

Форма № Н - 9.02

Рівненський державний гуманітарний університет

Педагогічний факультет

Кафедра математики з методикою викладання

Дипломна робота

Бакалавр

(освітньо – кваліфікаційний рівень)

На тему: «Методика формування в молодших школярів знань про
величини та дії над іменованими числами»

Виконала: студентка 4 курсу, групи ПП-41

Галузь знань 0101 «Педагогічна освіта»

Напрямок підготовки 6.010102 «Початкова освіта»

Іванчук Ольга Василівна

Керівник: **проф.Пасічник Я.А.**

Рецензент: _____

Рівне -2017 року

Зміст

Вступ	3
Розділ I. Психолого-педагогічні основи розвитку знань школярів про іменовані числа та дії над ними	5
1.1. Аналіз літератури з досліджуваної проблеми.....	5
1.2. Психолого-дидактичні основи розвитку уявлень школярів про іменовані числа та дії над ними.....	16
1.3. Методична система розвитку знань молодших школярів про адитивно - скалярні величини: а) довжину; б) масу; в) місткість; г) час; д) площу.....	20
1.4. Методика формування уявлень про пропорційні величини і зв'язки між ними.....	58
Розділ II. Шляхи реалізації методичної системи розвитку знань у молодших школярів у процесі вивчення іменованих чисел та дій над ними	69
2.1. Дії над іменованими числами, вираженими мірами довжини.....	69
2.2. Методика вивчення маси, одиниць її вимірювання та способів виконання дій з іменованими числами, вираженими мірами маси.....	76
2.3. Зміст лабораторних робіт в реалізації методики ознайомлення з місткістю.....	83
2.4. Реалізація принципу міжпредметних зв'язків у процесі формування часових уявлень в учнів, та способів виконання дій над іменованими числами, вираженими мірами часу.....	88
2.5. Розвиток знань учнів про зв'язки між пропорційними величинами методом моделювання.....	93
Експериментальна частина	101
Висновки	104
Список використаної літератури	106
Додатки	109

Вступ

Величезну роль в розумовому вихованні і в розвитку інтелекту грає математика. В даний час, в епоху комп'ютерної революції точка зору, що зустрічається, висловлюється: «Не кожен буде математиком», безнадійно застаріла.

Сьогодні, а тим більше завтра, математика буде необхідна величезному числу людей різних професій. У математиці закладені величезні можливості для розвитку мислення дітей в процесі їх навчання з наймолодшого віку.

Математика в початковій школі – це одна з найважливіших навчальних дисциплін. Вона розвиває увагу, спостережливість, образне й логічне мислення, яке є основою творчості, складовою частиною інтуїції, без якої не обходиться жодне наукове відкриття. Саме на уроках математики формуються особисті якості дитини: зосередженість, зібраність, організованість, здатність концентрувати увагу і швидко та якісно приймати рішення, доводити й відстоювати свою думку [14, с. 85].

Сьогодні важливе значення приділяється оновленню змісту освіти на засадах особистісної орієнтації, що передбачає, насамперед, всебічне врахування потреб дитини, її схильностей та інтересів, розробку змісту навчання й різних способів навчання.

У початкових класах учні дістають уявлення про величини і розглядають довжину, площу, масу, місткість, час, швидкість, вартість, ціну, продуктивність праці та інші.

Вивчення величин – це один із засобів зв'язку навчання математики з життям. Ознайомлення з ними учнів початкових класів треба організувати так, щоб діти набули деяких практичних навичок вимірювання величин, конкретно сприйняття і уявляли собі одиниці їх вимірювання, розуміли співвідношення між ними.

У вітчизняній літературі проблеми методики математики у початкових класах висвітлювали такі автори, як С.І. Дятлова, Л.П. Кочина, Г.П. Бевз, Я.І. Груденов та ін.

Вивченню величин в учнів початкової школи присвячені праці О.І. Юрчишина, І.М. Шаповала, Л. Сухіної та ін.

Мета курсової роботи полягає у дослідженні методики формування уявлень учнів про величини і розвитку знань та дії над ними.

Завдання бакалаврської роботи обумовлені її метою:

- Проаналізувати літературу з досліджуваної теми;
- Описати загальну методику ,ознайомлення учнів з процесом відображення властивостей дійсного світу через поняття величини- довжини, маси, місткості, часу, площі.
- дослідити роль задач в ознайомленні учнів з властивостями величин й дій над іменованими числами;
- розкрити методику вивчення зв'язків між пропорційними величинами шляхом розв'язування текстових задач.

Об'єктом дослідження для даної бакалаврської роботи є методика вивчення величин у початкових класах школи під час уроків.

Предметом дослідження – є методика розвитку уявлень учнів про величини та виконання дій над іменованими числами.

Методи дослідження обумовлені об'єктом і предметом курсової роботи. Для розв'язання визначених завдань, досягнення мети застосовано такі методи дослідження: а) вивчення та аналіз літературних джерел, б)узагальнення, методичних положень, в) спостереження за методикою роботи вчителя та діяльністю учнів на уроці, г) розробка методики проведення фрагментів уроків по засвоєнню та узагальненню дій над іменованими числами.

Структура роботи відповідає логіці теми. Бакалаврська робота складається з вступу, двох розділів, висновку, списку використаної літератури та додатків. Основна частина складається з двох розділів.

Розділ І. Психолого-педагогічні основи розвитку знань школярів про іменовані числа та дії над ними.

1.1. Аналіз літератури з досліджуваної проблеми.

У курсі математики початкової школи учні вивчають розділ «Величини». В основі методики вивчення величин лежить практична діяльність учнів, пов'язана з оволодінням навичками вимірювання таких величин, як довжина відрізка, маса, місткість, площа фігури, час, вартість, швидкість і площа. Перераховані величини, передбачені програмою початкової школи. Поняття величини вперше виникло у філософії і пов'язувалось з дійсним числом. Арістотель писав, що та чи інша кількість є множиною, якщо її можна перелічити, і є величиною, якщо її можна виміряти. В книзі Евкліда «Начала» немає поняття величини, але в ній формулюються аксіоми, які описують загальні властивості величин. Протягом довгого часу вчені намагалися дати означення величини:

- за Героном Александрійським (1 ст. н. е.) величиною є все те, що може бути збільшене, чи зменшене необмежено;[7, с. 504]

- за Ейлером величиною є те, що може збільшуватися і зменшуватися;[7, с. 504]

- за Грасманом (1809–1877) величиною є певна річ, яка може бути визначена рівною чи нерівною другій речі;[7, с. 504]

- за О.Д. Александровим (1912–1994), величиною є така властивість об'єктів, яка в певному відношенні може бути більшою або меншою, причому існує можливість її точного порівняння [26, с. 14].

У сучасній математиці існують різні точки зору на місце і значення величин у ній. Одні математики вважають це поняття неістотним для математики, інші ж, навпаки, вважають його одним із основних її понять.

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

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

Необхідно відзначити, що значна частина питань методики формування перших уявлень молодших школярів про величини і вміння вимірювати ці величини прямо або опосередковано розглядались у роботах з методики математики (М. Богданович, М. Козак, Я. Король, В. Бондар, О. Комар, А. Гришко) [1, с. 368; 36,с. 134]. У деяких з них, особливо в роботах А. Пишкало, досить повно і ґрунтовно викладені питання теорії і практики навчання учнів найпростішим вимірюванням [6, с. 31]. Проте розгляд цих питань проводився більшістю з цих авторів з позиції в'яснення тієї ролі, яку відіграє вона в навчанні молодших школярів самої математики. Що стосується практичного аспекту вивчення вимірювань, то більшість авторів із цього питання висловлюють хоча і важливі, але загальні рекомендації, які потребують методичних конкретизацій. При цьому ми виходили із основних положень методики реалізації принципу зв'язку навчання математики молодших школярів з життям [3].

При вивченні величин в учнів виникають певні труднощі. Вони пов'язані з нерозумінням відмінності між поняттям «число» і «величина». Учні часто плутають такі поняття як «відрізок» і «довжина відрізка», «прямокутник» і «площа прямокутника». Щоб уникнути плутанини вчителів насамперед потрібно суттєво пояснити дітям, наприклад при вивченні величин, різницю між поняттям «число» і «величина» та зв'язки між ними: « число виникає в результаті вимірювання величин»; слід закріплювати набуті знання у формі гри, змагання, самостійної чи колективної роботи, на кожному уроці математики.

Зустрічаються і інші труднощі : учні часто припускаються помилки при засвоєнні таблиць мір довжини. Назви лінійних і квадратних мір схожості: «метр» – «квадратний метр», а співвідношення між одиницями вимірювання різні.

Потрібно звернути увагу і на той факт, що в житті учні частіше зустрічаються з лінійними вимірюваннями предметів, а з вимірюванням площі

значно рідше. Це свідчить про те, що досвід, на основі якого формується у дітей уявлення про площу і квадратні міри, досить малий, або зовсім відсутній.

Питання вивчення величин в початкових класах є одним з актуальних на сьогоднішній день.

Ще К.Д. Ушинський підкреслював, що «... як тільки стане можливим, треба дати дітям аршин, сажень, терези, дрібні монети. Нехай учні міряють, зважують, лічать. Це поживає навчання, подобається дітям і закріплює їх навички у лічбі» [23,с.256].

Хоч питання методики вивчення величин є дуже складним, але використовуючи різноманітні засоби, моделі еталонів, цікаві форми і методи навчання, вчитель забезпечить полегшення розуміння і отримання учнями сутності величин, змісту кожної з них. Аналіз методичної літератури для вчителів свідчить про недостатню увагу до питань методики формування вимірювальних умінь і навичок школярів. Тому потрібно більше уваги приділяти даному питанню.[11, с. 80]

Концентрична будова програми з математики в початкових класах зумовлює послідовність розгляду й обсяг викладу відомостей про величини, реалізацію освітніх і розвивальних цілей під час опрацювання матеріалу. Адже одиниці вимірювання величин вводять поступово по концентрах - перший десяток, другий десяток, сотня, тисяча, багатоцифрові числа.

Ознайомлення учнів з величинами - це складний і багатогранний процес, в якому вивчення величини має велике значення, оскільки поняття величина є найважливішим поняттям математики. Для того щоб здійснити цей процес ефективно, слід використовувати різні види наочності, здійснювати інтегрований підхід до вивчення величин та найголовніше - використовувати творчі вправи при вивченні величин в початковому курсі математики. [11,с. 85]

Використання творчих вправ якнайкраще розвиває у дітей творче мислення, інтерес до навчання, до творчої діяльності. Треба лише вдало добирати математичні завдання, щоб вони викликали цікавість у молодших школярів. Адже пробудити інтерес до математики, навчати школярів творчо мислити - це

найголовніша мета, до якої прагне вчитель у зв'язку з завданням підвищення рівня процесу навчання математики. Цьому сприяють:

- безпосереднє сприймання учнями естетики зовнішньої сторони математичних явищ;

- практичне ознайомлення школярів з нестандартним підходом до розв'язання пізнавальних завдань;

- вправлення в пошуках оригінальних рішень;

- багатогранна творча діяльність школярів, яка спрямована на формування навичок пошукової праці [11, с. 90].

Для вирішення цих завдань доцільно використати різноманітні творчі вправи, запитання, цікаві задачі, логічні вправи, задачі-головоломки, задачі-жарти, дидактичні ігри, загадки, ребуси, які в свою чергу передбачають:

- 1) встановлення суперечності;

- 2) встановлення причинно-наслідкових зв'язків;

- 3) встановлення схожості та різниці між об'єктами, що порівнюються;

- 4) зіставлення різних варіантів та дії вибору;

- 5) виділення певних закономірностей в навчальній інформації;

- 6) доведення правильності виконаних практичних або розумових дій;

- 7) пошук і виправлення припущених помилок;

- 8) висування гіпотез, пропозицій, здійснення певного прогнозу наступних подій.

Оскільки мова йде про цікаві вправи для розвитку творчого мислення до вивчення величин у початкових класах, то для пожвавлення і підтримання інтересу до завдань, останні повинні задовольняти наступним умовам:

- бути несхожими на завдання, запропоновані у підручнику;

- зміст завдань повинен бути зрозумілим дітям;

- види, послідовність і кількість вправ повинні бути взаємопов'язані; відповідати темі та віковим особливостям учнів;

- завдання повинні викликати інтерес;

- дії учнів слід контролювати, своєчасно виправляти та спрямовувати;

- завдання урізноманітнювати, не пропонувати однотипні;
- вправи не пропонувати стихійно, а використовувати систематично;
- творчі завдання та цікаві питання можна об'єднувати з усною лічбою або пропонувати на етапі закріплення знань, умінь і навичок;
- дидактичні ігри варто супроводжувати унаочненням та використовувати їх під час засвоєння, поглиблення, систематизації знань учнів;
- задачі з логічним навантаженням варто розв'язувати з усім класом;

Тільки за таких умов можна досягти високої якості кінцевих результатів, запобігти відставанню слабо встигаючих і забезпечити розвиток творчого мислення усіх учнів відповідно до їх навчальних можливостей [10;12].

Використання творчих вправ урізноманітнює проведення уроків математики.(див.додаток №1).

Величина - одне з основних математичних понять, що виникло в давнину і піддане в процесі тривалого розвитку ряду узагальнень.

Загальне поняття величини є безпосереднім узагальненням більш конкретних понять: довжини, площі, об'єму, маси, швидкості і т.д. Кожен конкретний рід величин пов'язаний з певним способом порівняння відповідних властивостей об'єктів.

Величини - це особливі властивості реальних об'єктів або явищ. Наприклад, властивість предметів мати протяжність називається довжиною, Це ж слово ми вживаємо, коли говоримо про протяжності конкретних об'єктів. Тому про довжини конкретних об'єктів кажуть, що це величини одного роду. Взагалі однорідні величини висловлюють одну і ту ж властивість об'єктів деякої множини. Різномірні величини виражають різні властивості об'єктів. Так, довжина і площа - це різномірні величини.

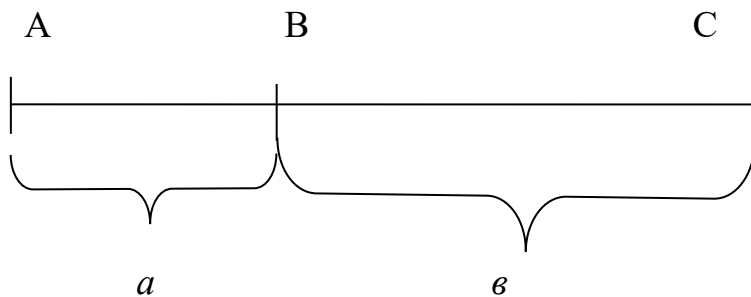
Величини - довжина, площа, маса і інші мають ряд властивостей:

1. Будь-які дві величини одного роду можна порівняти: вони або рівні, або одна менша другої. Іншими словами, для величин одного роду мають місце відношення «рівності», «менше» і «більше» і для будь-яких величин a і b справедливе одне і тільки одне із співвідношень: $a < b$, $a = b$, $a > b$.

Наприклад, ми говоримо, що довжина гіпотенузи прямокутного трикутника більша, ніж довжина будь-якого катета цього трикутника, маса яблука менша маси кавуна, а довжини протилежних сторін прямокутника рівні.

2. Величини одного роду можна додавати, в результаті додавання отримується величина того самого роду. Іншими словами, для будь-яких двох величин a і b однозначно визначається величина $a + b$, її називають сумою величин a і b .

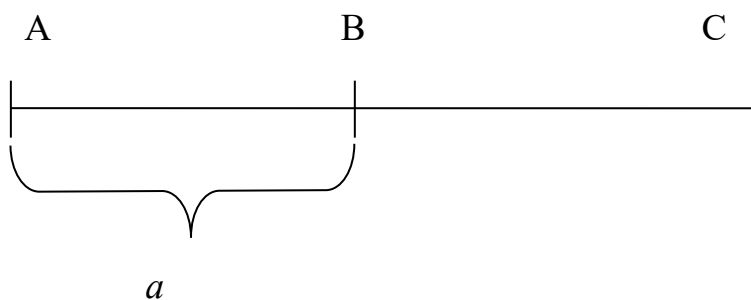
Наприклад, якщо a - довжина відрізка АВ, b - довжина відрізка ВС (мал. 1), то довжина відрізка АС є сумою довжин відрізків АВ і ВС.



Мал. 1

3. Величину множать на дійсне число, отримуючи в результаті величину того ж роду. Іншими словами, для будь-якої величини a та будь-якого невід'ємного дійсного числа x існує єдина величина $b = x * a$; величину b називають похідною величини a на число x .

Наприклад, якщо довжину a відрізка АВ помножити на $x = 2$, то отримаємо довжину $2a$ нового відрізка АС (мал.2)



Мал.2

4. Величини одного роду віднімають, визначаючи різницю величини через суму: різницею величин a і b називається така величина c , що $a = b + c$.

Наприклад, якщо a - довжина відрізка AC , b - довжина відрізка AB , то довжина відрізка BC є різниця довжин відрізків AC і AB .

5. Величини одного роду ділять, визначаючи власне через визначення величини на число: власним величин a і b називається таке невід'ємне дійсне число x , що $a = x \cdot b$. Найчастіше це число x називають відношенням величин a і b та записують в такому вигляді:

$$\frac{a}{b} = x$$

Наприклад відношення довжини відрізка AC до довжини відрізка AB рівні 2 (мал.2) [24,с. 280].

Розкриємо систему вивчення величин у початковій школі за науково-педагогічним проектом «Росток», У межах комплексного педагогічного експерименту з розробки змісту освіти і методів навчання за науковопедагогічним проектом апробується курс математики для початкової школи автора Л.Г.Петерсон. Програму цього курсу розроблено відповідно до державного стандарту початкової загальної освіти та базового навчального плану. Основною метою курсу математики Л.Г.Петерсон є комплексний розвиток особистості учня на засадах створення цікавої, змістовної та важливої з позицій загальних уявлень про навколишній світ системи математичних понять, навчання молодших школярів побудови, дослідження і застосування математичних моделей навколишнього світу, формування у них спеціальних умінь і навичок, необхідних у повсякденному житті, та важливих для оволодіння курсами алгебри і геометрії, де виконання поставлених завдань здійснюється через змістові лінії: «Властивості та відношення предметів», «Числа і дії над ними», «Числові та буквені вирази», «Геометричні фігури та їх властивості. Геометричні тіла», «Вимірювання геометричних величин та обчислення їх значень». Значна увага приділяється розкриттю змістової лінії «Величини та одиниці вимірювання величин». До них належать: час, довжина, місткість, швидкість, маса, об'єм, грошові одиниці. У змісті курсу також передбачено формування знань про

співвідношення між величинами, одиницями їх вимірювання, а також умінь записувати величини скорочено, розв'язувати задачі на визначення швидкості, часу, відстані, ціни, кількості та вартості.

Згідно з навчальною програмою Міністерства освіти і науки України, у *1-му класі* учні знайомляться з такими величинами, як: довжина (одиниці вимірювання - сантиметр, дециметр, метр), маса (одиниця вимірювання - кілограм), місткість (одиниця вимірювання - літр), вартість (одиниці вимірювання - копійка гривня), час (одиниці вимірювання - година, доба, тиждень). Учнів слід навчити порівнювати, додавати і віднімати іменовані числа, виражені названими мірами величин.

У *2-му класі* дітей знайомлять з периметром багатокутника: учні закріплюють поняття про довжину, масу, місткість та одиниці їх вимірювання, вчаться записувати їх позначення, визначають час за годинником.

У *3-му класі* учні поглиблюють навчальний матеріал шляхом узагальнення і систематизації матеріалу за 2-й клас, *застосовують* знання про величини, одиниці вимірювання довжини (сантиметр, дециметр, метр); маси (кілограм, центнер), місткості (літр); часу (рік, місяць, тиждень, доба, година, хвилина), вартості (гривня, копійка) та співвідношення між ними при розв'язуванні сюжетних та практично-зорієнтованих задач; *перетворюють* величини, виражені у двох одиницях найменувань; *порівнюють* іменовані числа; *виконують* додавання й віднімання іменованих чисел, поданих в однакових одиницях вимірювання, *знають*, якими одиницями вимірюється довжина та їх скорочене позначення: міліметр (*мм*), сантиметр (*см*), дециметр (*дм*), метр (*м*), кілометр (*км*) та маса – грам (*г*), кілограм (*кг*), центнер (*ц*), тонна (*т*); *знають* співвідношення між одиницями вимірювання довжини, одиницями вимірювання маси;

розуміють, які одиниці вимірювання довжини та маси доцільно використовувати в конкретних випадках; *вимірюють* довжини відрізків та *записують* їх результати з точністю до міліметрів; *порівнюють*, *додають* і *віднімають* іменовані числа, подані в одиницях довжини, маси (без переходу

через одиницю вимірювання); *використовують* знання про довжину, масу тіл та одиниць їх вимірювання при розв'язуванні сюжетних та практично - зорієнтованих задач, *знають*, якими одиницями вимірюється час (тисячоліття, століття, десятиліття, рік, місяць, доба, година, хвилина, секунда) , скорочене позначення години, хвилини і секунди (*год, хв, с*), *знають* співвідношення між одиницями вимірювання часу; *визначають* час за годинником та записують його значення; *перетворюють* іменовані числа, виражені у двох одиницях найменувань;

додають і віднімають іменовані числа з одиницями часу (без переходу через одиницю вимірювання); *визначають* тривалість події, дату (час) початку, закінчення події, використовуючи відповідно або календар, або годинник, *знають* формули обчислення периметра прямокутника, квадрата; *розв'язують* задачі на обчислення периметра прямокутника, квадрата; *розв'язує* задачі на знаходження довжини сторони квадрата за відомим периметром.

У 4-му класі закріплюють знання про вивчені у попередніх класах величини та знайомляться з швидкістю об'єктів, площею та способами їх вимірювання; одиницями вимірювання довжини: міліметр, сантиметр, дециметр, метр, кілометр; одиницями вимірювання маси: грам, кілограм, центнер, тонна; одиницями вимірювання часу: секунда, хвилина, година, доба, місяць, рік, століття, тисячоліття; одиницями вартості: гривня, копійка.

Завданням змістової лінії «Величини» є ознайомлення учнів із основними величинами та їх вимірюванням. Ця змістова лінія є пропедевтичною основою для побудови моделей навколишнього світу, важливою ланкою, що пов'язує математику з іншими науками. Вивчення довжини, маси, місткості, часу, вартості, периметру, площі та способів вимірювання цих величин перебуває у тісному зв'язку з формуванням поняття числа, вивченням арифметичних дій та геометричних фігур. Одиниці вимірювання величин вводять поступово по концентрах – десяток, сотня, тисяча, мільйон. Важливо формувати в учнів уміння використовувати різні одиниці вимірювання величин у процесі розв'язування практично - зорієнтованих задач. Поняття величини є одним із головних у

контексті формування в учнів цілісної картини світу, практичного застосування досвіду навчальної математичної діяльності в життєвих ситуаціях[24, с. 291].

