молоко, телятко, бик).

Подивись, тут написано два слова перше «кінь», друге – «лоша». Який між ними зв'язок? Лошатко – дитина коняки. Потім написано одне слово поза дужками - «корова», а в дужках 5 слів на вибір. Із цих слів потрібно вибрати тільки одне, яке так само відноситься до слова «корова», як «лоша» до «коня», тобто воно позначало дитину корови. Це буде – «телятко». Отже, спочатку потрібно встановити, як пов'язані між собою слова ось тут, зверху, а потім такий же зв'язок внизу».

Тестовий матеріал.

1. Товстий – тонкий.

Потворний (красивий, жирний, замазаний, веселий, сумний).

2. Ковзани – зима.

Човен (лід, ковзанка, весло, літо, річка).

3. Дощ – парасолька.

Мороз (палиця, холод, санчата, зима, шуба).

4. Школа – навчання.

Лікарня (лікар, учень, заклад, лікування, хворий).

5. Нога – чобіт.

Рука (калоші, кулак, рукавиця, палець, пензлик).

6. Бігти – стояти.

Кричати (мовчати, повзти, шуміти, кликати, плакати).

7. День – ніч.

Зима (мороз, ранок, січень, літо, сани).

8. Вухо – слухати

Зуби (бачити, лікувати, рот, щітка, жувати).

9. Хліб – пекар.

Будинок (вагон, місто, житло, будівельник, двері).

10. Собака – шерсть.

Щука (вівця, спритність, риба, вудка, луска).

Обробка та аналіз отриманих результатів.

Ключ до завдання.

1. Красивий. 2. Літо. 3. Шуба. 4. Лікування. 5. Рукавиця. 6. Мовчати. 7. Літо. 8. Жувати. 9. Будівельник. 10. Луска.

Зазвичай досліджуваний засвоює порядок розв'язання завдань після 2 – 3 прикладів. Про нестійкість процесу мислення, втомлюваність можна судити в тому випадку, якщо досліджуваний робить випадкові помилки 3 - 4 рази підряд, вибираючи слово по конкретній асоціації, а потім без нагадування розв'язує правильним способом.

Підраховується кількість правильних і помилкових відповідей, аналізується характер встановлення зв'язків між поняттями - конкретні, логічні. Фіксується послідовність і стійкість вибору суттєвих ознак для встановлення аналогії. За типом зв'язків можна робити висновок про рівень мислення у досліджуваного – переважання наочних чи логічних форм.

10-8 – високий рівень логічного мислення;

7-5 – середній рівень логічного мислення;

4-3 – конкретне, наочне мислення;

2-1 – низький рівень мислення, погіршення працездатності, порушення інтелектуального розвитку.

Анкета для вчителя

1. Чи відомо Вам , що таке причинно – наслідкові зв'язки?
 - а) так;
 - б) ні.
2. Чи проводите Ви встановлення причинно-наслідкових зв'язків на уроках математики?
 - а) так;
 - б) ні.
3. Як часто Ви застосовуєте встановлення причинно – наслідкових зв'язків на уроках математики?
 - а) на кожному уроці;
 - б) досить рідко;
 - в) не застосовую.
4. При вивченні якого матеріалу Ви використовуєте встановлення причинно – наслідкових зв'язків?
 - а) при розв'язуванні рівнянь і нерівностей;
 - б) при розв'язуванні задач;
 - в) при розв'язуванні виразів.
5. При розв'язуванні яких задач Ви використовували встановлення причинно – наслідкових зв'язків?
 - а) тільки простих задач;
 - б) тільки складних задач;
 - в) простих і складних задач.

6. Який метод для встановлення причинно – наслідкових зв'язків Ви найчастіше використовуєте бесіду чи пояснення?
- а) метод бесіди;
 - б) метод пояснення;
 - в) метод бесіди і метод пояснення .
7. Чи потрібно формувати в дітей вміння встановлювати причинно – наслідкові зв'язки?
- а) так;
 - б) ні.

II шлях міркування до задачі 8

- Яка швидкість першого автобуса? (65 км/год).
- Яка швидкість другого автобуса? (75 км/год)
- Як рухаються автобуси? (Автобуси рухаються в протилежних напрямках)
- Так, як автобуси рухаються в протилежних напрямках, то відстань між ними весь час збільшується. Ця відстань називається швидкістю віддалення.
- А чи можемо знайти швидкість віддалення автобусів? (Можемо).
- Як треба міркувати? (Якщо швидкість першого автобуса 65 км/год, а швидкість другого автобуса 75 км/год, то швидкість віддалення автобусів дорівнює сумі швидкостей двох автобусів, тобто $65 + 75 = 140$ (км/год)).
- Скільки годин рухалися автобуси? (5 год)
- Цікаво, чи кожен годину вони віддалялися на однакову відстань? (Так).
- А чи можемо знайти, на яку відстань віддаляться автобуси за 5 год? (Так, можемо)
- Як треба для цього міркувати? (Якщо за годину автобуси віддалилися один від одного на 140 км, то за 5 год вони віддаляться на відстань у 5 разів більшу).

План розв'язування

1. Яка швидкість віддалення автобусів?
2. Яка відстань буде між автобусами через 5 год?

Розв'язання

- 1) $65 + 75 = 140$ (км/год) – швидкість віддалення автобусів;
- 2) $140 \cdot 5 = 700$ (км)

Відповідь: через 5 годин відстань між автобусами буде 700 км.

Анкета для дітей

1. Якщо стіл вищий від стільця, то стілець...
 - а) нижчий від стола;
 - б) вищий від стола;
2. Якщо 10 більше ніж 9, то 9...
 - а) більше ніж 10;
 - б) менше ніж 10;
 - в) дорівнює 10.
3. Якщо сестра старша за брата, то брат...
 - а) молодший від сестри;
 - б) старший за сестру
4. Якщо одна величина більша від другої у кілька разів, то...
 - а) друга менша від першої у стільки ж разів;
 - б) друга більша від першої у стільки ж разів;
 - в) друга менша за першу на кілька одиниць.
5. Якщо одна величина менша від другої у кілька разів, то...
 - а) друга більша від першої у стільки ж разів;
 - б) друга менша від першої у стільки ж разів;
 - в) друга менша за першу на кілька одиниць.
6. Біля годівниці сиділо 11 синиць. Прилетіло ще 9 синиць і 5 горобців.
Скільки синиць біля годівниці?
 - а) 25;
 - б) 20;
 - в) 14.
7. Добуток яких двох чисел завжди менший їхньої суми?
 - а) 2 і 2;
 - б) 1 і 1;
 - в) 0 і 1.

8. У кожному ряду чотири слова об'єднані загальним родовим поняттям, п'яте до нього не відноситься. Яке серед поданих слів зайве?
- а) прямокутник, чотирикутник, квадрат, ромб, трикутник;
 - б) сума, множник, добуток, різниця, додавання;
9. Два автомобілі їхали по шосейній дорозі і проїхали 120 км. Скільки кілометрів проїхав кожний автомобіль?
- а) 60 км;
 - б) 120 км;
 - в) 240 км.