Значна роль у процесі вивчення величин та одиниць їх вимірювання відводиться задачам прикладного характеру.

Під математичною задачею практичного змісту (прикладного характеру) ми розуміємо задачу, зміст якої розкриває застосування математики в суміжних навчальних дисциплінах, знайомить з її використанням в організації, технології та економіці сучасного виробництва, сфері обслуговування, побуті.

Розрізняють такі задачі прикладного характеру шкільного курсу вивчення математики:

1. на обчислення значень величин, що зустрічаються в практичній діяльності;
2. на складання розрахункових задач;
3. на побудову найпростіших діаграм;
4. на встановлення залежностей між величинами, що зустрічаються на практиці [25, с.].

Використовуючи задачі, практичний зміст яких взято, наприклад, з природознавства, треба старатись прив'язати їх розв'язування до тих уроків шляхом порівняння та аналізу, коли закріплюються відповідні знання з цього предмету. Це дає можливість удосконалити обчислювальні, вимірювальні і креслярські вміння і навички учнів, підвищити якість знань не тільки з математики, але й з природознавства.

Розглянемо це на прикладі теми «План масштабу, план місцевості, складання і читання плану місцевості» з природознавства в 4 класі. Після вивчення цієї теми варто приступати до розв'язування задач з використанням поняття «масштаб» на уроках математики. Такі задачі розглядаються на кожному уроці замість звичайних задач з геометричної пропедевтики. Вони бувають двох видів: із записом дійсних розмірів геометричних фігур, які зображені на малюнку; із записом масштабу, в якому виконано план. В останньому випадку розміри фігур визначаються за масштабом, який подається на плані або карті.

Отже у процесі вивчення величин учні повинні: отримати конкретні уявлення про ці величини; ознайомитися з одиницями їх вимірювання; оволодіти уміннями вимірювати величини: користуватися спеціальними приладами, та виконувати вимірювання «на око»; навчитися подавати результати вимірювання в різних одиницях; навчитися виконувати вправи на роздроблення і перетворення двома способами.

1.2. Психолого-дидактичні основи розвитку уявлень школярів про іменовані числа та дій над ними.

Перед сучасною школою стоїть завдання підготувати всебічно розвинену особистість, здатну самостійно оволодівати знаннями, набувати практичні вміння і навички, бути готовою до праці на благо нашої незалежної держави. Неабияку роль при цьому відіграє вивчення математики. У Державних стандартах загальної середньої освіти зазначається: «Ознайомлення школярів з математикою як особливим методом світопізнання, розуміння ними діалектичного зв'язку математики з дійсністю, уявлення про математичне моделювання сприяють розвитку їх математичного світогляду»[5]. Неабияке значення у розвитку наукового світогляду, пізнавальних здібностей молодших школярів відіграє правильне, послідовне, наукове вивчення величин на уроках математики та в позаурочний час. Величина - одне з основних математичних понять, зміст якого узагальнюється з розвитком математики. Величини відображають різноманітні властивості об'єктів реального світу: довжину, масу, об'єм, місткість, площу тощо. Правильне розуміння величин, залежностей між ними сприяє науковому уявленню людини про оточуючу дійсність. У повсякденному житті діти зустрічаються з часовими поняттями: «рано», «пізно», «ранок», «день», «вечір»; вони вчаться порівнювати (відносно) вік людей, вживаючи слова: «старий», «старший», «молодший»; вчаться визначати час за годинником.

З раннього дитинства діти зустрічаються і з грошовими величинами (копійками, гривнями); усвідомлюють, що для того, щоб щось купити, необхідні гроші (хоч, звичайно, справжньої цінності грошей вони не розуміють).

Отже, як бачимо, величини відіграють неабияку роль у нашому житті починаючи з раннього дитинства. Процес вимірювання величин - це постійний супутник людини в її трудовій діяльності, тому вивчення величин та навчання вимірювань у початкових класах слід організувати так, щоб учні мали поняття про відповідну величину, конкретно уявляли одиниці вимірювання величин, їх співвідношення і набули практичних навичок вимірювання відповідних величин та вільно оперували ними.

Для правильного наукового формування понять про величини Надія Біловус (Івано-Франківськ) у матеріалах Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми початкової ланки освіти в контексті розвитку світових педагогічних тенденцій» пропонує вивчати величини в початкових класах у такому порядку:

- З'ясуємо, чи доводилося учням мати справу з тим чи іншим поняттям; вивчаємо, спираючись на їх життєвий рівень розвитку, уявлення дітей про дану величину.
- Із навколишнього середовища виділяємо множину об'єктів, яким притаманна дана властивість величини певного роду (однорідні величини); Порівнюємо однорідні величини (візуально, за допомогою накладання, прикладання, відчуття тощо).
- Підводимо до усвідомлення того, що візуально чи практично не завжди можна порівняти величини - виникає необхідність вимірювання (кожна дитина пропонує свою мірку - отримуємо різні числові значення однієї і тієї ж величини).
- Ознайомлюємо із стандартною одиницею вимірювання даної величини, її символічним записом та вимірювальним приладом.
- Формуємо практичні навички та вміння вимірювати відповідні величини закріплюємо сформоване поняття на конкретних простих вправах та задачах.
- Виконуємо дії порівняння, додавання та віднімання числових значень однорідних величин, виражених одиницями однієї назви.
- Підводимо учнів до усвідомлення необхідності введення нових одиниць вимірювання величин, вивчаємо залежності між одиницями вимірювання величин одного роду,
- Перетворюємо однорідні величини, виражені в одиницях однієї назви (так звані прості величини), у величини, що виражені в одиницях двох або більше найменувань (складені величини), і - навпаки.
- Виконуємо дії порівняння, додавання і віднімання числових значень величин, виражених одиницями кількох назв (складеними іменованими

числами). При цьому користуємось 2-а різними способами: 1) перетворюємо складені іменовані числа в прості; 2) не перетворюємо складені іменовані числа в прості.

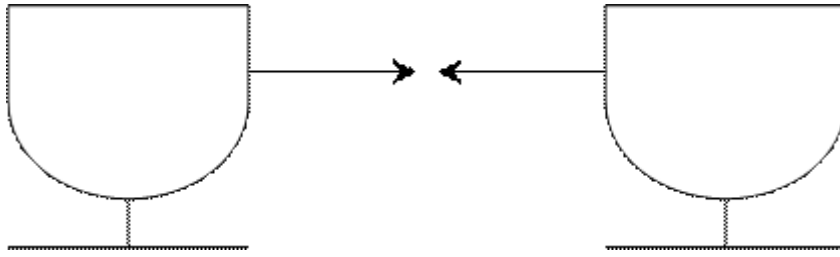
Виконуємо дії множення і ділення числових значень величин на число і ділення іменованого числа на іменоване, при цьому складені іменовані числа перетворюємо в прості, а записуючи відповідь, виконуємо обернений процес.

- Систематизуємо і поглиблюємо теоретичні, практичні знання, уміння та навички учнів шляхом розв'язування різноманітних вправ і задач з величинами.
- Оперуємо вивченими поняттями про величини в нових та ускладнених ситуаціях, розв'язуємо нестандартні задачі та вправи, задачі підвищеної складності, які сприяють розвиткові творчого мислення учнів.

Така послідовність вивчення величин у початкових класах відповідає дидактичним принципам навчання та віковим особливостям психологічного розвитку дітей, забезпечує якісні та міцні знання. При цьому число і величина (міра) стають засобами пізнання навколишньої дійсності, але на нашу думку, дана система вивчення величин є не достатньо конкретизованою для молодого вчителя початкових класів, тому пропонуємо розглянути систему вивчення величини, на прикладі – ознайомлення з масою.

Уявлення про масу можна розкрити, спираючись на дії з предметами. Діти встановлюють, що один предмет важчий, ніж інший. (Маса одного предмета більша, ніж іншого; маса другого предмета менша, ніж першого). Відповідні ситуації можна створити на уроці під час ознайомлення учнів з терезами та їх будовою й одиницею вимірювання маси 1 кг.

Учитель пропонує учням порівняти два будь-яких предмети, що мало відрізняються за масою (наприклад, дві книжки, два мішечки крупів тощо). Думки дітей з цього приводу різні. Школярі доходять висновку, що необхідно використати терези. Вчитель ознайомлює учнів із шальковими терезами (мал.1), розповідає про їхню будову, зображує їх у вигляді схеми, демонструє різні терези.



Малюнок №1 Шалькові терези

Після цього потрібно підвести учнів до того, що необхідно мати одиницю вимірювання маси. Виклавши на стіл гирю 1 кг і два предмети (наприклад, пакети з борошном), маса одного з яких трохи більша від 1 кг, а іншого — трохи менша від 1 кг, вчитель запитує учнів: маса якого предмета більша? Маса якого предмета менша? Як розв'язати цю задачу з допомогою терезів? Діти встановлюють, що необхідно порівняти масу одного предмета, а потім іншого предмета з масою гирі. Вчитель вводить одиницю маси — 1 кг, ознайомлює з гирями 2 кг, 3 кг і 5 кг.

Учні з допомогою цих гир вимірюють масу різних предметів (заздалегідь їх добирає вчитель).

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

- Наведемо деякі з таких прикладів:
- Маса 100 л води 1 ц.
- Маса двох мішків картоплі (приблизно) 1 ц.
- Маса одного кубічного метра води 1 т.
- Маса з повним навантаженням автомобіля "КрАЗ-257" 12 т.
- Жива маса слона до 8 т.
- Поступово учні засвоюють таблицю одиниць маси напам'ять.

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

Отже процес ознайомлення школярів з іменованими числами доволі складний. Він вимагає безперечної ерудиції вчителя та хороше володіння методиками і різноманітними засобами навчання математики. Адже психологічні

основи розвитку школярів дозволяють вчителю створити комфортні умови для сприймання належним чином поданого матеріалу.

1.3. Методична система розвитку уявлень молодших школярів про адитивно - скалярні величини

Деякі скалярні величини мають так звану *адитивну властивість*, яка полягає в тому, що величина допускає необмежене “подріблення”, тобто її можна скласти з частин, що попарно не перетинаються і є теж величинами. Так, час-проміжок має адитивну властивість, а час-дата – ні. Величини, які мають адитивну властивість, називаються *адитивно-скалярними величинами*. Скалярними величинами називають такі величини, які повністю характеризуються числовим значенням – числом. Це, наприклад, довжина, площа, об'єм, маса, густина та ін. Термін «скалярні» походить від латинського слова *Scalar* – «східці, шкала», яку дістають при зображенні чисел на координатній осі. Та адитивний (від лат. *Additio* - додаю) – стосується додавання.

Величина – поняття абстрактне. В самій природі немає довжини, площі, сили, швидкості, маси і т.д. Ці та інші величини вводяться в процесі пізнання для описування конкретних предметів чи явищ природи. Тому величина – це не сама реальність, а лише її відображення [27].

Багатовікова практика показує, що величини правильно відображають властивості об'єктів навколишнього середовища і в даному випадку абстракція є засобом пізнання.

Поняття величини тісно пов'язане з поняттям вимірювання.

Виміряти величину – означає порівняти її з іншою однорідною з нею величиною, умовно прийнятою за одиницю вимірювання або еталоном.

Вимірювання – це дія, внаслідок якої експериментально встановлюється у скільки разів вимірювана величина більша або менша від умовно прийнятої одиниці.

Процес порівняння залежить від роду величини: для довжини він один, для площі – інший, для маси – третій і т.д.

Але яким би не був цей процес, в кінцевому результаті вимірювання ми отримуємо певне числове значення величини при обраній одиниці вимірювання(еталоні).

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

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

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

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

Латентна величина – це величина, властивість об'єкта чи явища, яку не можна виміряти (воля, сміливість, горе, щастя, радість, гнів). Її можна порівнювати на деякій інтуїтивній основі через систему вчинків поведінки: порівняння їх умовне, не числове. Над такими величинами не можна виконувати арифметичні дії.

В початкових класах згідно програми початкового курсу математики розглядаються лише адитивно-скалярні величини. Системою адитивно-скалярних

величин називається така система однорідних величин, на якій визначена операція додавання, яка дає змогу замінити дві однорідні величини a і b їх сумою $a + b$.

Додатні адитивно-скалярні величини займають особливе місце серед величин. З ними найчастіше має справу людина в своїй практичній діяльності. Прикладами таких величин є довжина, площа, об'єм, маса, проміжки часу тощо. Для них можна визначити операцію додавання, яка дозволяє замінити дві однорідні величини їх сумою. За посібником математики [7, с. 502] проаналізуємо адитивно-скалярні величин, що приводить до такого їх аксіоматичного означення. Властивість P елементів множини M називається додатною адитивно-скалярною величиною (надалі величиною), якщо

1) на множині M визначене відношення еквівалентності, яке позначається символом “ \sim ”;

2) на множині M задане терарне відношення “складається з”, за допомогою якого вводиться в множині M бінарна операція, можливо часткова, що називається додаванням і позначається символом “ $+$ ”;

3) у множині M виділено деякий елемент ε , який називається еталоном (одиничним елементом) і існує відображення f множини M у множину додатних чисел R^+ , що має такі властивості:

1. а) $f(\varepsilon) = 1$;
2. б) $(\forall a, \beta \in M) : [a \sim \beta \rightarrow f(a) = f(\beta)]$;
3. в) $(\forall a, \beta \in M) : [\exists (a + \beta) \in M \rightarrow f(a + \beta) = f(a) + f(\beta)]$;

4) якщо в множині M за одиничний елемент вибрано ε_1 і g відображення множини M у множину R^+ , яке має властивості а) – в), то $\forall a, \varepsilon \in M : g(a) = g(\varepsilon) f(a)$.

Множина M називається областю визначення величини, відображення $f: M \rightarrow R^+$ – вимірюванням величини, а елементи множини M – об'єктами вимірювання. Число $f(a)$ називається мірою об'єкта a (значення величини) при еталоні ε . Перераховані чотири властивості відображення виражають властивості величини (міри), кожна з яких має свою назву: 3а) – нормованість; 3б) – інваріантність; 3в) – адитивність; 4) – мультиплікативність. Міра об'єкта залежить

від еталона, що може бути вибраний довільно. Щоб кожного разу, коли мова йде про міри об'єктів, не вказувати еталони вимірювання, роблять так:

1. мірам еталонів вимірювання, тобто числу «одиниця», приписують імена еталонів, і одиницю з найменуванням називають одиницею вимірювання;
2. міру довільного об'єкта записують як добуток додатного числа і одиниці вимірювання. Наприклад, запис «3 відра» рівносильний запису « 3×1 » відро означає, що мірою деякого об'єкта є додатне число 3 при еталоні вимірювання «відро».

Тому потрібно вміти відрізнити, в якому випадку мають на увазі еталон вимірювання, а в якому одиницю вимірювання. Часто, особливо в навчально-методичній літературі, ці поняття не розрізняють.

За допомогою мультиплікативної властивості встановлюється зв'язок між мірами одного і того ж об'єкта при різних одиничних елементах.

На основі аксіоматичного означення для встановлення того, що властивість P елементів множини M є величиною, потрібно:

- 1) ввести на множині M відношення еквівалентності;
- 2) визначити на множині M терарне відношення «складається з» і пов'язати з ним операцію додавання ;
- 3) серед елементів множини M вибрати еталон (одиничний елемент);
- 4) побудувати відображення $f: M \rightarrow R^+$, яке задовольняє умовам 3) і 4) означення величини.

З означення величини випливає, що для довільних елементів a і β з множини M відношення їх мір $\frac{f(a)}{f(\beta)}$ не залежить від вибору еталона.

Елементи a і β множини M , які мають рівні міри, тобто $f(a) = f(\beta)$ називають рівновеликими.

Відношення рівновеликості для елементів множини M є відношенням еквівалентності, а тому за допомогою нього множини M можна розбити на класи рівновеликих елементів, в літературі іноді ці класи і називають величиною.

4. Величина, визначена на множині M , називається простою, якщо $\forall a, \beta \in M : f(a) = f(\beta) \rightarrow a \sim \beta$.

При вимірюванні величин важлива роль вибору одиниць вимірювання. Навіть для вимірювання однієї величини не можна обійтися однією одиницею вимірювання. Наприклад, щоб виміряти довжини зернини пшениці, будинку або залізниці від Києва до Харкова зручніше користуватися міліметром, метром і кілометром відповідно. В різних народів і в різні часи одиниці вимірювання були різними.

а) Довжина

Довжиною відрізка називається додатна величина, визначена для кожного відрізка так, що:

- 1) рівні відрізки мають рівні довжини;
- 2) якщо відрізок складається із скінченної кількості відрізків, то його довжина дорівнює сумі довжин цих відрізків;
- 3) існує відрізок, довжина якого дорівнює одиниці.

Покажемо за підручником [34], що довжина відрізка є величиною.

Якщо M - множина відрізків, які позначаються малими грецькими буквами, то в ній:

1. відношення рівності є відношенням еквівалентності;
2. є терарне відношення “складається з” (відрізок розбито на два відрізки),

за допомогою якого визначається бінарна операція додавання відрізків;

3. за допомогою вибраного відрізка ε , який називається *еталоном* (одиничним відрізком), можна побудувати відображення $f: M \rightarrow \mathbb{R}^+$, і при цьому будуть виконуватися умови:

- а) $f(\varepsilon) = 1$ - нормованість довжини;
- б) $(\forall \alpha, \beta \in M): [\alpha \sim \beta \rightarrow f(\alpha) = f(\beta)]$ - інваріантність довжини;
- в) $(\forall \alpha, \beta \in M): [\exists (\alpha + \beta) \in M \rightarrow f(\alpha + \beta) = f(\alpha) + f(\beta)]$ - адитивність довжини;

4. якщо $\varepsilon \in I$ інший одиничний відрізок, для якого побудовано відображення $g: M \rightarrow \mathbb{R}^+$, що задовольняє умовам а), б), в), то $\forall \alpha \in M: g(\alpha) = g(\varepsilon)f(\alpha)$ - мультиплікативність довжини.

Отже, виконуються всі умови означення додатних адитивно - скалярних величин, і довжина відрізка є величиною. Число $f(\alpha)$ називається *мірою відрізка*

a при заданому одиничному відрітку.

Якщо одиничний відрізок фіксовано, то число $f(a)$ називають *довжиною відрізка*, хоча, загалом кажучи, потрібно розрізняти такі поняття, як довжина відрізка і значення довжини відрізка.

Через те, що $(\forall a, \beta \in M): [f(a) = f(\beta) \rightarrow (a \sim \beta)]$, довжина відрізка є простою величиною, тобто відрізок цілком визначається своєю довжиною.

У практичній діяльності люди на різних етапах розвитку користувалися різними одиницями довжини. Ще з часів Київської Русі в Україні користувалися, наприклад, такими одиницями довжини, як “п’ядь”, “лікоть”, “ступінь”, “сажень”. З 17 ст. стала поширюватися така одиниця, як “аршин”, а з 18 ст. - “верста”. З розвитком суспільства різноманітність одиниць довжини створювала незручності при спілкуванні людей. Постало питання створення єдиного еталона довжини, який порівняно легко можна було б відтворювати. В метричній системі мір за еталон прийнято метр.

До середини 20 ст. створений еталон забезпечував необхідну точність вимірювання, проте у зв’язку з розвитком науки і техніки стали потрібними досконаліші еталони. Генеральна конференція мір і ваги 1983 року прийняла нове визначення метра, еталона довжини: метр - це шлях, який проходить світло у вакуумі за 299792458^{-1} с.

Сучасний розвиток техніки дає змогу відтворити метр з точністю $1 \cdot 10^{-8}$ м. Нині у міжнародній системі одиниць за основну одиницю прийнято метр.

Практичне вимірювання довжини невеликих відрізків здійснюється за допомогою лінійки. Ідея лінійки полягає в тому, що на півпрямій її початок позначають 0. Потім від 0 наносять поділки в 1 дм, далі кожен з них ділять на 10 рівних частин, одержуються поділки в 1 см, кожен з яких знову ділять на 10 однакових частин, отримують поділки в 1 мм. Приклавши таку лінійку до відрізка так, щоб точка 0 збігалася з одним із кінців відрізка, а друга точка потрапила в середину лінійки, можна з точністю до одного міліметра встановити довжину відрізка. Ідею лінійки, відповідно видозмінену, можна використати для введення площі і об’ємів.

Вже з першого класу діти вчаться порівнювати предмети, зокрема відрізки, за розмірами, вимірювати довжину відрізка за допомогою будь-якого одиничного відрізка, найчастіше клітинкою зошита, пізніше сантиметром, дециметром та іншими одиничними відрізками. Крім того, учні вчаться будувати відрізки заданої довжини, порівнювати довжини відрізків, виконувати над відрізками операції тощо, неявно використовуючи теоретичні положення про додатні адитивно-скалярні величини. Наприклад, будуючи відрізок певної довжини школярі неявно користуються тим, що для кожного натурального числа при вибраному одиничному відрізку можна побудувати єдиний відрізок із точністю до рівності відрізків, що має мірою дане число.

В повсякденному житті сьогодні ми користуємось такими мірами довжини:

$$1 \text{ км} = 1000 \text{ м};$$

$$1 \text{ м} = 10 \text{ дм} = 100 \text{ см} = 1000 \text{ мм};$$

$$1 \text{ дм} = 10 \text{ см} = 100 \text{ мм};$$

$$1 \text{ см} = 10 \text{ мм};$$

$$1 \text{ мм}.$$

Наведемо вираження деяких старих українських і російських неметричних одиниць довжини метричними:

$$\text{Миля} - 7 \text{ верст} - 7,4 \text{ км};$$

$$1 \text{ верста} - 500 \text{ сажнів} - 1,0668 \text{ км};$$

$$1 \text{ сажень} - 3 \text{ аршини} - 2,1336 \text{ м};$$

$$\text{маховий сажень} - 1,76 \text{ м};$$

$$\text{косий сажень} - 2,48 \text{ м};$$

$$\text{аршин} - 16 \text{ вершків} - 71,12 \text{ см};$$

$$1 \text{ вершок} - 1,75 \text{ дюйма} - 4,445 \text{ см};$$

$$\text{дюйм} - 10 \text{ ліній} - 2,54 \text{ см}.$$

В Англії та США користуються такими неметричними одиницями:

$$\text{миля морська (міжнародна)} - 1,852 \text{ км};$$

$$\text{миля законна} - 1,609 \text{ км};$$

$$\text{ярд} - 3 \text{ фути} - 0,9144 \text{ м};$$

фут – 12 дюймів – 30,48 см;

дюйм – 2,54 см;

велика лінія – 2,54 мм;

мала лінія – 2,117 мм.

Перші уявлення про довжину як властивість предметів у дітей виникають задовго до школи. До початку навчання в школі діти виділяють, як правило, без помилок лінійну протяжність (довжину, ширину, висоту предметів). Вони правильно встановлюють відношення: довше — коротше, ширше — вужче, далі — ближче і т. д., якщо відмінності в цьому плані чітко виражені, а за іншими властивостями предмети схожі (наприклад, мають однакову форму, виготовлені з одного матеріалу і т. д.).

З перших днів навчання в школі ставиться завдання уточнювати просторові уявлення дітей. Цьому допомагають вправи на порівняння предметів за протяжністю, наприклад: «Яка книга тонша (книги прикладають одну до одної)? Хто нижчий: Сашко чи Оля (діти стають поряд)? Що глибше: струмок чи річка (за уявленням)?» У процесі виконання цих вправ виробляється вміння порівнювати предмети за довжиною, а також узагальнюють властивість, користуючись якою порівнюють, — лінійка протяжність, довжина.

Важливим кроком у формуванні цього поняття є ознайомлення з прямою лінією і відрізком як «носієм» лінійної протяжності, що не має, по суті, інших властивостей. Порівнюючи відрізки на око, діти дістають уявлення про рівні і нерівні відрізки.

На наступному етапі учнів ознайомлюють з першою одиницею вимірювання відрізків. З множини відрізків виділяють один відрізок, який беруть за одиницю. Дітям повідомляють його назву, і вони починають вимірювати за допомогою цієї одиниці. Є різні точки зору на те, яку одиницю вимірювання вводити першою. У житті діти найчастіше спостерігають вимірювання за допомогою метра.

Метр — основна одиниця довжини. За допомогою його вчитель легко може показати процес вимірювання (як відкладають мірку на відрізок, як підраховують одиниці вимірювання). Тому деякі методисти рекомендують першою одиницею

вимірювання вводити метр. Однак під час розгляду метра важко виконати достатню кількість вправ на вимірювання відрізків так, щоб працював кожний учень, що дуже потрібно для розуміння самого процесу вимірювання. Інші методисти пропонують першою одиницею вимірювання ввести сантиметр (так рекомендує і програма), що дасть можливість кожному учневі виконати сидячи за партою, велику кількість робіт на вимірювання. Це не виключає можливості на підготовчому етапі, спираючись на життєві спостереження дітей (пригадати, як і чим вимірюють тканину, стрічку тощо), відміряти для прикладу 2—3 м шпагату або виміряти довжину дошки. Не встановлюючи співвідношень між метром і сантиметром, можна потім ввести сантиметр як мірку для вимірювання невеликих відрізків, довжина яких менша за метр [2, с. 158].

Щоб діти дістали наочне уявлення про сантиметр, доцільно виконати ряд вправ. Наприклад, корисно, щоб вони самостійно виготовили моделі сантиметра (нарізали з вузької смужки паперу в клітинку смужки 1 см завдовжки), накреслили відрізки 1 см завдовжки у зошитах (по клітинках), знайшли, що ширина мізинця приблизно дорівнює 1 см.

Далі учнів ознайомлюють з вимірюванням відрізків. Щоб вони добре зрозуміли процес вимірювання і знали, що показують числа, знайдені під час вимірювання, доцільно поступово переходити від найпростішого прийому укладання моделей сантиметра і їх підрахунку до важчого — відмірювання («пройти» міркою по відрізку і підрахувати, скільки разів уклалася одиниця вимірювання). Тільки після цього починають вимірювати способом прикладання лінійки або рулетки до відрізка, який треба виміряти.

Багато методистів (Н. С. Попова, П. С. Ісаков, А. М. Пишкало та інші) радять спочатку користуватися лінійками, виготовленими дітьми з аркуша паперу в клітинку. На цих лінійках наносять сантиметрові поділки, але цифри не пишуть. Користуючись цими лінійками, діти вимірюють відрізки, креслять відрізки на нерозлінійному папері, показують відрізки заданої довжини на самій лінійці. При цьому щоразу діти підраховують сантиметри («проходять» їх олівцем). Чим більше вправ виконають учні, користуючись саморобними лінійками, тим

успішніше опановують вони уміння вимірювати за допомогою звичайної масштабної лінійки[2, с. 254].

Працюючи з масштабною лінійкою, увагу учнів звертають на правильність положення лінійки під час вимірювання (початок відрізка повинен збігатися з нульовою поділкою лінійки). Треба навчити дітей заокруглювати результати вимірювання: якщо сантиметр уклався 5 разів і залишився відрізок, менший за половину сантиметра, то його відкидають і називають довжину відрізка так: «трохи більше ніж 5 см», «близько 5 см»; якщо залишився відрізок завдовжки півсантиметра або більше, то його вважають за цілий сантиметр і результат вимірювання називають так: «трохи менше ніж 6 см», «приблизно 6 см».

Щоб сформувати вимірювальні навички, виконують систему різних вправ. Зокрема: вимірювання і креслення відрізків; порівняння відрізків, щоб відповісти на запитання: на скільки сантиметрів довший (коротший) один відрізок від другого; збільшення і зменшення їх на кілька сантиметрів. У процесі виконання цих вправ в учнів формується поняття довжини відрізка як числа сантиметрів, які вкладаються в певному відрізку.

Пізніше, під час вивчення нумерації чисел у межах 100, вводять нові одиниці вимірювання відрізків — дециметр, а потім метр. Працюють так само, як і під час ознайомлення з сантиметром. Потім встановлюють відношення між одиницями вимірювання (скільки сантиметрів в 1 дм, в 1 м, скільки дециметрів в 1 м). Діти виконують вправи на вимірювання за допомогою двох різних мірок і дістають у результаті складені іменовані числа (наприклад, довжина кришки парти 4 дм 5 см, довжина дошки 2 м 8 дм). З цього часу приступають до порівняння іменованих чисел на основі порівняння відповідних відрізків.

Потім розглядають перетворення іменованих чисел — заміну великих одиниць дрібними ($3 \text{ дм } 5 \text{ см} = 35 \text{ см}$) і дрібних одиниць великими ($48 \text{ см} = 4 \text{ дм } 8 \text{ см}$). Поступово учні усвідомлюють, що результат вимірювання відрізка не залежить від вибору одиниці вимірювання (наприклад, довжину того самого відрізка можна позначити і як 3 дм, і як 30 см).

Іменовані числа тепер порівнюють, перетворюючи їх в абстрактні, при яких

стоять однакові назви одиниць вимірювання (4 дм 8 см > 39 см, бо 48 см > 39 см, або 4 дм 8 см > 3 дм 9 см).

У II класі продовжують ознайомлювати учнів з одиницями вимірювання довжини: з міліметром, а пізніше з кілометром.

Введення м і л і м е т р а обґрунтовують необхідністю вимірювати відрізки, менші за 1 см. Наочне уявлення про міліметр діти дістають, розглядаючи поділки на звичайній масштабній лінійці або на міліметровому папері. Відразу ж встановлюють, скільки міліметрів в 1 см, і діти починають вимірювати з точністю до міліметра. При цьому особливу увагу звертають на те, щоб діти правильно ставили око, суміщаючи кінці відрізка з поділками на шкалі лінійки. Щоб сформувати вимірювальні навички, вправи на вимірювання виконують не лише на уроках математики, а й на інших уроках (наприклад, креслення на уроках праці також треба виконувати з точністю до міліметра).

Для розвитку окоміру корисно, перш ніж вимірювати задані відрізки (у підручнику, на картках), прикинути на око їхню довжину. Добрий засіб закріплення вимірювальних, графічних і обчислювальних навичок — розв'язування задач на вимірювання і обчислення периметра геометричних фігур, вправи на побудову відрізків і прямокутників [2, с. 259].

Під час ознайомлення з к і л о м е т р о м корисно виконати практичні роботи на місцевості, щоб сформувати уявлення про цю одиницю вимірювання. Найчастіше діти разом з учителем проходять відстань, яка дорівнює 1 км (або 500 м) (корисно запам'ятати час, за який пройдено цю відстань). Пройдену відстань вимірюють кроками (2 кроки приблизно становлять 1 м), або за допомогою рулетки чи мірного мотузка. Водночас діти виконують вправи на визначення деяких відстаней на око. Якщо є можливість, проводять екскурсію на автобусний або залізничний вокзал, щоб узяти відомості про відстані до найближчих населених пунктів і міст. Цей матеріал потім використовують на уроках для складання задач.

У III класі учні складають і вивчають таблицю всіх вивчених одиниць довжини і співвідношень їх. Таблицю засвоюють у процесі багаторазових і

систематичних вправ виду: скільки метрів в 1 км? У скільки разів метр більший за дециметр? На скільки сантиметрів 1 м більший за 1 см? Скільки метрів становить $\frac{1}{2}$ км, $\frac{1}{5}$ км, $\frac{1}{10}$ км і т. д.? Крім того, продовжують розв'язувати вправи на перетворення і порівняння іменованих чисел, вивчають письмові прийоми обчислень над ними.

Починаючи з II класу, діти в процесі розв'язування задач ознайомлюються із знаходженням довжини відрізків непрямым способом. Наприклад, знаючи довжину одного класу і кількість класів на одному поверсі, обчислюють довжину будинку школи; знаючи висоту кімнати і кількість поверхів будинку, можна приблизно обчислити висоту будинку і т. д. Пізніше, в III класі, після ознайомлення з швидкістю руху і вивчення взаємозв'язку між величинами: швидкість, час, відстань — учні дізнаються про те, як можна обчислювати відстані, знаючи швидкість і час руху (наприклад, довжину повітряних і морських ліній, відстані, пройдені космічними кораблями, супутниками і т.д.).

Роботу над цією темою корисно продовжити на позакласних заняттях. Можна ознайомити дітей з розвитком системи одиниць вимірювання відрізків (наприклад, подивитись діафільм «Історія метра») [2, с. 260].

б) Маса

Маса тіла – одна із основних фізичних величин, вона тісно пов'язана з поняттям ваги – сили, з якою тіло притягується Землею. Тому вага тіла залежить не лише від самого тіла, але й від того, де розміщене тіло. Наприклад, вага тіл на Місяці у 6 разів менша, ніж на Землі. На екваторі вага тіла буде на 0,5% меншою, ніж на полюсі.

Отже, вага – сила притягання тіла, залежно від місця змінюється, а маса (порівняно з іншою одиницею) не змінюється.

Маса – це така додатна величина, яка має властивості:

- 1) маса тих тіл, які зрівноважуються на вагах однакова;
- 2) маса декількох тіл, разом взятих, дорівнює сумі їх мас;
- 3) існує маса, прийнята за одиницю(еталон вимірювання маси).

З математичної точки зору – маса додатна адитивно-скалярна величина. Справді, при розгляді фізичних тіл на землі їх порівнюють між собою за допомогою важільних рівноплечних терезів. Кажуть, що два тіла мають рівні(однакові) маси, якщо при покладенні їх на шальки терези врівноважуються. Цим самим на множині фізичних тіл вводиться відношення еквівалентності.

Вважається, що кожне фізичне тіло можна у певний спосіб розділити на два або більше фізичних тіл. Таким чином, у множині фізичних тіл W можна ввести тернарне відношення «складається з», за допомогою якого означається операція додавання.

Взявши фізичне тіло за еталон, можна побудувати відображення: $f : W \rightarrow \mathbb{R}_+$, що задовольняє умовам 1)-4) означення величин. Отже, маса тіла є додатно. Адитивно-скалярною величиною[7, с. 501].

У міжнародній системі одиниць за основну одиницю маси прийнято кілограм(кг) – маса, яка дорівнює міжнародному прототипу кілограма (маса гирі у вигляді циліндра з платиновоіридієвого сплаву діаметром і висотою 39мм), що зберігається у Міжнародному бюро мір і ваги у Севрі (Франція).

Крім кілограма, користуються й іншими одиницями маси, які є частинами кілограма або кратними йому: $1\text{кг} = 1000\text{г} = 1000000\text{мг}$, $1\text{т} = 1000\text{кг}$, $1\text{ц} = 100\text{кг}$.

Вимірювання маси відбувається за допомогою ваг. Ваги розрізняють за основними характеристиками:

- за призначенням:

1. лабораторні;
2. торгові;
3. технічні;
4. товарні;
5. платформні;
6. палетні;
7. монорейкові;
8. ваги для тварин;
9. дозатори;

10. бункерні;
11. автомобільні;
12. вагонні; та ін.

- за класом точності виміру:

- ✓ спеціальної точності;
- ✓ високої точності;
- ✓ середньої точності.

- за способом установки на місці використання:

- настільні;
- підлогові;
- підвісні;
- стаціонарні;
- пересувні;
- та ін.

- за типом пристрою, що приймає вантаж:

- 1) платформні;
- 2) монорейкові;
- 3) бункерні;
- 4) ковшові;
- 5) та ін.

Проте, найчастіше види ваг розрізняють за видом врівноважуючого пристрою:

- 1) електронні;
- 2) електромеханічні;
- 3) механічні.

На сьогоднішній день, найактивніше використовуються такі види ваг, як електронні та електромеханічні[28].

Щоб здійснити вимірювання маси - вибираємо тіло, масу якого приймаємо за одиницю (e) і дивимось, яке положення займуть шальки ваги.

При зважуванні звертається увага на необхідність встановлення положення рівноваги шалькових терезів та адитивність величини маси (аддетивність виявляється в тому, що значення маси зважуваного предмета рівна сумі мас гирь).

Для вимірювання маси вибрали еталон — 1 кг і відповідно на шалькових терезах використовують гирю 1 кг. Крім гирі 1 кг, зважують ще гирі 2 кг, 3 кг, 5 кг, для порівняння та висновків дітей про відношення « \geq » більше та « \leq » менше.

Пізніше у 1 класі учнів знайомлять з циферблатною вагою, де вимагається положення рівноваги шальок, а результат записується з шкали ваги.

У центрі «Тисяча» учні знайомляться з новою одиницею маси — 1 грамом і співвідношенням $1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$. Доцільно пов'язати масу 1 г із місткістю води у кубіку з ребром 1 см і аналогічно масу води 1 кг — з ребром 1 дм.

Конкретне уявлення про грам вони дістають внаслідок безпосереднього споглядання та користування набором важків (1г, 5г, 10г, 100г, 200г, 500г). Щоб створити в учнів конкретні уявлення про такі одиниці маси, як центнер і тонна, треба навести приклади маси різних предметів. Наводимо деякі з таких прикладів:

- 1) Маса 100 л води = 1 ц
- 2) Маса двох мішків картоплі (приблизно) = 1 ц
- 3) Маса одного кубічного метра води = 1 т
- 4) Маса без вантажу автомобіля «Москвич-412» = 1 т
- 5) Маса з повним навантаженням автомобіля «КрАЗ-257» = 12 т
- 6) Жива маса слона до 8 т

Поступово учні засвоюють таблицю одиниць маси напам'ять.

$$1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}, 1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}$$

$$1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}, 1 \text{ т} = 10 \text{ ц}$$

В період вивчення центнера і тони, слід організовувати екскурсії на склади, магазини, де учні спостерігали б процеси зважування важких предметів теоретично, а пізніше за допомогою конкретних дій.

Пізніше на основі узагальненої таблиці співвідношення між мірами маси розглядаються вправи на роздроблення, перетворення, порівняння даних

іменованих чисел, чотири арифметичні дії над складеними іменованими числами, вираженими мірами маси.

Перші уявлення про те, що предмети мають масу, діти дістають ще до школи. Взнявши в руки предмети, діти установлюють, який предмет важчий, який легший, чи вони важать однаково. Однак такий досвід дошкільників недостатній, тому порівняти масу двох предметів «на руку» діти можуть лише тоді, коли предмети за певного властивістю дуже відмінні один від одного, а за іншими властивостями схожі. На правильність оцінки маси дуже впливають розміри предмета (дітям здається, що великий за об'ємом предмет повинен завжди мати більшу масу).

У процесі вивчення першого десятка треба поряд з безпосереднім порівнянням предметів за довжиною (шириною, висотою) пропонувати одночасно порівнювати предмети за масою. Щоб допомогти дітям виділити масу з інших властивостей, треба для порівняння давати предмети, які мають різну масу, але схожі за іншими властивостями (наприклад, два однакові за розміром кубики: один пластмасовий, другий металевий)[2, с. 261].

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

Далі на терезах ілюструють, що кожний з відібраних предметів важить 1 кг, а інші предмети — більші або менші за кілограм. Учитель показує, як користуватися терезами.

Потім виконують вправи на в і д в а ж у в а н н я : відважують 1, 2, 3 кг солі, крупів тощо. Діти повинні брати активну участь у роботі з терезами; наприклад,

один учень ставить гирі на ліву шальку терезів, другий насипає крупи на праву шальку. Решту дітей залучають до пояснення процесу зважування (що переважає; що треба зробити, щоб терези були в рівновазі, скільки кілограмів крупів, солі зважено і т. д.). Одночасно дітей ознайомлюють із записом знайдених іменованих чисел. Під час відважування 7 кг овочів корисно підрахувати (і записати), скільки картоплин (цибулин, морквин і т. д.) іде на 1 кг. Діти ознайомлюються з набором гир (1 кг, 2 кг, 5 кг) і потім приступають до зважування кількох спеціально взятих предметів, маса яких виражається цілим числом кілограмів. Тут спочатку на терези кладуть предмети, а потім гирі. Знайдені під час зважування числа використовують для складання задач.

Надалі для розвитку в дітей уміння оцінювати масу на око і на руку учням пропонують перед зважуванням спробувати прикинути, більше чи менше від кілограма важить предмет, скільки кілограмів він важить, а потім вже перевірити це за допомогою зважування. Корисно дати дітям завдання дізнатися, скільки важать предмети, які часто трапляються в побуті, такі як хлібина, літр молока, відро картоплі тощо. Ці дані використовують також під час складання дітьми задач. Треба розв'язувати задачі, які відтворюють процес зважування, наприклад: «На одній шальці терезів стоїть ящик з яблуками, на другій — дві гирі по 5 кг (терези перебувають у рівновазі). Скільки важать яблука, якщо ящик важить 1 кг?» Такі задачі розвивають у дітей уявлення, озброюють їх практичними відомостями (врахування тари під час зважування) [2, с. 262].

У II класі учні ознайомлюються з новою одиницею маси — г р а м о м . Назва його відома учням. Завдання вчителя — сформулювати наочне уявлення про грам. Для цього дітям дають потримати гирку масою 1 г, а також зважують монети і встановлюють, що монета в 1 коп. важить 1 г, 2 коп. — 2 г, 3 коп. — 3 г, 5 коп. — 5 г. Дітям показують набір гир, менших від кілограма.

Потім виконують вправи на відважування з точністю до грама. Записування знайдених чисел (460 г, 900 г, 125 г і т. д.), їх читання, порівняння допомагає дітям засвоїти нумерацію чисел у межах 1000.

У II класі доцільно ознайомити учнів з циферблатними автоматичними

терезами: розглянути шкалу, навчитися відлічувати поділки на шкалі і читати покази терезів, засвоїти процес зважування на терезах. »

Корисно провести екскурсію в найближчий продовольчий магазин і простежити за роботою на таких терезах: подивитись, як установлюють циферблатні терези перед зважуванням, як зважують предмети, більші за 1 кг; упевнитись, як важливо для правильності зважування, читаючи покази шкали, дивитися на неї прямо, а не збоку.

У III класі учнів ознайомлюють з одиницями вимірювання маси—центнером і тонною, визначають співвідношення їх з кілограмом, складають і заучують таблицю мір маси. Щоб дати конкретні уявлення про нові одиниці вимірювання, використовують рисунки та ілюстровані таблиці мір маси (наприклад, мішок цукрового піску важить близько 1 ц, автомашина «Москвич» без пасажирів важить приблизно 1 т і т. д.). Якщо є можливість, треба ознайомити дітей з терезами, на яких зважують важкі предмети, маса яких становить кілька центнерів або тонн, організувати екскурсію на склад чи базу.

На даному етапі вивчають перетворення іменованих чисел, виражених в одиницях вимірювання маси (замінюючи дрібні одиниці більшими і навпаки), а також порівнюють складені іменовані числа і виконують арифметичні дії над ними. У процесі цих вправ закріплюють знання системи одиниць маси.

Починаючи з II класу, в процесі розв'язування простих, а потім складених задач учні встановлюють і використовують взаємозв'язок між величинами: маса одного предмета — кількість предметів — їхня загальна маса, навчаються обчислювати кожен з величин, якщо відомі значення двох інших [2, с. 262].

в) Місткість.

З місткістю учні знайомляться у I класі лабораторно–практичним методом.

Існує еталон — приклад однієї одиниці вимірювання рідини — літр. Існує багато трактувань цього поняття: місткість посудини, місткість будинку, місткість ринку і т.д.

Вчитель повідомляє, що рідини, сипучі, вимірюють з допомогою міри, яка називається 1 літр в міжнародній метричній системі мір — основна одиниця

ємності рідких і сипких тіл, що дорівнює 1000 куб. см. За допомогою такої мірки вимірюють кількість рідини у різних посудинах. Цією міркою користуються всі. Записується вона так: 1 л. 1 літр води може бути налитий і в пакет, і в кухоль, і в банку. Але кількість води — 1 л — всюди однакова. Демонструючи літрову кружку, банку тощо, після чого пропонує переконатися переливаючи рідину, що місткість їх дійсно однакова.

У 1 класі М.В.Богданович,Г.П.Лищенко, пропонують провести лабораторні роботи таких типів:

1) визначення місткості посудини і вираження її в літрах;

2) дво і трилітрові банки наповненні водою так, що в першій — 1 л, а в другій — 2 л; що потрібно зробити, щоб кількість рідини в цих посудинах була однакова?

3) Місткість якої посудини більша? (переливають воду з чайника в каструлю, де залишається, там більше);

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

Для успішного проведення лабораторних робіт необхідно забезпечити всіх дітей різними мірками, причому, щоб кожна група дітей мала однакові мірки, наприклад, 10 склянок і 10 літрових банок. Крім цього, треба мати посуд місткістю 2, 3, 4, 5, 6 і 10 л (каструлі, трилітрові банки, бідон, чайник, відро тощо). Перед проведенням лабораторних робіт дітям слід повідомити, що місткість вимірюють літрами, і показати посуд, місткість якого 1 літр - банку, кружку, пляшку, записати слово "літр" на дошці і його скорочене позначення (л).
Форми проведення лабораторних робіт слід урізноманітнювати [15].

г) Час

Поняття часу - складніше поняття, ніж поняття геометричних величин чи маси.

В житті час – це те, що відділяє одну подію від іншої. Час вимірюють такими інструментами, як годинник та календарі.

В математиці і фізиці час розглядають як скалярну величину, тому що проміжки часу мають ті самі властивості, що й інші скалярні величини:

- 1) проміжки часу можна порівнювати між собою;
- 2) проміжки часу можна додавати, при цьому отримуємо величину цього ж роду;
- 3) проміжки часу можна віднімати;
- 4) проміжки часу можна множити і ділити на додатні числа;
- 5) одні проміжки часу можна ділити на інші проміжки часу, при цьому отримуємо число, яке показує у скільки разів один проміжок більший, або менший від другого.

Отже, час – це скалярна величина, що має ті ж властивості, що довжина, площа, маса.

Для вимірювання проміжків часу в Міжнародній системі СІ прийнято **секунду** (цю одиницю практично показати неможливо, ми інтуїтивно уявляємо її, як проміжок, за який можна сказати «раз»). Поряд з 1 с використовують такі **штучні** одиниці часу (вважають придумані людиною у Вавілоні та Єгипті):

$$1 \text{ хв} = 60 \text{ с}$$

$$1 \text{ год} = 60 \text{ хв} = 3600 \text{ с};$$

і природні одиниці часу, взяті з природи:

$$1 \text{ доба} = 24 \text{ год} \text{ – (період одного оберту Землі навколо осі);}$$

$$1 \text{ рік} = 365 \text{ (366) діб} \text{ – період оберту Землі навколо Сонця;}$$

$$1 \text{ рік} = 12 \text{ (міс);}$$

1 місяць = 30 (31) доба, лютий – 28 (29) діб. Місяць – період(час) одного оберту Місяця навколо Землі становить 29,5 діб.

Місяць — єдиний природний **супутник** планети **Земля**. Другий за яскравістю об'єкт на земному небосхилі після **Сонця** і п'ятий за величиною супутник **планет Сонячної системи**. Станом на 2017 перший і єдиний позаземний об'єкт природного походження, на якому побувала людина. Середня відстань між центрами Землі і Місяця — 384 400 км [29,9].

Давні римляни називали Місяць *Луною* (лат. *Luna*) від **індоєвропейського** кореня *louksnā* — світла, заграва. Звідси **грец.** *λόχνος* —

світильник. Греки називали супутник Землі Селеною (грец. *Σελήνη*), стародавні єгиптяни — Ях (Іях) [9].

Місяць не самосвітне тіло, як і всі планети. Спостерігати його можна лише тому, що він відбиває світло Сонця. Місяць завжди освітлюється Сонцем лише з одного боку, але земний спостерігач у різний час бачить освітлену половину під різними кутами. Місяць змінює свою видиму форму, і ці зміни називають фазами. Фази залежать від відносного розташування Землі, Місяця й Сонця.

Молодик — фаза, коли Місяць перебуває між Землею і Сонцем. У цей час він невидимий для земного спостерігача.

Повня — фаза, коли Місяць знаходиться в протилежній точці орбіти, і його освітлена Сонцем півкуля видима земному спостерігачеві повністю.

Проміжні фази — положення Місяця між молодиком і повнею, коли земний спостерігач бачить більшу або меншу частину освітленої півкулі, їх називають чвертями.

Трапляється, що на кілька хвилин тінь від Землі потрапляє на Місяць. Складається враження, що Місяць зник. Це цікаве для спостерігача явище називається місячним затемненням. За один рік буває три місячні затемнення. Хоча Місяць набагато менший за Сонце, ці небесні тіла видаються нам однаковими. Чому? Бо Сонце перебуває на значно більшій відстані від Землі, ніж Місяць. У певний час Місяць розташовується між Землею й Сонцем. Тоді на кілька хвилин частково чи повністю сонячний диск стає невидимим із Землі. Це і є причиною сонячного затемнення.

Тривалий час людина не могла пояснити причини місячних та сонячних затемнень, тому боялася їх. Нині про дату їхнього настання вчені повідомляють завчасно.

Під впливом Місяця рівень води в морях і океанах щодоби періодично то підвищується, то понижується. Цим пояснюються так звані припливи і відпливи.

Помічено, що у період від молодика до повного Місяця людина більш активна, енергійна. А у період від повного Місяця до останньої фази Місяця активність зменшується, більше проявляється втома. У дні повного Місяця деякі

люди стають більш знервованими, сварливими. Тому вважається, що Місяць, а точніше зміни його фаз, впливають і на людину.

Отже час – одна з основних, нарівні з простором, форм існування матерії, що виражає тривалість і послідовність матеріальних процесів. Простір і час невіддільні від матерії, нерозривно пов'язані з її рухом. Кількісно і якісно вони нескінчення. Універсальними властивостями часу є тривалість, неповторність і необоротність. Час це послідовна зміна секунд, хвилин, годин, днів, років.

Усе життя людини тісно пов'язане з часом, з умінням вимірювати, розподіляти, цінувати час. Час збігає безперервно, його не можна ні спинити, ні повернути, тому за тривалістю дуже важко сприймати проміжки часу, порівнювати події. Як відомо, наше сприймання часу недосконале: нам здається, що час збігає то швидше, то повільніше залежно від того, чим заповнений той або інший проміжок часу. Тому час — одна з важких для вивчення величин. Часові уявлення в дітей розвиваються повільно, в процесі тривалих спостережень, нагромадження життєвого досвіду, вивчення інших величин.

Перші уявлення про час діти дістають у дошкільний період. Зміна дня і ночі, пір року, повторення режимних моментів у житті дитини — все це формує часові уявлення.

Однак як часову послідовність подій (що було раніше, що пізніше), так і особливо уявлення про тривалість подій діти засвоюють з великими труднощами. Типовими є помилки дітей щодо послідовності подій (наприклад, діти плутають поняття «учора» і «завтра»).

Часові уявлення в першокласників формуються, як і в дошкільників, насамперед у процесі їхньої практичної навчальної діяльності – режим дня, ведення календаря природи, сприймання послідовності подій під час читання казок, оповідань, перегляду кінофільмів, щоденний запис у зошитах дат роботи — усе це допомагає дитині побачити зміни часу, відчутти перебіг часу.



У I класі програма передбачає ознайомлення дітей з назвами днів тижня і їх послідовністю. Як наочний посібник корисно мати в класі

відривний календар або модель настільного календаря (мал. 70), яким треба навчити дітей користуватись[15].

Починаючи з I класу, треба практикувати порівняння відомих дітям часових проміжків, які часто трапляються на практиці. Наприклад, що триває довше: урок чи перерва, навчальна чверть чи зимові канікули, що коротше в часі: заняття учня в школі чи робочий день батьків? Такі завдання сприяють розвитку відчуття часу.

У процесі розв'язування задач, пов'язаних з поняттям різниці, діти порівнюють вік людей і поступово опановують важливі поняття: старший, молодший, однакові за віком.

Зважаючи на велику практичну поуріббу, корисно ознайомити першокласників з тим, як за годинником визначають час. При цьому достатньо, якщо діти навчаться визначати час із точністю до години.

Ознайомлення з одиницями часу сприяє уточненню часових уявлень дітей. Знання кількісних відношень одиниць вимірювання допомагає порівнювати й оцінювати за тривалістю проміжки часу, виражені тими чи іншими одиницями часу. Такі одиниці часу, як місяць, рік, доба, година і хвилина, вивчають у II класі, а століття і секунда — у III класі. Треба формувати в дітей конкретні уявлення про кожен одиницю часу, добиватися засвоєння їх співвідношень, навчити користуватись календарем і годинником і за їх допомогою розв'язувати нескладні задачі на обчислення тривалості події, якщо відомі її початок і кінець, а також задачі, обернені даній (тобто на визначення початку і кінця події)[15].

Щоб підготувати дітей до сприйняття одиниць часу, у II класі треба продовжити систематичну роботу з календарем, розпочату в I класі. Підводячи підсумки і узагальнюючи спостереження, корисно звертати увагу дітей на послідовність місяців і кількість днів у кожному місяці. Під час записування дати в зошитах треба частіше задавати дітям запитання на з'ясування послідовності місяців. (Сьогодні 1 жовтня. Як називається попередній місяць? Який наступний місяць після жовтня? і т. д.).

Ознайомлюючи дітей з *місяцем і роком*, учитель використовує табель-календар. З нього діти виписують назви місяців по порядку і кількість днів

у кожному місяці. Відразу ж виділяють однакові за тривалістю місяці, називають найкоротший місяць у році — лютий (28 або 29 днів). Користуючись календарем, учні визначають порядковий номер місяця. (Як називається перший місяць у році? Яким є місяць липень? і т. д.), встановлюють день тижня, коли відомо число і місяць і навпаки, на які числа місяця припадають певні дні тижня (в який день тижня буде свято 8 Березня в цьому році? На які числа припадають неділі в березні? і т. д.)

За допомогою календаря учні розв'язують задачі на визначення тривалості події (в межах одного року). Наприклад, скільки днів тривали весняні канікули? Скільки місяців тривають літні канікули? Учитель називає початок і кінець канікул, і учні підраховують кількість днів і місяців за календарем. Треба показати, як можна швидко визначити за календарем кількість днів, знаючи, що в тижні 7 днів. Аналогічно розв'язують обернені задачі.

Поняття про *добу* розкривають через близькі дітям поняття про частини доби — ранок, день, вечір, ніч (або день зранку до вечора і ніч). Крім того, спираються на уявлення часової послідовності: вчора, сьогодні, завтра. Дітям пропонують перелічити, чим вони займались від учорашнього ранку до сьогоднішнього ранку, що робитимуть, починаючи з сьогоднішнього вечора і до завтрашнього вечора і т. д. «Такий проміжок часу, — повідомляє вчитель, — називається добою». Діти встановлюють, скільки діб минає з учорашнього вечора до завтрашнього вечора (від позавчорашнього ранку до післязавтрашнього ранку і т. д.), скільки діб минуло з початку тижня (понеділка) до суботи, яка за числом доба настане, пояснюють прислів'я: «День і ніч — доба пріч». Далі аналогічну роботу можна виконати за календарем: скільки повних діб минуло з початку місяця до сьогоднішнього дня, яка за числом настала доба? Щоб установити зв'язок з вивченими одиницями часу, можна запропонувати завдання на порівняння: що довше триває: 5 діб чи тиждень, 40 діб чи місяць?

Потім вивчають *годину і хвилину*. Конкретні уявлення про відповідні проміжки часу також формують через практичну діяльність дітей, через спостереження. Так, година — це приблизно тривалість одного уроку і перерви.

Щоб відчути час тривалістю 1 хв, розв'язують вправи, за допомогою яких, діти дізнаються, що можна зробити за 1 хв (до якого числа встигнеш полічити, скільки можна розв'язати прикладів, яку відстань пройти і т. д.). Доречно тут пояснити зміст прислів'я: «Хвилина годину береже».

Велике виховне значення мають приклади з життя нашої країни, числові дані про те, скільки продукції випускають заводи і фабрики за 1 хв, за 1 год, за 1 робочий день.

На першому уроці, коли вивчають годину і хвилину, повідомляють відношення між одиницями часу: в 1 добі — 24 години, в 1 годині 60 хвилин. Для закріплення розв'язують вправи виду: скільки годин становлять дві (три, чотири) доби? Скільки хвилин становлять $\frac{1}{2}$ години, ($\frac{1}{4}$ години, $\frac{1}{5}$ години, і т. д.)?

Важливим моментом на цьому етапі є ознайомлення з годинником. Щоб діти навчилися визначати час, користуючись годинником, корисно заздалегідь виготовити з учнями на уроках праці циферблат з рухомими стрілками і, використовуючи цю модель годинника, виконувати практичні вправи. Учні пригадують, які годинники вони бачили або якими користувалися в житті. Учитель пояснює, що всі годинники побудовані так, що, поки велика стрілка рухається від однієї маленької поділки до іншої, минає 1 хв, а поки маленька стрілка рухається від однієї великої поділки до іншої, минає 1 година. Час відлічують від півночі до півдня (12 год дня) і від півдня до півночі. Потім пропонують вправи з використанням моделі годинника: назвати позначений час або позначити час, який називає вчитель чи самі учні. Дають різні форми читання показів годинника, наприклад 9 годин 30 хвилин, 30 хвилин на десяту, пів на десяту; 4 години 45 хвилин, 45 хвилин на п'яту, без 15 хвилин п'ять, без чверті п'ять і т. д. За допомогою моделі годинника розв'язують задачі на визначення тривалості події, початку або кінця її (у межах однієї доби).

Засвоєнню відношень між одиницями часу допомагає таблиця мір, яку треба повісити в класі на деякий час, а також систематичні вправи на перетворення іменованих чисел, виражених у мірах часу (скільки хвилин становить 1 година і 30 хвилин, скільки діб становлять 72 години і т. д.), порівняння їх, знаходження

різних частин будь-якої одиниці часу, розв'язування задач на обчислення часу[15].

У III класі таблицю одиниць часу доповнюють — учнів ознайомлюють із століттям і секундою. Конкретне уявлення про тривалість секунди діти дістають на підставі спостережень (визначають, що можна зробити за 1 сек).

Століття — найбільша з одиниць часу, що розглядаються в молодших класах. Деяке уявлення про тривалість проміжку часу в 100 років діти можуть дістати, порівнюючи свій вік, вік близьких людей, «вік» нашої держави з століттям.

Для точності можна накреслити відповідні відрізки на папері, використовуючи масштаб.

Знання про систему одиниць часу розширюють. Діти дізнаються, що основними одиницями вимірювання часу є доба — час, протягом якого Земля робить повний оберт навколо своєї осі, і рік — час, протягом якого Земля робить повний оберт навколо Сонця. З цих основних одиниць утворені всі інші. Учні під керівництвом учителя складають таблицю одиниць часу, а потім у процесі різних вправ засвоюють її.

У III класі розглядають найпростіші випадки додавання і віднімання складених іменованих чисел, виражених в одиницях часу. Числа при цьому перетворюють одночасно, без попередньої заміни заданих складених чисел простими. Щоб запобігти помилкам в обчисленнях, які набагато складніші, ніж обчислення з іменованими числами, вираженими в одиницях довжини і маси, рекомендується обчислювати проміжки часу в порівнянні:

$$\begin{array}{r} \underline{30 \text{ хв } 45 \text{ сек}} \\ \underline{20 \text{ хв } 58 \text{ сек}} \end{array} \quad \begin{array}{r} \underline{30 \text{ м } 45 \text{ см}} \\ \underline{20 \text{ м } 58 \text{ см}} \end{array} \quad \begin{array}{r} \underline{30 \text{ ц } 45 \text{ кг}} \\ \underline{20 \text{ ц } 58 \text{ кг}} \end{array}$$

Як і в II класі, для розвитку часових уявлень використовують розв'язування задач на обчислення тривалості події, її початку і кінця. Найпростіші задачі на обчислення часу в межах року (місяця) розв'язують за допомогою табеля-календаря, а в межах однієї доби — за допомогою моделі годинника.

Третьокласників ознайомлюють з 24-годинним численням часу доби. Вони дізнаються, що початком доби є північ (0 год), що години протягом доби рахують від початку доби, тому після полудня (12 год) кожна година має інший

порядковий номер (1 година дня — це 13 год, 2 години дня — 14 год і т. д.). Засвоєнню цієї системи відліку допомагає зображення її за допомогою відрізка

В III класі корисно проводити позакласні заняття з такими завданнями, що розширюють знання дітей про час і його вимірювання, викличуть інтерес в учнів до цього матеріалу. Це можуть бути розповіді про те, як людина вимірювала час у далеку давнину, про перші календарі і годинники тощо.

Програма з математики передбачає поряд з розглянутими величинами ознайомлення з місткістю і її вимірюванням за допомогою літра, а також ознайомлення з вартістю, швидкістю тощо [15].

Ці величини вивчають за такою самою методикою і безпосередньо пов'язують з навчанням розв'язування задач.

д) Площа

В житті постійно доводиться зустрічатися із поняттям площі (площі кімнати, присадибної ділянки, площі поверхні стола тощо). Під площею розуміють місце, яке займає певне тіло (предмет) на площині (підлоги, землі, стола).

Уявлення про площу фігури має кожна людина, бо задача вимірювання площ належить до однієї з найдавніших задач, породжених практичними потребами людини. Здавна людині потрібно було знати площі земельних ділянок, що відводились для обробітки, площі різноманітних будівель, що споруджувалися, тощо. Такі практичні знання про площі використовуються при їх означенні в геометрії, де говорять про площі фігур.

Площею фігури називають невід'ємну величину, визначену для кожної фігури так, що

- 1) рівні фігури мають рівні площі;
- 2) якщо фігура складена із скінченної кількості фігур, то її площа дорівнює сумі площ її частин;
- 3) існує квадрат, площа якого дорівнює 1 (e^2) (сторона його дорівнює одиниці довжини).

Часто площу позначають буквою S . $S(F)$ – площа фігури F .

Вимірювання площі – це порівняння площі даної фігури із площею одиничного квадрата e^2 .

Наприклад,

$$S(F) = 5 e^2$$

Число 5 називають числовим значенням площі при даній одиниці виміру e^2 .

Щоб виміряти площу довільної фігури, покривають її сіткою квадратів, площа кожного з яких рівна e^2 . Таку сітку називають палеткою.

Розглянемо з підручника математики [7,с. 513] лише замкнені обмежені області, які називатимемо просто фігурами і позначатимемо їх великими латинськими буквами. Покажемо, що клас таких фігур має властивість, яку називають *площею фігури*, і площа фігури є величиною.

Якщо Φ - множина фігур, то в ній можна ввести відношення рівності. Фігури F_1 і F_2 називають *рівними*, якщо їх можна накласти одну на другу так, що всі їх точки збіжаться (записується $F_1 = F_2$). Неважко встановити, що так означене відношення рівності фігур на множині Φ є відношенням еквівалентності.

Тернарне відношення “складається з”, за допомогою якого означається бінарна операція додавання фігур, можна означити так: фігура F складається з фігур F_1 і F_2 (записується $F = F_1 + F_2$), якщо $F = F_1 \cup F_2$ і перерізом фігур F_1 та F_2 є лінія, що проходить через внутрішні точки фігури F (мал. 1).

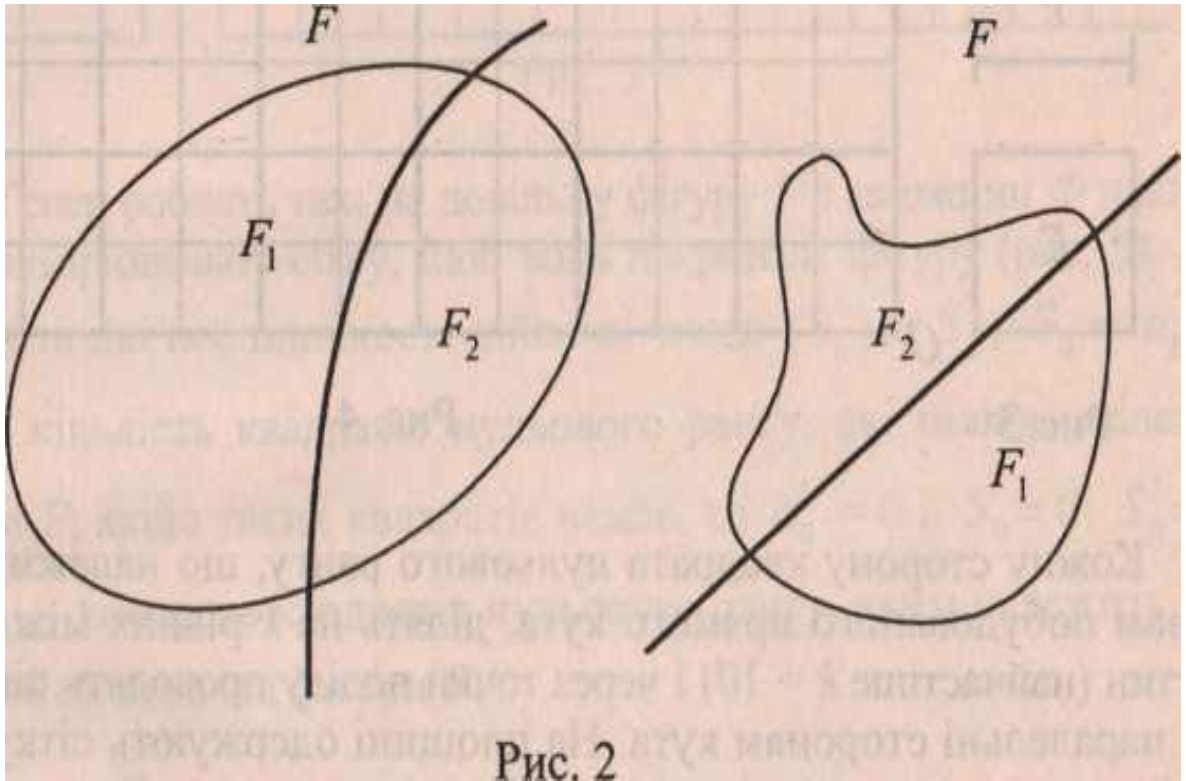
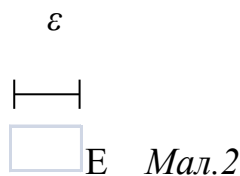
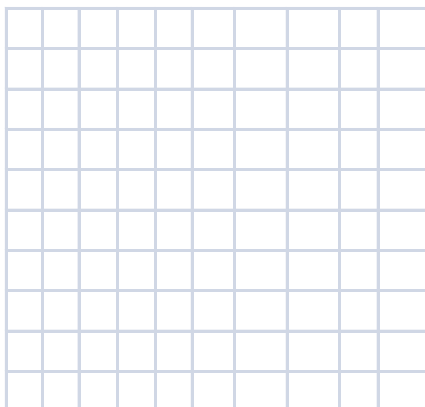


Рис. 2

Мал. 1

Для побудови відображення $f : \Phi \rightarrow \mathbb{R}_+$, яке задовольняло б умовами 1)-4) означення величини, фіксуємо довільний одиничний відрізок ε , і за еталон вимірювання площі приймається квадрат E зі стороною ε (мал. 2).

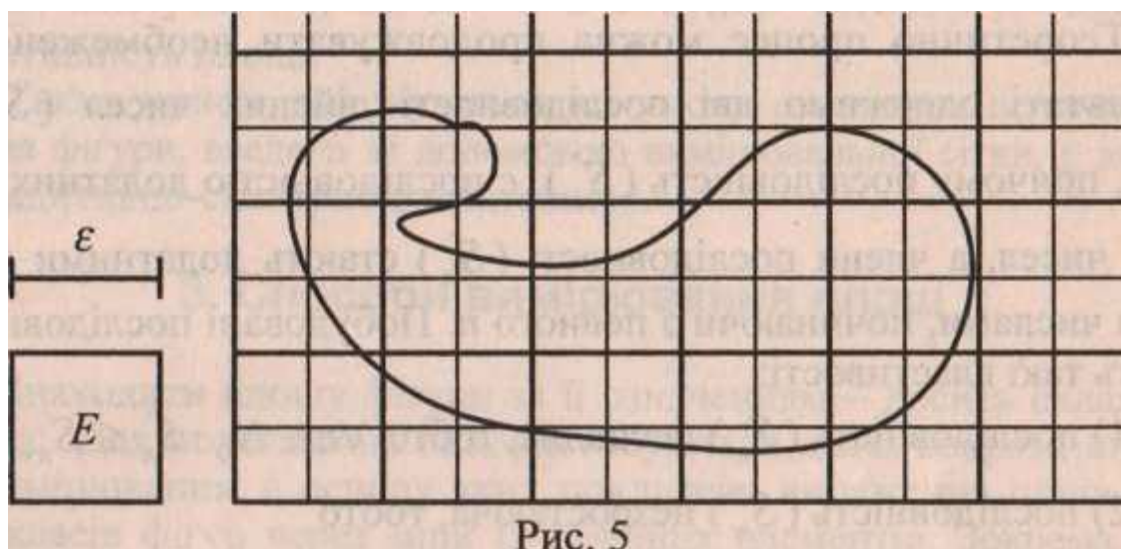
Обчислення площі кожної фігури F із множини Φ виконують за допомогою так званої вимірювальної сітки, в основу якої покладено квадрат E . Для побудови сітки на площині вибирається довільна точка O і будується прямий кут з вершиною в ній. На сторонах кута від точки O відкладаються відрізки, що дорівнюють ε . Через їх кінці проводять півпрямі, які паралельні сторонам кута (мал. 3). На площині утворюється сітка квадратів, рівних E . Її називають *сіткою квадратів нульового рангу*.



O Мал.3

Кожну сторону квадрата нульового рангу, що належить, сторонам побудованого прямого кута, ділять на k рівних між собою частин (найчастіше $k = 10$) і через точки поділу проводять півпрямі, які паралельні сторонам кута. На площині одержують сітку квадратів, що називається *сіткою квадратів першого рангу*, кожен з яких є $1/k^2$ ($1/10^2$) частиною квадрата нульового рангу. Аналогічно, кожную сторону квадрата першого рангу, що належить стороні прямого кута, ділять на $k(10)$ рівних між собою частин і через точки поділу проводять півпрямі, паралельні сторонам кута. Отриману сітку називають сіткою квадратів другого рангу, кожний її квадрат є $1/k^2$ ($1/10^2$) частиною квадрата першого рангу або $1/k^{2 \times 2}$ ($1/10^{2 \times 2}$) частиною квадрата нульового рангу. Теоретично процес знаходження квадратів третього, четвертого і т. д. рангів можна продовжувати необмежено. Об'єднання всіх сіток квадратів називається *вимірювальною сіткою на площині*.

З а у в а ж е н н я . На малюнку 3, починаючи з сітки першого рангу, для чіткішого зображення поділ виконується на дві однакові частини.



Мал.4

Тепер роблять так: на довільну фігуру F з множини Φ накладають вимірювальну сітку, щоб вона накривала фігуру (рис. 4). Далі будують дві послідовності дійсних чисел (S'_n) , (S''_n) : $S'_0 = a'_0$, де a'_0 - кількість квадратів нульового рангу, які цілком належать фігурі F , якщо таких квадратів немає, то $a'_0 = 0$ і $S'_0 = 0$; $S''_0 = a''_0$, де a''_0 - кількість квадратів нульового рангу, яким належить

принаймні одна точка фігури F ;

$S'_1 = \frac{a'_1}{10^2}$, де a'_1 , кількість квадратів першого рангу, що цілком належать фігурі F ;

$S''_1 = \frac{a''_1}{10^2}$, де a''_1 , де a'_1 кількість квадратів першого рангу, яким належить принаймні одна точка фігури F ;

$S'_2 = \frac{a'_2}{10^{2 \times 2}}$, де a'_2 кількість квадратів другого рангу, що цілком належать фігурі F ;

$S''_2 = \frac{a''_2}{10^{2 \times 2}}$, де a''_2 - кількість квадратів другого рангу, які мають принаймні одну точку фігури F і т.д.

На основі геометричних міркувань маємо $S'_0 \leq S'_1 \leq S'_2 \leq S''_2 \leq S''_1 \leq S''_0$.

Теоретично процес можна продовжувати необмежено. В результаті одержимо дві послідовності дійсних чисел (S'_n) і (S''_n) , причому послідовність (S''_n) є послідовністю додатних дійсних чисел, а члени послідовності (S'_n) , стають додатними дійсними числами, починаючи з певного n . Побудовані послідовності мають такі властивості:

- 2) послідовність (S'_n) неспадна, тобто $\forall n \in \mathbb{N}_0 : S'_n \leq S'_{n+1}$;
- 3) послідовність (S''_n) незростаюча, тобто $\forall n \in \mathbb{N}_0 : S''_n \geq S''_{n+1}$;
- 4) будь-який член послідовності (S'_n) не перевищує довільного члена послідовності (S''_n) , тобто $\forall n, k \in \mathbb{N}_0 : S'_n \leq S''_k$, зокрема, $\forall n \in \mathbb{N}_0 : S'_n \leq S''_n$.
- 5) Кажуть, що фігура F має площу, якщо існує єдине додатне дійсне число S таке, що $\forall n \in \mathbb{N}_0 : S'_n \leq S \leq S''_n$.

Якщо фігура F має площу, то число S називається значенням площі „фігури F при одиничному квадраті E ”.

Накладання вимірювальної сітки на фігуру можна здійснити різними способами. Доведено, що значення площі не залежить від способу накладання сітки на фігуру з фіксованим одиничним квадратом.

Цим самим при вибраному еталоні E встановлено відображення $S : \Phi \rightarrow \mathbb{R}_+$.

Можна довести, що воно має такі властивості:

- a. $S(E) = 1$ - нормованість площі;

b. $\forall F_1, F_2 \in \Phi: F_1 = F_2 \rightarrow S(F_1) = S(F_2)$ - інваріантність площі;

с. $\forall F_1, F_2 \in \Phi: F_1 + F_2 \in \Phi \rightarrow S(F_1 + F_2) = S(F_1) + S(F_2)$ - адитивність площі;

d. якщо E_1 - інший одиничний квадрат, і відображення $S_1: \Phi \rightarrow \mathbb{R}_+$

задовольняє умови 1) - 3), $\forall F \in \Phi: S_1(F) = S_1(E)S(F)$ - мультиплікативність площі.

Таким чином, виконуються всі умови означення величини, і площа фігури, введена за допомогою вимірювальної сітки, є додатною адитивно-скалярною величиною.

Площі можна множити на число, ділити на число, віднімати, додавати, порівнювати, при цьому виконуються відповідні дії над їх числовими значеннями.

Стандартні одиниці площ та залежності між ними:

1 мм² – площа квадрата із стороною 1 мм;

1 см² – площа квадрата із стороною 1 см; 1 см² = 100 мм²;

1 дм² - площа квадрата із стороною 1 дм; 1 дм² = 100 см²;

1 м² – площа квадрата із стороною 1 м; 1 м² = 100 дм² = 10000 см² = 1000000 мм²;

1 а (ар) – площа квадрата із стороною 10 м; 1 а = 10 м х 10 м = 100 м²;

1 га (гектар) – площа квадрата із стороною 100 м; 1 га = 100 м х 100 м = 100 а = 10000 м²;

1 км – площа квадрата із стороною 1000 м;

1 км² = 100 га = 10000 а = 1000000 м².

Розглянемо деякі старі українські і російські неметричні одиниці площі:

квадратна верста – 1,14 км²;

десятина – 2400 квадратних саженив – 10 925 м²;

квадратний сажень – 9 квадратних аршинів – 4,552 м²;

квадратний аршин – 256 квадратних вершків – 0,506 м²;

квадратний вершок – 3,06 квадратних дюйма – 19,758 см²;

квадратний дюйм – 6,452 см²;

квадратна лінія – 6,452 мм².

Одиниці площі широко використовуються в повсякденному житті. Відомо, що площа України становить 603700км^2 . Площа менших ділянок землі вимірюється в гектарах. Площі невеликих ділянок землі вимірюють в арах (сотках). Площу поверхні шкіри в легкій промисловості вимірюють квадратними дециметрами і т.д.

Методика роботи над площею фігури має багато спільного з роботою над довжиною відрізка.

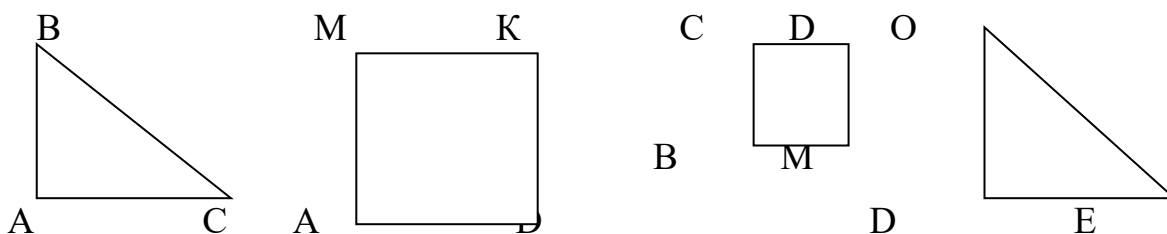
Насамперед площу розглядають як властивість плоских предметів серед інших їхніх властивостей. Вже дошкільники порівнюють предмети за площею (не називаючи самого слова «площа») і правильно встановлюють відношення «більше», «менше», «дорівнює» («однаково»), якщо порівнювані предмети дуже різко відрізняються один від одного або зовсім однакові. При цьому діти рідко користуються накладанням предметів, порівнюють їх на око, зіставляючи предмети з місцем, яке вони займають на столі, на землі, на аркуші паперу і т. д. Наприклад, листок берези менший за листок клена, каток біля школи більший, ніж біля нашого будинку, всі млинці однакові — не більші і не менші і т. д. Однак, порівнюючи предмети різної форми, різниця в площах яких не дуже чітко виражена, діти відчувають утруднення. У цьому випадку вони замінюють порівняння площ порівнянням лінійної протяжності предметів, особливо тоді, коли одним з вимірів предмети значною мірою відрізняються один-від одного.

У процесі вивчення геометричного матеріалу в I—II класах у дітей уточнюються уявлення про площу як про властивість плоских геометричних фігур. Чіткішим стає розуміння того, що фігури можуть бути різними й однаковими за площею. Цьому сприяють вправи на вирізування фігур з паперу, креслення і розмальовування їх у зошитах тощо. У процесі розв'язування задач з геометричним змістом (наприклад, складання фігур із заданих частин, виділення різних фігур на складному кресленні тощо) учні ознайомлюються з деякими властивостями площі. Вони переконуються, що площа фігури не змінюється від зміни її положення (фігура не стає ні більшою, ні меншою). Діти багато разів спостерігають відношення між площею всієї фігури і її частинами (частина

менша за ціле), виконують вправи на складання різних за формою фігур з тих самих заданих частин (тобто на побудову рівноскладених фігур). Учні поступово нагромаджують уявлення про поділ фігур на нерівні і рівні частини, порівнюючи накладанням утворені частини (наприклад, у II класі під час вивчення часток). Усіх цих знань і умінь діти набувають на практиці одночасно з вивченням самих фігур. Важливо, щоб учитель звертав увагу дітей на ці питання і тим самим готував учнів до вивчення в III класі площі фігур.

З площею учнів М.О. Бантова, Г.В. Бельтюкова, О.М. Полевщикова пропонують ознайомити так:

Учитель. Подивіться на фігури, прикріплені до дошки, і скажіть, яка з них займає більше місця на дошці (мал. 63).



Мал.63

Учень. Квадрат $AMKD$ займає місця більше, ніж усі інші фігури.

Учитель. У цьому випадку кажуть, що площа квадрата більша, ніж площа кожної іншої фігури. Порівняйте площі трикутника ABC і квадрата $AMKD$.

Учень. Площа трикутника менша, ніж площа квадрата.

Учитель. Накладіть трикутник на квадрат. Трикутник займе лише частину квадрата. Площа трикутника менша за площу квадрата. Порівняйте площу трикутника ABC і площу трикутника DOE .

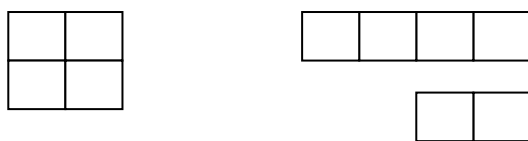
Учень. У них площі однакові, вони займають однакове місце на дошці.

Учитель. Перевір накладанням.

Аналогічно порівнюють за площею інші фігури, а також предмети навколишньої обстановки [52].

Однак не завжди легко встановити, яка з двох фігур має більшу (меншу) площу чи вони однакові за площею. Щоб показати це учням, можна

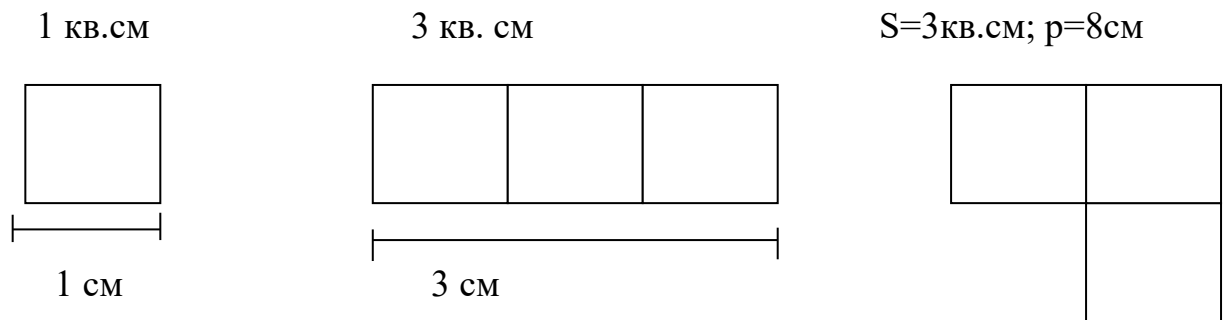
запропонувати їм порівняти вирізані з паперу прямокутник і квадрат, які мало відрізняються площею, наприклад: розміри квадрата 4×4 дм, а прямокутника 5×3 дм, при цьому фігури із зворотного боку поділено на квадратні дециметри. Спочатку учні роблять спробу порівняти ці фігури на око, а також накладанням. Однак обидва ці способи не допомагають дітям розв'язати питання переконливо. Вислухавши різні припущення, учитель повертає фігури тим боком, на якому їх поділено на квадрати, і пропонує полічити, скільки однакових квадратів містить кожна фігура. На основі, цього діти встановлюють, площа якої фігури більша, а якої — менша. Аналогічні вправи на порівняння площі фігур, складених з однакових квадратів виконують з підручника, а також користуючись рисунками, зображеними на дошці. Діти впевнюються в тому, що коли фігури складаються з однакових квадратів, то площа тієї фігури більша (менша), яка має більше(менше) квадратів. Корисно на цьому ж уроці розглянути такий випадок, коли різні за формою фігури мають однакову площу, бо містять однакову кількість квадратів (наприклад, квадрат 16 кв. од. і прямокутник— 16 кв. од.). На наступних уроках виконують вправи на підрахунок квадратів у заданих фігурах, пропонують накреслити в зошитах фігури, які складаються із заданого числа квадратів (клітинок зошита). В процесі виконання таких вправ починає формуватися поняття про площу як про число квадратних одиниць, які містить геометрична фігура.



Мал.64

На наступному етапі учнів ознайомлюють з першою одиницею площі — квадратним сантиметром. Учні креслять у зошитах, вирізують з паперу в клітинку квадрати з стороною 1 см. Учитель повідомляє: «Це одиниця площі — квадратний сантиметр». Використовуючи паперові квадратні сантиметри, діти складають з них різні геометричні фігури і підрахунком знаходять їхню площу (мал. 64). Порівнюючи площі складених фігур, діти ще раз впевнюються, що

площа тієї фігури більша (менша), яка містить більше (менше) квадратних сантиметрів. Площі фігур, які містять однакову кількість квадратних сантиметрів, рівні, хоч фігури при накладанні можуть і не суміщатися. Ефективний на цьому етапі прийом зіставлення знайомих дітям величин — довжини відрізка і площі фігури, який допомагає розрізнити ці величини. Виконуючи конкретні вправи, встановлюють деяку схожість і істотну відмінність цих величин: сантиметр — одиниця довжини; квадратний сантиметр — одиниця площі; довжина відрізка — кількість сантиметрів, які містять даний відрізок, площа фігури — кількість квадратних сантиметрів, які містить ця фігура (мал. 65).



Мал.65

Потім наочне уявлення про квадратний сантиметр і поняття про площу фігур закріплюють. Виконують вправи на знаходження площі фігур, поділених на квадратні сантиметри. Щоб прискорити визначення загального числа квадратних сантиметрів, їх групують рядами або стовпчиками. Треба також ознайомити учнів із знаходженням наближеної площі фігури таким способом: полічити всі нецілі квадратні сантиметри і загальну кількість їх поділити на два, потім знайдене число додати до числа цілих квадратних сантиметрів, які містить ця фігура [15].

Площу геометричних фігур, не поділених на квадратні сантиметри, знаходять за допомогою палетки. Палетка — це прозора пластинка, поділена на рівні квадрати. Сітку можна нанести на кальку або зробити з ниток, натягнутих на рамку. На цьому етапі використовують палетку, кожна поділка

якої дорівнює квадратному сантиметру. Таку палетку (рис.67) корисно виготовити з дітьми на уроці праці. Поклавши палетку на геометричну фігуру, підраховують число цілих і нецілих квадратних сантиметрів, які вкладаються в ній. Щоб знайти площу фігур, накреслених у зошитах, замість палетки використовують клітинки в зошитах. Щоразу підкреслюють, що площу знайдено приблизно: близько 20 кв. см, приблизно 15 кв. см.

Водночас приступають до зіставлення площі і периметра багатокутників з тим, щоб діти не плутали ці поняття і в майбутньому чітко відрізняли способи знаходження площі і периметра прямокутника. Виконуючи практичні вправи з геометричними фігурами, діти підраховують число квадратних сантиметрів і тут же вимірюють периметр багатокутника в сантиметрах [15].

На наступному етапі учні ознайомлюються з прийомом обчислення площі прямокутника (квадрата). Спочатку вони розглядають прямокутники, які вже поділено на квадратні сантиметри. Потім знаходять їхню площу, підраховуючи квадратні сантиметри в одному ряді, і знайдене число множать на кількість рядів. Наприклад, якщо в одному ряді 6 кв. см, а таких рядів 5, то площа дорівнює $6 \cdot 5$, тобто 30 кв. см. Дуже важливо при цьому виявити відповідність між довжиною прямокутника і кількістю квадратних сантиметрів, які прилягають до довжини; шириною прямокутника і кількістю рядів. Наприклад, якщо в ряду 6 кв. см, то довжина прямокутника 6 см, а якщо рядів 5, то ширина прямокутника 5 см.

Потім діти креслять прямокутник за даними довжинами сторін, ділять його на ряди, а один ряд на квадрати і знову переконуються у відповідності: якщо довжина 4 см, то в одному ряді, який прилягає до цієї сторони, міститься 4 кв. см, якщо ширина 3 см, то таких рядів буде 3. Кількість квадратних сантиметрів дорівнює добутку чисел 4 і 3. Роблять висновок: щоб обчислити площу прямокутника, треба визначити його довжину і ширину і знайти добуток цих чисел.

Порівнявши різні способи знаходження площі, діти самостійно розв'язали питання, що легше: виміряти довжину і ширину прямокутника і добути числа перемножити чи ділити прямокутник на квадратні сантиметри і підраховувати їх.

Далі виконують усні і письмові вправи на обчислення площі прямокутників (квадратів) і периметрів цих фігур.

Далі учнів ознайомлюють з квадратним дециметром. Як і в процесі введення поняття квадратного сантиметра, насамперед формують наочний образ нової одиниці: креслять квадрат з стороною 1 дм, вирізують його з паперу в клітинку і складають фігури з кількох квадратних дециметрів і т. д. Встановлюють співвідношення між квадратним дециметром і квадратним сантиметром. Учні самостійно обчислюють площу квадрата з стороною 1 дм у квадратних сантиметрах і записують: $1 \text{ кв.дм.} = 100 \text{ кв.см.}$ Потім діти навчаються замінювати дрібні одиниці великими і навпаки. Розв'язують задачі на обчислення площі прямокутників (квадратів) і фігур, складених з прямокутників, сторони яких задані в дециметрах або в дециметрах і сантиметрах.

Особливу увагу звертають на розв'язання практичних задач: вимірювання і обчислення площі підлоги в класі, коридорі, кімнаті, порівняння площ приміщень, які мають, наприклад, однакову ширину і різну довжину.

Поряд з розв'язуванням задач на знаходження площі прямокутника за довжиною і шириною розв'язують обернені задачі на знаходження однієї з сторін за відомою площею і другою стороною прямокутника. Площа — прямокутника дорівнює добутку довжини і ширини, тому довжина (ширина) — це один з множників. Знаходження однієї з сторін прямокутника зводиться до знаходження одного з множників за добутком і другим множником. Крім простих задач, розв'язують і складені задачі, в яких одночасно з площею вводиться периметр, наприклад: «Город має форму квадрата, периметр якого 320 м. Чому дорівнює площа городу?»

Площі геометричних фігур продовжують вивчати в IV класі.

1.4. Методика формування уявлень про пропорційні величини і зв'язки між ними

- Ціна, кількість, вартість (с,к,w)

В початковій школі формуються уявлення про функціональну залежність, хоч можливості досить обмежені, але вчитель повинен їх використовувати.

Серед інших величин, що зустрічаються в шкільному курсі математики, величини, пов'язані з поняттям товару, а саме: кількість товару, його вартість і ціна. Перелічені величини досить складні для розуміння і належать до основних понять науки, яка називається політичною економією.

Щоб жити, людині потрібно задовольняти свої фізичні та духовні потреби. Вона не завжди може, та в цьому й немає необхідності, все виготовляти самій. Тому протягом усього життя людина спілкується з іншими людьми через обмін і купівлю різних товарів.

Товаром називається продукт праці людини який задовольняє певні її потреби і виготовлений не лише для власного споживання, а й для обміну через купівлю – продаж.

Вартість одиниці товару, виражена в грошах, називається ціною товару, а вартість у грошах певної кількості товару називається вартістю товару. Таким поняттям ціни та вартості товару користуються при розв'язуванні задач.

За Програмою початкової школи учні знайомляться з копійкою, гривнею. У початкових класах учні ознайомлюються з вимірюванням деяких величин (довжина, площа, маса, час), встановлюють зв'язки між величинами під час розв'язування текстових задач : ціна, кількість і вартість; маса одного предмета, кількість предметів і загальна маса; швидкість, шлях і час при рівномірному русі тіла тощо. Учні також спостерігають, як змінюється результат арифметичної дії залежно від зміни компонентів.

Якщо названі величини брати попарно, то побачимо різні види залежностей:

- **прямо пропорційну залежність** (вартість і ціна, добуток і множник);

Задачі з пропорційними величинами займають вагоме місце в початковому курсі математики. Це задачі, в яких величини перебувають у прямо пропорційній

залежності (ціна товару і вартість, маса одного ящика з овочами і загальна маса, кількість виробів і тривалість часу їх виготовлення, швидкість руху і відстань, довжина сторони квадрата і його периметр тощо). В прямо пропорційній залежності знаходяться множник і добуток (якщо сталий інший множник), частка і ділене (коли стал и й дільник).

У ході розв'язування простих задач на прямо пропорційну залежність в учнів мають бути сформовані чіткі уявлення про характер тих взаємозв'язків між величинами, на основі яких розв'язується задача. У цьому допомагають: наочна інтерпретація задачі; практичне розв'язування задачі; зміна одного з даних задачі з наступним порівнянням задач. Розглянемо приклад:

Задача. Пшоно розсипали в торбинки. У п'яти однакових торбинках 15 кг пшоно. Скільки кілограмів пшоно в трьох таких торбинках?

Після розв'язування задачі можна скласти таку табличку:

Кількість торбинок	2	4	6
Кількість пшоно	6	12	18

Бесіда. Якщо було дві торбинки, то в них було 6 кг пшоно. У скільки разів збільшилась кількість торбинок у другому стовпчику? (У 2 рази). Порівняйте, у скільки разів збільшилася кількість пшоно у другому стовпчику? (У 2 рази). Порівняємо числа першого і третього стовпчиків. У скільки разів збільшилась кількість торбинок? (У 3 рази). А в скільки разів збільшилась кількість пшоно? (Теж у 3 рази). Отже, у скільки разів збільшилась кількість торбинок, у стільки ж разів збільшилась і кількість пшоно.

• **обернено пропорційну залежність** (кількість і ціна, дільник і частка);

Розглянемо розв'язання задачі, в якій величини знаходяться в обернено пропорційній залежності.

Задача. Для дитячого садка на 24 грн. закупили фарби для малювання ціною по 2 грн. за коробку. Скільки коробок фарб купили для дитячого садка?

Розв'язавши задачу, доцільно з'ясувати з учнями, скільки можна купити за ці гроші коробок фарб, ціна яких у 2 рази більша, у 3 рази більша; звернути їх увагу

на те, що при збільшенні ціни у два (три, чотири) рази, кількість коробок фарб, які можна купити за 24 грн., відповідно зменшується у два (три, чотири) рази.

Отже, при розв'язуванні задач з пропорційними величинами за допомогою відповідних запитань можна добитися певного уявлення учнів початкових класів про функціональну залежність.

· **лінійну залежність** (сума і доданок, маса товару з тарою і маса самого товару);

Одним з видів лінійної залежності є зміна результатів дій першого ступеня від зміни одного з компонентів. учні мають розуміти характер зміни результатів дій залежно від зміни одного з компонентів і мати уявлення про кількісні зміни (в такій залежності).

Задачі на лінійну залежність величин широко подані в початковому навчанні. До них, зокрема, належать усі прості задачі на дії першого ступеня. Серед задач на дві дії з лінійною залежністю величин типовим представником буде така задача.

Задача. Маса півня 3 кг, а індика — 14 кг. Скільки кілограмів становить маса 7 півнів і одного індика? ($3 \cdot 7 + 14$).

З метою розкриття лінійної залежності можна до цієї задачі поставити запитання: скільки кілограмів становить маса одного півня й індика? двох півнів та індика? трьох півнів та індика?

Робота над задачами ведеться в звичайному методичному плані. Але час від часу треба звертати увагу учнів на характер залежності між величинами, змінювати числові дані в задачі і потім порівнювати її з попередньою.

· **квадратичну залежність** (площа квадрата і довжина його сторони), яка у початкових класах не розглядається.

При розв'язуванні текстових задач з одиницями вартості учням слід засвоїти залежності між ціною, кількістю і вартістю.

Ознайомлення з величинами проводиться одночасно з розкриттям зв'язків між ними. Зв'язки формулюють у вигляді висновків. Наприклад, якщо відомо ціну і кількість, то вартість можна знайти дією множення.

Завдання вчителя полягає в тому, щоб під час виконання відповідних вправ спрямувати увагу учнів на ці зв'язки і залежності. При цьому, звичайно, не використовують відповідні термінологію й символіку. Можна подати ці залежності у вигляді компактних таблиць, що є узагальненням знань, здобутих при розв'язуванні простих задач, які зв'язують певну групу пропорційних величин, а саме:

Ціна (с)	Кількість (к)	Вартість (w)
□	□	? $w=c*k$
□	? $k=w:c$	□
? $c=w:k$	□	□

Табл.1

В цій таблиці, як і в наступних, символом □ позначено відомі числові значення величин, а символом ? - шукане значення величин; біля останнього символу записана формула для знаходження значення певної величини. За зразком формулювання правил знаходження значень величин, який подає вчитель, учні під його керівництвом свідомо повторюють ці правила, а отже, засвоюють мовні математичні конструкції, які виражають зв'язки між величинами цієї групи.

Правила:

- Щоб знайти вартість, треба ціну помножити на кількість.
- Щоб знайти кількість, треба вартість поділити на ціну.
- Щоб знайти ціну, треба вартість поділити на кількість.

Отже, таблиця 1, ілюструє зв'язки між величинами ціна, кількість, вартість [18].

В сучасному світі, процес ознайомлення з пропорційними величинами, а саме (c, k, v) зазнає яскравих змін, адже методика не стоїть на місці. Кожен вчитель бере за основу ті знання що є базовою всього навчання математики, але додає свої інновації – методи, засоби та інше.

Кожен предмет має свою ціну. Ціна показує, скільки коштує певна річ.

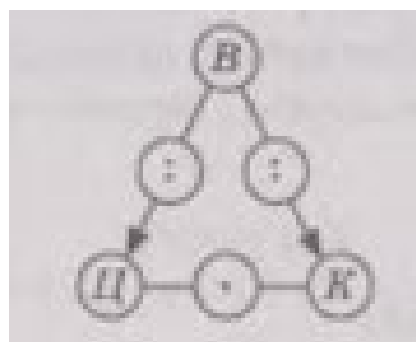
Мама купила 2 кг картоплі по 5 грн і 1 кг цибулі по 3 грн.

Чи однакову кількість грошей мама витратить на картоплю і цибулю? Чому?

Кількість грошей, яку витратить мама, є вартістю. Вартість показує, скільки коштує вся покупка. [31].

Щоб розв'язувати задачі такого виду, можна скористатися схемою:

Якщо закрити невідоме позначення, то ті позначення, які залишилися, покажуть потрібну (знак дії стоїть між ними у колі, також учневі



дію

допомагають зорієнтуватися відповідні напрями стрілок які зображені). Тому вчитель спокійно може продемонструвати дії спираючись на схему. І задати на закріплення питання:

- Як знайти вартість?
- Як знайти кількість?
- Як знайти ціну?

Відповідно до вікових особливостей молодших школярів не можна визначити поняття “ціна”, “вартість” так, як це робиться в економічній теорії, то під **ціною** розумітимемо кількість грошей, які необхідно заплатити за одиницю товару, а під **вартістю** – кількість грошей, які слід заплатити за кілька одиниць товару або за всю покупку.

Формування уявлень про ціну та вартість, їх одиниці вимірювання відбувається протягом вивчення курсу математики початкових класів з допомогою системи вправ, яка включає в себе, як свідчить аналіз підручників з

математики для I-IV класів, принаймні такі завдання: 1) використання моделей монет як лічильного матеріалу при вивченні нумерації чисел в межах десяти; 2) розв'язування задач на знаходження вартості за предметними малюнками, представленими на сторінках підручника; 3) складання та розв'язування текстових задач за малюнками підручника (приклади двох таких вправ представлено у таблиці № 11);

Таблиця № 11.

Було	Купили	Одержали здачі
10 к.	Гумку за 6 к.	?
Було	Витратили	Залишилося
27 к.	21 к.	?

4) використання набору монет для вивчення десяткового складу чисел другого десятка; 5) вправи, дидактичним призначенням яких є ознайомлення школярів з ціною різноманітних предметів; 6) розв'язування простих текстових задач трьох видів: а) на визначення вартості за відомими ціною і кількістю (щоб знайти вартість, потрібно ціну помножити на кількість); б) на визначення ціни за відомими вартістю та кількістю (щоб знайти ціну, потрібно вартість поділити на кількість); в) на визначення кількості за відомими вартістю та ціною (щоб знайти кількість, потрібно вартість поділити на ціну); 7) розв'язування простих задач на різницеве чи кратне порівняння, пов'язаних з ціною або вартістю, наприклад: “Ціна однієї ляльки 9 грн., а одного ведмедика – 7 грн. На скільки лялька дорожча за ведмедика?”; 8) вправи на перетворення складених іменованих чисел у прості і навпаки; 9) розв'язування типових складених задач на знаходження четвертого пропорційного, невідомого за двома різницями, на складне правило трьох, наприклад: “Якщо дівчинка купить 4 цукерки, то в неї залишиться 24 к., якщо вона купить 6 цукерок, то в неї залишиться лише 12 к (олімпіадні завдання з математики 1-4 класів). Скільки коштує одна цукерка?”; 10) розв'язування задач з ціною, вартістю та кількістю з буквеними даними, наприклад: “За 5 блокнотів заплатили а гривень. Скільки коштує один блокнот?”

Скільки треба заплатити за к таких блокнотів?"; 11) розв'язування складених текстових задач з типовим конкретним змістом і сюжетом, наприклад: "Учень купив 12 цукерок по 10 к. кожна, і кілька стержнів по 8 к. кожний. За всю покупку він заплатив 2 грн. (олімпіадні завдання з математики 1-4 класів) Скільки стержнів купив учень?"; 12) вправи на складання задач за виразом, таблицею, схемою, малюнком тощо, наприклад: "За виразом $(100-73):9$ склади задачу. Коротко запиши і розв'яжи."; (олімпіадні завдання з математики 1-4 класів; 13) вправи на порівняння величин, виражених в одиницями вимірювання ціни, наприклад: порівняй величини: 1510 к. і 15 грн. 10 к.;) вправи на додавання, віднімання, множення і ділення іменованих чисел, наприклад:

$$4 \text{ грн. } 75 \text{ к.} + 9 \text{ грн. } 09 \text{ к.}, 12 \text{ грн. } 70 \text{ к.} - 8 \text{ грн. } 07 \text{ к.}, 5 \text{ грн. } 75 \text{ к.} \cdot 4, \\ 1 \text{ грн. } 25 \text{ к.} : 5$$

Швидкість, час, відстань (v,t,s).

Особливий тип задач, які містять опис процесу руху двох тіл, що переміщуються в одному чи різних напрямках, називають задачами на рух. Ці задачі вводяться для опрацювання у 4 класі.

У підручнику з математики для 4 класу спочатку вводяться прості задачі на рух, далі – складені, і нарешті – задачі з типовим конкретним сюжетом: 1) задачі на зустрічний рух; 2) задачі на рух у протилежних напрямках; 3) задачі на рух в одному напрямку. Вивчення задач цього виду є засобом формування у молодших школярів поняття руху, його різновидів та напрямків, а також понять «швидкість», «час» і «відстань». Розв'язуванню задач на рух передують тривала робота з розв'язування простих та складених задач на знаходження швидкості, часу та відстані. У підручнику з математики для 4 класу (Богданович М.В. Математика: Підручник для 4 кл. чотириріч. поч. шк. – К.: Освіта, 1994. – 226 с.) виділяють такі види задач на рух:

1) задачі на знаходження відстані (№№389, 390, 391, 392, 395, 397, 401, 407, 413, 425, 436, 444, 461, 721);

2) на знаходження швидкості (№№381, 382, 383, 384, 385, 387, 388, 402, 426, 470, 478, 486, 575, 628, 980);

3) на знаходження часу (№№398, 399, 400, 531, 768, 786, 825, 862, 868);

Серед задач на рух у протилежних напрямках виділяють задачі на знаходження відстані (№513), швидкості (№692) і часу (№782).

Серед задач на зустрічний рух виділяють задачі на знаходження відстані (№№605, 606, 609, 615, 752, 930), швидкості (№622) і часу (№№618, 624, 638, 852, 853, 975).

Аналіз навчальних програм та підручників з математики дає змогу стверджувати, що під час роботи над задачами на рух в учнів формуються такі основні поняття: зустрічний рух (швидкість зближення, час зближення); рух у протилежних напрямках (швидкість віддалення, час віддалення); рух в одному напрямі (швидкість зближення (віддалення), час зближення (віддалення)); рух за течією чи проти течії (власна швидкість плавзасобу, швидкість плавзасобу за течією, швидкість плавзасобу проти течії, швидкість зближення і час зближення, швидкість віддалення і час віддалення); середня швидкість руху.[21]

Розв'язуванню задач на зустрічний рух повинна передувати тривала робота з розв'язування простих та складених задач на знаходження швидкості, часу та відстані. Поняття швидкості вводиться на основі життєвого досвіду дітей та безпосередніх практичних дій. Підготовча робота до розв'язування задач, пов'язаних а рухом, передбачає узагальнення уявлень дітей про рух; ознайомлення з новою величиною – швидкістю, розкриттям зв'язків між величинами: швидкість, час, відстань. Для цього деякі вчителі проводять спеціальну екскурсію для спостереження за рухом транспорту, після чого організовують спостереження в умовах класу, де рух демонструють самі діти.

Зв'язки між величинами: швидкість, час, відстань – слід розкривати за такою самою методикою, як і зв'язки між іншими пропорційними величинами.

Швидкість (v)	Час (t)	Відстань (s)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	? $S=v*t$
<input type="checkbox"/>	? $t =S:v$	<input type="checkbox"/>
? $v=S:t$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Табл.1

Аналогічно як за таблицею 1) формулюємо правила про зв'язки між величинами за таблицею 2). Математична конструкція цих правил така сама, але в ній відображена інша група величин[18].

Правила:

- Щоб знайти відстань, треба швидкість помножити на час.
- Щоб знайти час, треба відстань поділити на швидкість.
- Щоб знайти швидкість, треба відстань поділити на час.

Далі, спираючись на ці знання, діти розв'язують складені задачі з величинами швидкість, час, відстань, такого виду як:

- ✓ рух у протилежних напрямках[21-22].
- ✓ рух в одному напрямку[21-22] .
- ✓ рух за течією і проти течії[21-22].
- ✓ задачі на знаходження середньої швидкості[21-22].

Під час роботи над цими задачами часто використовуються ілюстрації у вигляді креслення.

Отже з метою формування у молодших школярів навичок розв'язування задач на рух , найперше, слід дотримуватися методично правильного їх опрацювання.

Продуктивність праці, час, виконана робота(p,t,n).

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. В свою чергу, вміння мислити вимагає вміння обґрунтовувати виявлені в тексті задачі залежності між величинами, оперувати певними науковими термінами, правильно формулювати правила чи закони, яким підлягають зв'язки між величинами, а отже, володіти математичним мовленням.

Серед текстових задач виділяють задачі на *знаходження четвертого пропорційного* (спільну роботу). Тому вважаємо доцільним розглянути питання про зміст і методику підготовчої роботи, ознайомлення з даним видом задач, а також визначити зміст роботи по формуванню умінь розв'язувати задачі на спільну роботу.

Наведемо ще одну групу пропорційних величин - продуктивність праці, час, виконана робота і сформулюємо правила, які виражають залежності між ними, скориставшись таблицею 3.

Продуктивність праці (P)	Час (t)	Виконана робота (r)
□	□	? $r = P \cdot t$
□	? $t = r : P$	□
? $P = r : t$	□	□

Табл.3

Правила:

- Щоб знайти виконану роботу, треба продуктивність праці помножити на час.
- Щоб знайти час, треба виконану роботу поділити на продуктивність праці.
- Щоб знайти продуктивність праці, треба виконану роботу поділити на час, за який її виконали.

Де **Продуктивність праці** — це показник трудової діяльності працівників. Характеризує кількість продукції, виробленої за одиницю часу, або витрати часу на виробництво одиниці продукції; **виконана робота** – результат продуктивності праці; кількість отриманої сировини, продукту, виробленого матеріалу і т.д. **Час** – проміжок за який виконується робота.

Аналогічно можна розглянути таблиці, в яких виражено зв'язки між іншими пропорційними величинами, які стосуються задач на визначення маси кількох

однакових предметів, на витрати продукції за певний час і т.п. Важливо, щоб, вчитель, узагальнюючи роботу з такими таблицями, звернув увагу учнів на розташування пропорційних величин в таблиці та на структуру математичних конструкцій, які виражають залежності між пропорційними величинами. А розташовують величини в таблиці так, щоб в третій колонці була та величина, значення якої знаходять дією множення значень двох інших величин, а в першій колонці - та величина, яка характеризує один об'єкт, чи деяке явище (працю, рух) за одиницю часу (наприклад, вартість одного об'єкта - ціна; виконана робота за одиницю часу - продуктивність праці; пройдена відстань за одиницю часу - швидкість; маса одного об'єкта; витрата продукції на один виріб чи за одиницю часу і т.ін.). При такому розташуванні величин в таблиці значення величин першої чи другої колонок знаходять дією ділення значення величини, розташованої в третій колонці, на значення величини, яка знаходиться відповідно у другій чи першій колонці.

Таке стисле й доступне пояснення вчителя, яке містить найсуттєвіші ознаки таблиць, в яких закладена важлива математична інформація, є зразком для наслідування учнями під час їх відповідей на окремі запитання в процесі бесід по опитуванню та зразком мислення і міркування під час розв'язування як простих, так і складених задач [19].

Розділ II. Шляхи реалізації методичної системи розвитку знань у молодших школярів в процесі вивчення іменованих чисел та дій над ними.

2.1. Дії над іменованими числами, вираженими мірами довжини.

У методиці доцільно виділити три етапи оволодіння основними вимірювальними знаннями, вміннями і навичками. Під час вивчення вимірювання довжин ці етапи такі[15] :

- 1) вимірювання довжини відрізка за допомогою набору моделей сантиметра;
- 2) масштабною лінійкою без цифрової шкали;
- 3) масштабною лінійкою з цифровою шкалою.

Ще в до числовий період у шестиліток формують уявлення про протяжність у різних напрямках. У зв'язку з цим ними засвоюються поняття „довший”, „коротший”, „однаковий за довжиною”, „вищий”, „нижчий”, „однаковий за висотою”, „ширший”, „вужчий”, „однаковий за шириною”, „товщий”, „тонший”, „однаковий за товщиною”.

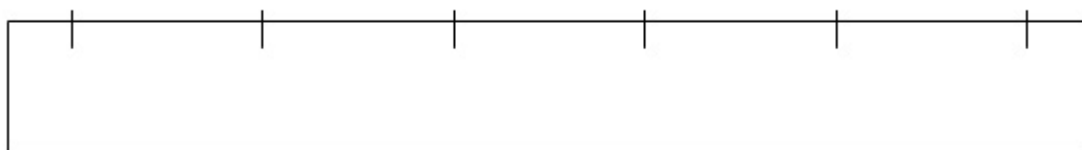
В концентрі „Десяток” ці уявлення узагальнюються і об'єднуються терміном „довжина” та введенням міри для визначення довжини, що вже ілюструється у підручниках математики М.В.Богданович, Г.П.Лищенко та Ф.М.Рівкінд, Л.В.Оляницька.

Спочатку пропонуються учням лабораторні завдання на вимірювання довжини смужок за допомогою інших смужок, які грають роль мірок. При цьому демонструються прийоми вкладання, відкладання, накладання.

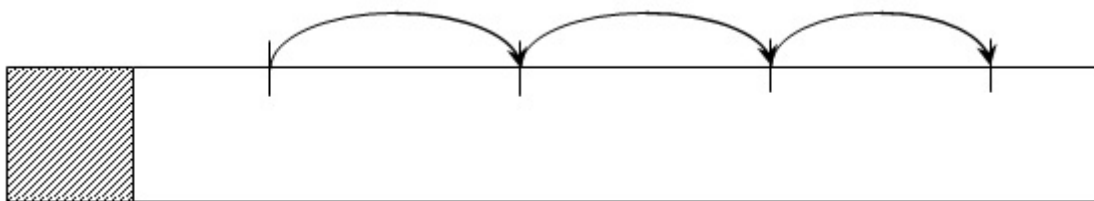
В концентрі „Десяток” спочатку розглядають смужки довільної довжини, які вибирають за мірки і ілюструють прийоми вимірювання довжини.

На наступному етапі „міркою” вибирають смужку довжиною 1 см і за довжиною цієї смужки вимірюють певні смужки.

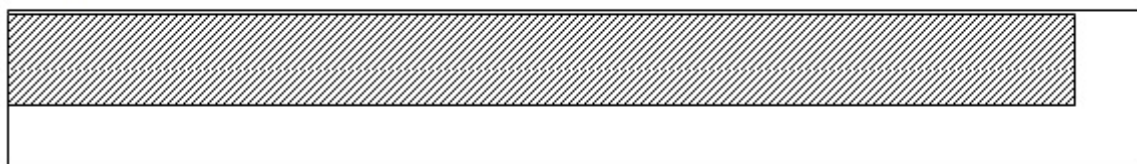
Приєм вкладання полягає в тому, що модель 1 „см” послідовно вкладають у вимірювальну смужку.



Приєм відкладання полягає в тому, що модель 1 см, послідовно відкладають на смужці, роблять помітки олівцем.



Приєм, накладання використовують при порівнянні смужок приблизно однакої довжини (одну смужку накладають на другу так, щоб ліві кінці співпадали, за положенням правих кінців визначають, яка смужка довша, а яка коротша).



Пізніше учням повідомляють, що крім перерахованих прийомів, є прийом прикладання лінійки. Лінійку прикладають так, щоб ребро лінійки співпадало з вимірювальним відрізком, а початок відрізка був напроти поділки 0. Після цього результат вимірювання зчитують зі шкали лінійки, називають ту цифру, яка стоїть проти правого кінця вимірюваного відрізка.

При роботі з лінійкою учнів навчають виконувати наступні операції: розміщувати аркуш паперу так, щоб руки і лінійка не закривали відрізка, який вимірюють; і встановлювати лінійку так, щоб відрізок містився біля освітленого ребра лінійки, де є поділки; розташовувати лінійку так, щоб початок відліку лінійки співпав з початком вимірюваного відрізка; розміщувати чотири пальці лівої руки так, щоб вони притискували середину лінійки до аркуша паперу; називати й показувати кожен сантиметр під час „крокування” олівцем уздовж відрізка.

В центрі „Другий десяток” зокрема у підручнику математики 1 класу розглядається нова міра довжини — дециметр, яку вводять на основі співвідношення $10 \text{ см} = 1 \text{ дм}$, спираючись на аналогію між співвідношеннями лічильних одиниць: $10 \text{ одиниць} = 1 \text{ десяток}$ (ст. 88).

При цьому показують модель дм окремо і на лінійці. Первинні закріплення проводять за завданнями підручника 1 класу М.В Богданович та Г.П.Лищенко : № 5,6 ст. 96; № 5, ст. 102; № 7, ст. 108; №24, ст.112; № 38,39 ст. 114; № 49 ст.116; №150, ст.133; №166, ст.135; № 184, ст.138 та інші. Учні розглядають моделі 1 см і 1 дм, визначають довжини відрізків, які поділено на сантиметри.

Розглядаються вправи й такого типу:

1) роздроблення іменованих чисел, виражених дм і см:

1 дм 3 см = 13 см; Зразок міркування: оскільки 1дм=10см, та ще 3см, в результаті -13см.

2) перетворення іменованих чисел:

15см = 1 дм 5 см; Зразок міркування: якщо 10см=1дм, то 15см-це 1дм і 5 см.

У концентрі „Сотня” відбувається ознайомлення з метром, яке проводять за таким планом: бесіда вчителя, за допомогою якої він підводить учнів до висновку, що великі відстані краще вимірювати більшими одиницями мір; показування демонстраційного метра для безпосереднього зорового сприймання; повідомлення співвідношень: 1м = 100см, 1м = 10дм; розгляд моделей метра, виготовлених з різних матеріалів; самостійне виготовлення дітьми метра з паперових смужок; вправи на вимірювання.

Вправи на вимірювання бувають двоякого роду; вимірювання відстані між двома пунктами (точками), наприклад, довжини та висоти класу, довжини шнурка тощо; вимірювання відстаней, що дорівнюють даному числу метрів (наприклад, відміряти три метри ниток).

У концентрі „Тисяча” вводяться нові одиниці вимірювання довжини (мм, км), буквене позначення відрізків. Відрізки широко використовують для розгляду понять збільшення і зменшення числа в кілька разі, кратного порівняння чисел тощо. У даному концентрі розглядаються різні вправи на роздроблення, перетворення, порівняння, дії над мірами довжини: №398,399, с. 59; № 444,445, с. 66; № 446,447 ,с.67; № 452,454, с. 68; 455,456,458,с.69.

В концентрі „Багатоцифрові числа” передбачається узагальнення раніше набутих знань, умінь і навичок вимірювання довжини, складається таблиця одиниць вимірювання довжини.

Під час виконання практичних завдань, розв’язування задач, обчислення виразів виконують операції роздроблення, перетворення іменованих чисел, виражених мірами довжини на 4 арифметичні дії над ними «+»; «-»; «*»; «÷», за підручниками математики М.В.Богданович, Г.П.Лищенко [34-36] та Ф.М.Рівкінд, Л.В.Оляницька[38-40].

Розглянемо дані вправи.

1. Роздроблення іменованих чисел. [№325, підручник математика 4 клас М.В.Богданович, Г.П.Лищенко]:

$$10 \text{ км } 80 \text{ м} = ?$$

Зразок міркування: кожний км містить 1000 м. Отже, 10 км — це 10000 м та 80 м разом 10080 м.

$$10 \text{ км } 80 \text{ м} = 10080 \text{ м}$$

2. Перетворення іменованих чисел. Вправи цього типу обернені до попередніх.

$$10080 \text{ м} = 10 \text{ км } 80 \text{ м}$$

Зразок міркування: кожен км становить 1000 м, а тому кількість тисяч в даному числі означає кількість км. Інші числа розрядів сотень, десятків і одиниць позначають метри — 80м.

$$10080 \text{ м} = 10 \text{ км } 80 \text{ м}$$

Над іменованими числами слід розрізнити дії: а) над простими іменованими числами і б) над складеними іменованими числами *№432, ст. 70*. Наведемо зразки:

$$8 \text{ см} + 7 \text{ см} = 15 \text{ см} = 1 \text{ дм } 5 \text{ см};$$

Зразок міркування: оскільки іменовані числа однойменні в даному випадку сантиметри, то дію додавання виконуємо як із простими числами. До 8- ми одиниць додати 7 одиниць = 15 одиниць, а це 1 дес. і 5 од. Якщо 1дм = 10см, то 10 см – це 1дм та 5 см разом 1дм 5см .

Більшу трудність у дітей викликають дії над складеними арифметичними діями. На жаль у підручниках з математики (1-4 класи) не подано розгорнутого пояснення виконання дій над іменованими числами, тому розглянемо дане питання конкретніше.

Додавання складених іменованих чисел, виражених мірами довжини, проводиться двома способами:

I спосіб полягає в тому, що складені іменовані числа підписують одне під одним, так як зазвичай при додаванні багатоцифрових чисел у стовпчик, причому біля суми записують в дужках найменування:

$$53 \text{ м } 08 \text{ см} + 9 \text{ м } 73 \text{ см} = 62 \text{ м } 81 \text{ см}$$

$$\begin{array}{r} +5308 \\ \underline{973} \\ 6281 \end{array} \text{ (см)}$$

II спосіб полягає в тому, що складені іменовані числа підписують одне під одним так, щоб однойменні числа були в одному стовпці, в даному випадку метри під метрами, сантиметри під сантиметрами:

$$53 \text{ м } 08 \text{ см} + 9 \text{ м } 73 \text{ см} = 62 \text{ м } 81 \text{ см}$$

$$\begin{array}{r} 53\text{м } 08\text{см} \\ + 9\text{м } 73\text{см} \\ \hline 62\text{м}81 \text{ см} \end{array}$$

Дія віднімання виконується аналогічно двома способами:

I спосіб: $53 \text{ м } 08 \text{ см} - 9 \text{ м } 73 \text{ см} = 43 \text{ м } 35 \text{ см}$

$$\begin{array}{r} 5308 \\ -973 \\ \hline 4335 \end{array} \text{ (см)}$$

II спосіб:

$$53 \text{ м } 08 \text{ см} - 9 \text{ м } 73 \text{ см} = 43 \text{ м } 35 \text{ см}$$

$$\begin{array}{r} 53 \text{ м } 08 \text{ см} \\ \underline{9\text{м } 73\text{см}} \\ 43\text{м } 73\text{см} \end{array}$$

Множення іменованого числа на число виконують єдиним способом: роздроблюють складене іменоване число і одержують просте іменоване число, внаслідок чого зводять дію множення іменованих чисел до множення

натуральних чисел. Алгоритм виконання вправи має такий вигляд № 949 ст.151(М.В.Богданович 4 клас) :

$$4 \text{ м } 8 \text{ см} * 25 = 1200 \text{ (см)}$$

$$\begin{array}{r} \times 48 \\ 25 \\ \hline 240 \\ 96 \\ \hline 1200(\text{см}) \end{array}$$

Зразок міркування: Знаємо, що $1\text{м} = 100\text{см}$, то $4\text{м} = 400\text{см}$, та ще 8, отримаємо 408см. Після роздроблення іменованих чисел, виконуємо дію множення як з натуральними числами. Для цього підписуємо число 25 – а це 2 дес і 5 од. під одиницями та десятками першого множника відповідно. Помножимо 8 одиниць на 5 одиниць, буде 40 одиниць – це 4 десятки, які запам'ятовуємо а в розряді одиниць пишемо 0. Помножимо 4 дес. на 5 од., буде 20 дес., або 2 сотні. У розряді десятків у добутку лишаємо 4 дес, а 2 сот записуємо у добуток сотень. 8 од. помножити на 2 дес. , буде 16 дес., або 1 сот і 6 дес., підписуємо їх відповідно під добутком першого множника 6 дес. під дес., а 1 сот. запам'ятовуємо. 4 дес. помножити на 2 дес., буде 8 дес. та ще 1, отримаємо 9 дес., підписуємо під сотнями першого множника. Додаємо множники, в результаті отримаємо 12000 (см) –найменування числа підписуємо біля добтку в дужках.

Ділення іменованих чисел, виражених мірами довжини є два види:

1) ділення іменованих чисел на натуральне, яке має зміст ділення на рівні частини; ділення виконується єдиним способом — іменоване число роздроблюють і виконують ділення натуральних чисел № 1052,ст164:

$$280 \text{ км } 896 \text{ м} : 44 = 63 \text{ км } 84\text{м}$$

$$\begin{array}{r} 280 \text{ км } 896 \text{ м} \quad | \quad 44 \\ \hline 2772 \quad | \quad 6384 \\ \hline 369 \\ 352 \\ \hline 176 \\ 176 \\ \hline 0 \end{array}$$

Зразок міркування: оскільки $280 \text{ км} = 280000 \text{ м}$, то виділяємо вищий розряд діленого сотні тисяч, оскільки одну сотню не можна поділити на 44, так щоб у частці були сотні тисяч, тому перше неповне ділене - 2808 тис. У частці буде 4 цифри. Поділимо 2808 тис на 44, буде 63. Визначаємо с-ки одиниць нищого розряду поділилося. Для цього 63 множимо на 44 і добуток підписуємо під першим неповним діленим. Для того, щоб визначити с-ки одиниць цього розряду не поділилося, потрібно від першого неповного діленого відняти отриманий добуток. Отже не поділилося 369 одиниць. Друге неповне ділене 369 сот. 369 сот. Поділити на 44, буде 8. Поділилося 352 сотні. А не поділилося 17 дес. 17 не ділиться на 44, тому ми утворюємо четверте неповне ділене 176. Ділене 176 ділиться на дільник 4 без остачі. В частці отримуємо число 6384.

$$6384 \text{ м} = 63 \text{ км } 84 \text{ м}$$

2) ділення іменованого числа на іменоване, що має характер дії ділення на вміщення;

Зразок міркування: дана дія виконується аналогічним способом до попередньої дії, оскільки роздроблюють два числа – це ділене $207 \text{ м } 36 \text{ см} = 20736 \text{ см}$ та дільник $12 \text{ м } 96 \text{ см} = 1296 \text{ см}$. В результаті виконують ділення на вміщення натуральних чисел:

$$207 \text{ м } 36 \text{ см} : 12 \text{ м } 96 \text{ см} = 16$$

$$207 \text{ м } 36 \text{ см} = 20736 \text{ см}$$

$$12 \text{ м } 96 \text{ см} = 1296 \text{ см}$$

$$\begin{array}{r|l}
 20736 & 1296 \\
 \hline
 1296 & 16 \\
 \hline
 7776 & \\
 \hline
 7776 & \\
 \hline
 0 &
 \end{array}$$

$$207 \text{ м } 36 \text{ см} : 12 \text{ м } 96 \text{ см} = 16$$

Отже, оволодіння технікою виконання арифметичних дій над іменованими числами забезпечує результативність при виконанні різних математичних завдань.

2.2. Методика вивчення маси одиниць її вимірювання та способів виконання дій з іменованими числами, вираженими мірами маси.

З масою дітей знайомлять у 1 класі. Їх навчають зважувати предмети. Учні встановлюють, що один предмет важчий ніж другий (чи навпаки). Спочатку навчають учнів визначити масу на око. Цей спосіб демонструє вчитель, моделюючи своєю постаттю шалькові терези.

Далі вчитель ознайомлює учнів з шальковими терезами, розповідає про їх будову, зображує їх у вигляді схеми, демонструє різні терези.

При зважуванні звертається увага на необхідність встановлення положення рівноваги шалькових терезів та аддитивність величини маси (аддитивність виявляється в тому, що значення маси зважуваного предмета рівна сумі мас гирь).

Пізніше у 1 класі учнів знайомлять з циферблатною вагою, де вимагається положення рівноваги шальок, а результат записується з шкали ваги.

У концентрі „Тисяча” учні знайомляться з новою одиницею маси — 1 грамом і співвідношенням $1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$. Доцільно пов'язати масу 1 г із місткістю води у кубіку з ребром 1 см і аналогічно масу води 1 кг — з ребром 1 дм.

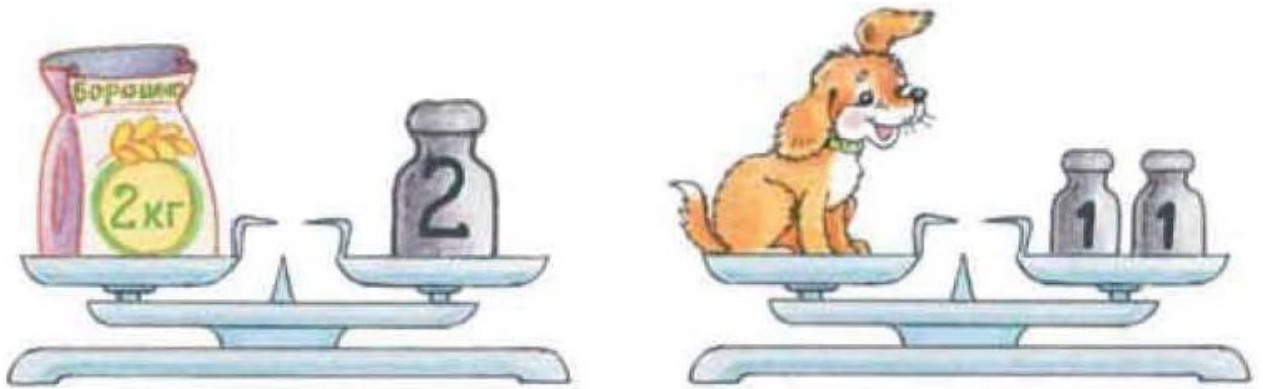
Конкретне уявлення про грам вони дістають внаслідок безпосереднього споглядання та користування набором важків (1г, 5г, 10г, 100г, 200г, 500г). Щоб створити в учнів конкретні уявлення про такі одиниці маси, як центнер і тонна, треба навести приклади маси різних предметів.

В період вивчення центнера і тони, слід організувати екскурсії на склади, магазини, де учні спостерігали б процеси зважування важких предметів теоретично, а пізніше за допомогою конкретних дій.

Пізніше на основі узагальненої таблиці співвідношення між мірами маси розглядаються вправи на роздроблення, перетворення, порівняння даних іменованих чисел, чотири арифметичні дії над складеними іменованими числами, вираженими мірами маси. Алгоритми виконання дій аналогічні, як і над складеними іменованими числами, вираженими мірами довжини. Поступово учні засвоюють таблицю одиниць маси напам'ять.

Розглянемо вище перераховані вправи вираженими мірами маси з підручника Ф.М.Рівкінд, Л.В.Оляницька.

На сторінці 81 у підручнику математики (1 клас) діти ознайомлюються з масою. Їм подані яскраві ілюстрації та вправи для порівняння мас різних тварин, розглянемо деякі з них (мал.1,2):



**Масу можна виміряти зважуванням.
1 кілограм — одиниця вимірювання маси.**

Мал.1

1. Хто легший: лисичка чи ведмедик?



Мал.2

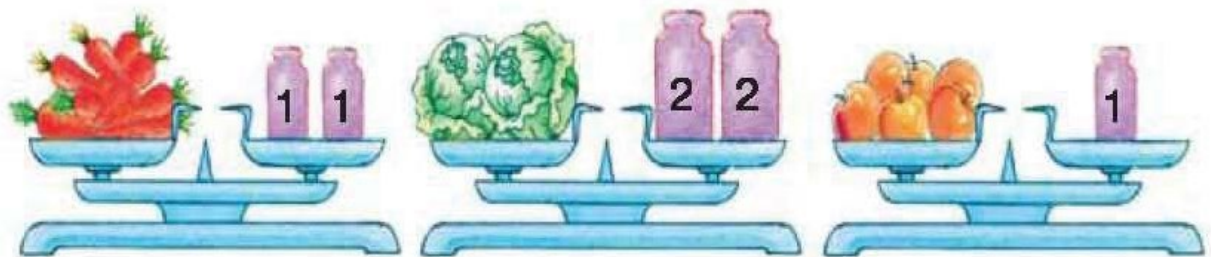
Вже у 2 класі виконують найпростіші вправи на порівняння маси, де подані ілюстрації на мал.1 та мал.2.

Зразок міркування: щоб визначити хто ж легший: лисичка чи ведмедик? Потрібно звернути увагу учнів на вагу, з якою вони уже ознайомилися

лабораторно – практичним методом, запитати що вони бачать на даному малюноку зліва та справа. Аналізуючи їхні відповіді та розмірковування вчитель повинен зробити висновок, що легша лисиця, оскільки ведмідь значно переважає її на вазі та більший від неї у декілька раз, а на малюнку справа маса фруктів однакова, адже вага показує їх рівність, навіть незважаючи на їх розміри, оскільки біля дині стоїть гиля, яка допомогла зрівняти її масу з кавуном.

1 кг – одиниця вимірювання маси.

87. Найбільший кролик на континенті важить 22 кг. За добу він з'їдає 12 морквин, 2 капустини і 6 яблук. Скільки кілограмів їжі з'їдає цей кролик за добу?



У підручниках Ф.М. Рівкінд, Л.В.Оляницька присутні вправи на визначення маси, порівняння та вивчення нових величин маси. В процесі розв*язування простих, а потім складених арифметичних дій, представлений задаємовз*язок між величинами: маси одного предмета- кількість предметів – їхня загальна маса, також учні навчаються обчислювати кожну з величин, якщо відомі значення двох інших.

417. Назви масу кожного мішка.

ЦУКОР 100 кг

БОРОШНО 90 кг

ГРЕЧКА 80 кг

РИС 75 кг

100 кг = 1 центнер (ц) **1 ц = 100 кг**

Оригінально подані вправи на роздроблення та перетворення, адже на місці відповіді стоїть віконечко, що викликає інтерес у дітей до виконання завдань.

Наприклад:

№ 508.

1) $900\text{кг} = \square\text{ц}$;

2) $1\text{т} = \square\text{кг}$;

3) $453\text{ кг} = \square\text{ц} \square\text{кг}$.

А в номері 515 вже виконують арифметичні дії «+» та «-».

№ 515. Встав пропущені числа. (Дії над простими іменованими числами):

$450\text{ м} + \square\text{ м} = 1\text{ км}$; $720\text{ м} - \square\text{ м} = 460\text{ м}$;

$1\text{ км} - \square\text{ м} = 645\text{ м}$; $1\text{ км} - \square\text{ м} = 256\text{ м}$

$570\text{ м} + \square\text{ м} = 900\text{ м}$; $870\text{ м} + \square\text{ м} = 1\text{ 000 м}$.

№480

$3\text{ кг} = 3000\text{ г}$

($1\text{ кг} = 1000\text{ г}$; $3\text{ кг} = 1000\text{г} \times 3\text{ (г)} = 3000\text{ г}$)

$12\text{ км } 30\text{ м} = 12\text{ 030 м}$

($1\text{ км} = 1000\text{ м}$; $12\text{ км} = 1000\text{м} \times 12\text{ (м)} = 12\text{ 000 м}$)

$7\text{ дм} = \square\text{мм}$; $7\text{ т } 5\text{ ц} = \square\text{ц}$; $15\text{кг } 200\text{г} = \square\text{г}$

№481

$$7000 \text{ кг} = 70 \text{ ц} \quad (1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}; 7000 \text{ кг} = 7000 : 100 (\text{ц}) = 70 \text{ ц})$$

Дії над складеними іменованими числами:

№ 720.

$$24 \text{ кг } 600 \text{ г} - 9 \text{ кг } 56 \text{ г} = 15 \text{ кг } 544 \text{ г}$$

Розглянемо віднімання складених іменованих чисел вираженими мірами маси, оскільки у підручниках математики М.В.Богданович, Г.П.Лищенко та Ф.М.Рівкінд, Л.В.Оляницька не подано розгорнутого пояснення виконання дій двома способами.

I спосіб полягає в тому, що складені іменовані числа змінюють простими (роздроблені) підписують одне під одним, так як зазвичай при додаванні багатоцифрових чисел у стовпчик, причому біля різниці записують в дужках найменування:

$$24 \text{ кг } 600 \text{ г} - 9 \text{ кг } 56 \text{ г} = 15 \text{ кг } 544 \text{ г}$$

$$\begin{array}{r} 24600 \\ - \quad 9056 \\ \hline 15544(\text{г}) \end{array}$$

II спосіб полягає в тому, що складені іменовані числа підписують одне під одним так, щоб однойменні числа були в одному стовпці, в даному випадку кілограми під кілограмами, грами під грамами:

$$24 \text{ кг } 600 \text{ г} - 9 \text{ кг } 56 \text{ г} = 15 \text{ кг } 544 \text{ г}$$

$$\begin{array}{r} \quad 9 \text{ кг } 056\text{г} \\ \underline{15 \text{ кг } 544 \text{ г}} \\ 15 \text{ кг } 544 \text{ г} \end{array}$$

Множення іменованого числа на число виконують єдиним способом: роздроблюють складене іменоване число і одержують просте іменоване число, в наслідок чого зводять дію множення до множення натуральних чисел. Алгоритм виконання вправи має такий вигляд, як у підручнику (М.В.Богданович).

Ділення іменованих чисел, виражених мірами маси є два види:

1) ділення іменованих чисел на натуральне, яке має зміст ділення на рівні частини; ділення виконується єдиним способом — іменоване число

роздроблюють і виконують ділення натуральних чисел. У підручнику представлено правилом на ст.137.

2) ділення іменованого числа на іменоване, що має характер дії ділення на вміщення ст. 138 (Ф.М. Рівкінд, Л.В.Оляницька 4 клас) дана дія виконується аналогічним способом до попередньої дії.

№859

512 т 8 ц картоплі відвезли для продажу в 4 супермаркети, порівну в кожний. Яку масу картоплі одержав кожний супермаркет?

Розв'язання $512 \text{ т } 8\text{ц} : 4 = 5128\text{ц} : 4 = 1282\text{ц} = 128\text{т } 2\text{ц}$.

$$\begin{array}{r} 5128 \overline{) 4} \\ \underline{4} \\ 11 \\ \underline{8} \\ 32 \\ \underline{32} \\ 8 \\ \underline{8} \\ 0 \end{array}$$

Розв'язання:

$$512 \text{ т } 8 \text{ ц} : 4 \text{ ц} = 5128\text{ц} : 4\text{ц} = 1282\text{ц} = 128 \text{ т } 2 \text{ ц}$$

Відповідь: кожний супермаркет одержав 128 т 2 ц картоплі.

Якщо іменоване число поділити на неіменоване число, то одержимо іменоване число.

№ 860.

512 т 8 ц картоплі розподілили між навчальними закладами міста по 4 ц в кожний. Скільки навчальних закладів одержали картоплю?

Розв'язання

$$512 \text{ т } 8 \text{ ц} : 4 \text{ ц} = 5128\text{ц} : 4\text{ц} = 1282$$

Відповідь: картоплю одержали 1282 навчальні заклади міста.

Якщо іменоване число поділити на іменоване число, то одержимо не іменоване число.

Як бачимо процес ознайомлення та вивчення мір маси доволі не легкий, адже представлено багато різноманітних ілюстрацій та завдань, які учні повинні розв'язати та засвоїти. Що займає чимало часу та зусиль. А також ознайомитись з правилами на виконання арифметичної дії – ділення іменованих чисел(маси).

2.3. Зміст лабораторних робіт в реалізації методики ознайомлення з місткістю.

З місткістю вчитель знайомить дітей також на основі практично-лабораторних робіт на визначення місткості предметів посуду за допомогою умовних мірок. Для успішного проведення лабораторних робіт необхідно забезпечити всіх дітей різними мірками, причому, щоб кожна група дітей мала однакові мірки, наприклад, 10 склянок і 10 літрових банок. Крім цього, треба мати посуд місткістю 2, 3, 4, 5, 6 і 10 л (каструлі, трилітрові банки, бідон, чайник, відро тощо). Перед проведенням лабораторних робіт дітям слід повідомити, що місткість вимірюють літрами, і показати посуд, місткість якого 1 літр - банку, кружку, пляшку, записати слово "літр" на дошці і його скорочене позначення (л). Форми проведення лабораторних робіт слід урізноманітнювати. Наведемо приклади лабораторних робіт за поданою методикою Пасічник Я.А.[17].

Лабораторна робота №1.

У літровій банці є "вишневий сік" (підфарбована в червоний колір вода). Визначити, скільки склянок "соку" міститься в цій банці.

Хід роботи. З банки "сік" виливають у склянки, поки в банці не залишиться "соку" і лічать наповнені склянки (звертаємо увагу дітей, що наливати треба по вінця, але не через край). Перелічивши кількість наповнених "соком" склянок, формулюють висновок: в однілітровій банці міститься п'ять склянок. Аналогічну роботу можна провести по вимірюванню сипучих, наприклад, цукру чи манної крупи.

Лабораторна робота №2

Виміряти місткість каstrулі і виразити її в літрах (цю роботу діти можуть виконати двома способами).

I спосіб. Наповнити каstrулю водою і розлити її в окремі літрові банки, після чого полічити кількість наповнених банок.

II спосіб. Користуючись однією літровою банкою, поступово виливати з наповненої каstrулі воду у банку, а звідти у відро, і лічити кількість банок вилитої води.

Цей спосіб складніший від першого тим, що діти повинні утримувати в пам'яті число літрів вилитої води з каструлі і кожен раз прилічувати по 1 л (у першому випадку просто перелічують наповнені банки). Аналогічно визначають місткість бідона, чайника, каністри. Лабораторну роботу № 2 на визначення місткості посудини варто проводити організовуючи змагання між групами учнів. Наприклад, розподіливши дітей в групи по рядах, дати кожній групі завдання на визначення місткості різних посудин (каструлі, бідона, чайника) і організувати гру "Хто швидше".

Крім цих лабораторних робіт слід провести лабораторну роботу на зрівнювання кількості рідини в обох посудинах, причому їх бажано браги прозорими приблизно однакової форми та діаметра, наприклад, дві або одну трилітрові банки, а другу - п'ятилітрову, що дозволить розвивати окомірну оцінку у вимірюваннях.

Лабораторна робота №3

Дві трилітрові банки наповнені водою так, що в одній 2 л, а в другій 1 л. Що потрібно зробити, щоб обидві банки були наповнені водою? Що потрібно зробити, щоб в обох банках було води порівну?

Хід роботи. Щоб обидві банки були наповнені водою, треба долити в них воду. За допомогою літрової банки діти доливають в першу 1 л, а в другу - 2 л. Щоб в обох банках було порівну, можна з першої банки вилити 1 л, тоді в кожній банці буде по 1 л, або ж у другу банку долити 1 л, тоді в кожній банці буде по 2 л. (діти обома способами зрівнюють кількість води у банках).

Ця лабораторна робота готує дітей до сприйняття арифметичних дій додавання та віднімання іменованих чисел. Необхідним є проведення лабораторної роботи на порівняння місткості посудин різними способами.

Лабораторна робота №4

Дано дві посудини, наприклад, каструля і бідон. Визначити, в якій з них більше води. Роботу виконують двома способами.

1 спосіб. Наповнюють каструлю по вінця водою, після чого виливають воду в бідон. Якщо вся вода помістилась в бідоні, але він не наповнений по вінця, то

під керівництвом вчителя діти роблять висновок, що місткість каструлі менша, а бідона відповідно більша. Якщо в результаті виливання води з каструлі бідон буде наповнений по вінця, а в каструлі ще залишиться вода, то місткість каструлі більша, ніж бідона. Якщо вода заповнила бідон по вінця і в каструлі не залишилось води, то місткість каструлі і бідона однакова.

II спосіб. Наповнюють одну з посудин, наприклад, бідон, по вінця водою. За допомогою літрової банки поступово відливають воду з бідона в каструлю і лічать кількість банок вилитої води. Якщо бідон стане порожнім, а каструля не буде заповнена по вінця, то це означає, що місткість її більша, ніж бідона. Якщо ж каструля буде наповнена по вінця і в бідоні ще залишиться вода, то місткість бідона більша, ніж каструлі.

Лабораторна робота №5

Визначити, на скільки літрів місткість бідона більша, ніж чайника.

Хід роботи. Одну із посудин, наприклад, бідон, наповнюємо по вінця водою і виливаємо її з нього в другу посудину - чайник.

Якщо він наповнений по вінця, а в бідоні залишилась вода, то виливаємо її в літрові банки і лічимо кількість наповнених банок.

Або воду, що залишилась в бідоні, за допомогою однієї літрової банки послідовно виливаємо у відро і лічимо кількість вилитих банок. Наприклад, вилили дві банки води, що залишилась в бідоні. Це означає, що місткість бідона на 2 л більша, ніж чайника. Якщо ж, виливши, воду з бідона в чайник виявилось, що він не заповнений по вінця водою, то це означає, що місткість чайника більша, ніж бідона. Щоб з'ясувати, на скільки літрів, з допомогою літрової банки поступово доливають воду в чайник, підраховуючи кількість банок долитої води.

Якщо в чайник долили дві літрові банки, то це означає, що місткість його на 2 л більша, ніж бідона.

Значне пожвавлення у дітей викликає проведення лабораторної роботи на вимірювання необхідної кількості рідини різними мірками - літровою банкою та склянкою. Така лабораторна робота проводиться у вигляді гри "В магазині".

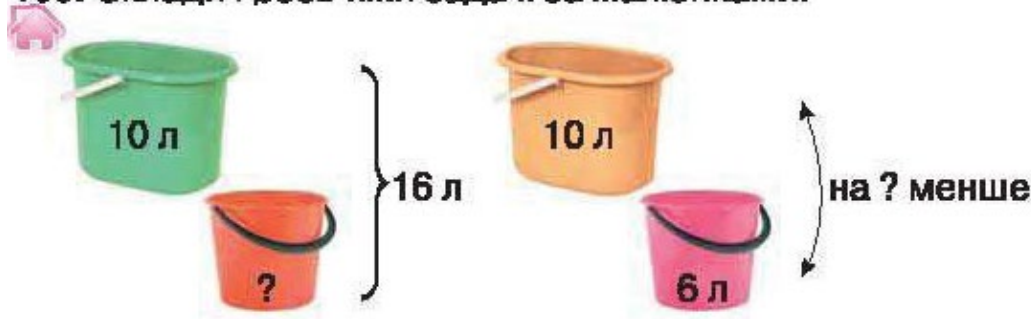
Учасниками гри можуть бути майже всі діти, які "купуєть молоко і сік",

маючи свій посуд різної місткості. У магазині є два "продавці" для того, щоб швидше "обслуговувати покупців". Перший "продавець" продає молоко по 1, 2, 3 л і міряє його літровою банкою, а другий - "сік" який міряє склянкою.

Після гри діти з'ясовують Чи правильно наповнювали "продавці" мірки (літрову банку і склянку), які помилки були допущені при обслуговуванні "покупців".

Після проведення лабораторних робіт, учні поступово ознайомлюються із вправами, які представлені у підручнику математики, зокрема - Ф.М.Рівкінд, Л.В.Оляницька 2 клас, де подані номери, в яких порівнюють літрові посудини різної місткості.

109. Склади і розв'яжи задачі за малюнками.



222. Скільки літрів води можна долити у кожний бутл місткістю 19 л?



Наприклад, за першим малюнком під керівництвом вчителя учні складають задачу на знаходження невідомого доданка, записують скорочену умову

$$\left. \begin{array}{l} \text{I в.} - 10 \text{ л} \\ \text{II в.} - ? \end{array} \right\} 16 \text{ л. , за якою утворюють схему розв'язання:}$$

$$\boxed{\text{I}} + \boxed{\text{II}} = \boxed{\text{Разом}}$$

$$10 + \square = 16$$

Аналогічно за другим малюнком учні закріплюють вміння розв'язувати задачі на різницеve порівняння, усвідомлюють сутність подвійного змісту дії, якою розв'язують задачу: $\square - \square = \square$

Першокласники засвоюють дії додавання та віднімання іменованих чисел, виражених мірою літр.

2.4. Реалізація принципу між предметних зв'язків у процесі формування часових уявлень в учнів, та способів виконання дій над іменованими числами, вираженими мірами часу.

Формування часових уявлень у молодших школярів відбувається дуже повільно та з великими труднощами. Це пояснюється тим, що час – це величина не матеріальна, а тому наше сприймання часу недосконале, час йде то швидше, то повільніше залежно від того чим заповнений той чи інший проміжок часу. Час не можна зупинити, а тому діти не можуть реально побачити одиниці вимірювання часу так, як це відбувалося при вивченні довжини, площі, місткості тощо при виконанні практичних робіт. Інформація, що стосується мір часу, пов'язана з природними явищами, які на цей час ще незрозумілі дітям. Молодші школярі з великими труднощами засвоюють часову послідовність подій, поняття про їхню тривалість [17].

Оскільки учні на уроках природознавства дістали уявлення про сонячну систему та обертання Землі навколо Сонця, то ознайомлення з деякими одиницями вимірювання часу може відбуватися за таким зразком:

Ввімкнувши телурій у електричну мережу, вчитель демонструє, як обертається Земля (глобус) навколо Сонця (лампочки, що світиться), а також як вона обертається навколо своєї осі. Рухаючи глобус навколо лампочки, звертається увага на зміну пір року, на кількість місяців, які містить кожна пора, проговорюються назви місяців, що «минають» при повільному обертанні Землі, встановлюється період здійснення повного оберту Землі навколо Сонця, який позначається терміном «рік», або ж 12 місяців, або ж 365 днів і 6 годин [17].

Обертаючи глобус навколо осі, вчитель звертає увагу на освітлюваність Сонцем певної частини поверхні Землі і пов'язує із поняттям доби - періоду здійснення повного оберту Землі навколо своєї осі, причому вказує, що на освітленій частині Земної кулі - день, а на неосвітленій - ніч. Таким чином, доба складається з дня і ночі. Доцільно зафіксувати на глобусі, наприклад, наше місто Рівне (заколоти шпильку з яскравою головкою), і під час обертання продемонструвати, як відбувається зміна дня і ночі. В процесі демонстрування

вчитель веде пояснення або ж розповідь.

Пояснення:

«Зміна пір року, зміна дня і ночі обумовлені цікавими природними явищами, пов'язаними з рухом нашої планети Земля навколо Сонця, з рухом Місяця навколо Землі та з обертанням Землі навколо своєї осі. Тривалість кожного руху позначається різними термінами, які називають одиницями вимірювання часу. Так, період здійснення одного повного оберту Землі навколо Сонця називають роком. (Зафіксувавши початкове положення глобуса, вчитель здійснює його обертання навколо лампочки (Сонця), поки він не займе початкове положення, і наголошує, що Земля зробила один повний оберт).

За час, коли Земля обійде навколо Сонця один раз, Місяць навколо Землі обійде 12 разів. (Добре якщо на моделі телурія, крім глобуса, як моделі Земної кулі, є й модель Місяця, бо тоді вчитель може продемонструвати 12 обертів Місяця навколо Землі за той час, коли Земля зробить один оберт навколо Сонця). Тому рік поділяють на 12 проміжків - 12 місяців. Місяць, як одиниця часу - це проміжок часу, за який Місяць (на небі) зробить один повний оберт навколо Землі [17].

Проміжок часу, за який Земля зробить один повний оберт навколо власної осі, називається добою. (Вчитель демонструє процес обертання Землі навколо своєї осі, зафіксувавши на глобусі наше місто, і пояснює зміну дня і ночі).

Поки Земля зробить один повний оберт навколо Сонця, вона разом з тим зробить 365 обертів навколо своєї власної осі, тобто за цей період відбудеться 365 разів зміна дня і ночі. Але ж оскільки період (проміжок часу) обертання Землі навколо Сонця називається роком, то виходить, що рік має 365 днів. Але астрономи (науковці, які досліджують рух небесних тіл) перевірили, що повний оберт Землі навколо Сонця триває 365 днів і ще майже 6 годин. Через те, що через кожні 4 роки (4 періоди обертання Землі навколо Сонця, тобто 4 оберти) по 6 годин від кожного оберту «набіжить» ще 24 години, тобто 1 доба, то за 4 роки Земля ще один раз обернеться навколо своєї осі. Тому з давніх часів для зручності відліку часу домовились три роки називати простими, бо вони мають по 365 днів,

а четвертий рік — високосним, бо в ньому є 366 днів [17].

Всім вам відома міра часу - тиждень. У кожному місяці є 4 повних тижні. Чому? Тому що це зв'язано із рухом Місяця. Якщо рух Землі навколо Сонця (без телурія!) в щоденному житті помічаємо спостерігаючи шлях Сонця на небі, то рух Місяця проявляється у змінах його зовнішнього вигляду. Напевно ви спостерігали те, що з кожною ніччю Місяць з вузького срібного серпика, збільшуючись перетворюється на півкруг, потім на цілий круг, а згодом починає зменшуватися. Зміни вигляду Місяця називаються місячними фазами. Отже, є 4 фази місяця, кожна з яких триває тиждень. Доцільно вивісити таблицю фаз Місяця.

(На таблиці зображені фази місяця і вчитель пояснює їх зміни). У тижні є 7 днів, діб, назви яких мають цікаву історію. (Але про це ми дізнаємось іншим разом). День і ніч становлять одну добу [17].

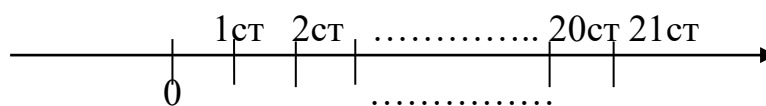
Прийнято добу поділяти на 24 рівні проміжки часу, кожен з яких називається годиною. Отже, одна година - це $1/24$ частина доби. А одну годину поділяють на 60 рівних проміжків часу, кожен з яких називають хвилиною. Отже, одна хвилинка - це $1/60$ частина години. Прийнято одну хвилину поділяти на 60 рівних частин, кожна з яких називається секундою. Отже, одна секунда - це $1/60$ частина хвилини.

В практичній діяльності всі ці міри часу використовуються для правильної її організації та обліку. З цією метою використовуються різноманітні календарі і годинники [17].

Програмою курсу математики I-IV класів передбачено навчити учнів розв'язувати прості задачі трьох видів: 1) на визначення тривалості подій за її початком і закінченням; 2) на визначення часу початку події за її тривалістю і часом закінчення події; 3) на визначення часу закінчення події за часом її початку та тривалістю. Наприклад: Архімед народився у 287 році до н. е. І прожив 75 років. В якому році він помер? Оскільки у дітей виникають труднощі при розв'язуванні задач на визначення століття, в якому відбулися певні події, то потрібно привчати школярів робити це, на прикладі наступної задачі так: “В яких

століттях жила Л.Українка (1871–1913 рр.)?”.

З’ясувавши дати народження і смерті Л.Українки; міркуйте так: щоб визначити, яке століття позначає певний рік, наприклад 1871, треба визначити загальну кількість сотень цього числа, яке вказує на кількість століть, що минули. Цифра десятків та одиниць позначає число років наступного століття, отже, 1871 означає 19 століття. У числі 1913 є 19 сотень та ще 13 років, а тому це двадцяте століття. Отже, Л.Українка жила у 19 та 20 століттях. Оскільки в підручнику зустрічаються задачі, що вимагають застосування числення в часі до нашої ери, то необхідно скористатися стрічкою часу, на якій показати, що відлік часу до нашої ери здійснюється вліво, а відлік часу нашої ери вправо від початку відліку [30] .



Програмою передбачено ознайомлення учнів з виконанням арифметичних дій над іменованими числами, вираженими мірами часу. Всі дії можна поділити на дві групи. Першу з них становлять дії над простими іменованими числами, а другу – дії над складеними іменованими числами.

Дії над простими іменованими числами, вираженими однаковими мірами часу, виконуються так само як і над натуральними числами. Слід зазначити, що аналіз системи вправ підручників з математики М.В.Богданович, Г.П.Лищенко та Ф.М.Рівкінд, Л.В.Оляницька. для початкових класів свідчить, що там присутні завдання на додавання ($4 \text{ год} + 6 \text{ год} = 10 \text{ год}$) і віднімання ($45 \text{ хв} - 15 \text{ хв} = 30 \text{ хв}$) іменованих чисел, на множення ($15 \text{ хв} \times 3 = 45$) і ділення ($45 \text{ хв} : 3 = 15 \text{ хв}$ (поділити на 3)) на натуральне число, на ділення іменованого числа на іменоване ($45 \text{ хв} : 15 \text{ хв} = 3$ (поділити по 15 хв)). Як правило, такі дії не викликають у школярів особливих труднощів, якщо вони не забувають про недесятковий характер співвідношень між мірами часу ($1 \text{ год} = 60 \text{ хв}$), бо дехто з них виконує таким чином: $1 \text{ год} = 100 \text{ хв}$ - що є абсолютно неправильно.

Підготовчою роботою до виконання арифметичних дій над іменованими числами, які виражені в одиницях вимірювання часу, можна вважати вправи на роздроблення іменованих чисел і на перетворення іменованих чисел.

Ознайомлення учнів з такими операціями Рівкінд та Оляницька пропонують з правилами, що наведено нижче.

Наприклад:

«187с подати у хвилинах і секундах.», так: 1 хв = 60 с. У 187 с стільки хвилин, скільки разів у числі 187 вміщується по 60. $187 : 60 = 3$ (ост.7). Отже, $187 \text{ с} = 3 \text{ хв } 7 \text{ с}$. [30].

Дії над складеними іменованими числами, вираженими мірами часу, виконуються аналогічно, як і дії над іменованими числами, вираженими одиницями вимірювання інших величин. Відповідно до індивідуальних особливостей і з метою особистісної спрямованості навчального процесу дітей можна ознайомити з першим чи з обома способами виконання дій. Сутність першого способу полягає в тому, що складені іменовані числа замінюються простими, а потім використовується алгоритм виконання дій над однойменними мірами. При другому способі зразу ж виконуються дії над складеними іменованими числами. Зазначимо, що обов'язковим для учнів є лише перший спосіб. Відповідні етапи алгоритму для першого способу представлені для дії додавання у лівому стовпці **таблиці № 1**, а для другого способу – у правому. Останній етап перетворювання простого іменованого числа у складене вимагає виконання дії ділення на вміщення з остачею, в результаті виконання якої частка показує кількість одиниць більшої міри, а остача - меншої.

Арифметичні дії над складеними іменованими числами	
Перший спосіб	Другий спосіб
$5 \text{ год } 48 \text{ хв} + 3 \text{ год } 34 \text{ хв} = 9 \text{ год } 22 \text{ хв}$	$9 \text{ год } 22 \text{ хв} - 5 \text{ год } 48 \text{ хв} = 3 \text{ год } 34 \text{ хв}$
$5 \text{ год } 48 \text{ хв} = 60 \times 5 + 48 = 348 \text{ хв}$	$9 \text{ год } 22 \text{ хв} = 8 \text{ год } 82 \text{ хв}$
$3 \text{ год } 34 \text{ хв} = 60 \times 3 + 34 = 214 \text{ хв}$	$8 \text{ год } 82 \text{ хв} - 5 \text{ год } 48 \text{ хв} = 3 \text{ год } 34 \text{ хв}$
$348 + 214 = 562(\text{хв})$	
$562 : 60 = 9 \text{ год (ост. 22 хв)}$	

Таблиця №1

2.5. Розвиток знань учнів про зв'язки між пропорційними величинами методом моделювання.

Найпоширенішими складеними задачами є задачі на зв'язки між пропорційними величинами, задачі на знаходження четвертого пропорційного; задачі на пропорційний поділ; задачі на знаходження значень величини за двома різницями; задачі на складне правило трьох (на подвійне зведення до одиниці).

Під час розв'язування задач із пропорційними величинами найчастіше використовується спосіб знакового моделювання – моделювання за допомогою таблиці. Для більшості таких задач складається таблиця, що містить три колонки (за кількістю величин). Оформлення умови й запитання задачі в табличній формі дозволяє учневі швидше визначити характер і кількість наявних у задачі величин, а також структуру зв'язків між ними. Графічне моделювання є ефективним способом відшукування різних варіантів розв'язування задачі. Графічні моделі задачі звільняють учнів від сприйняття несуттєвих особливостей умов, дозволяють уявляти суттєві особливості в наочній формі та встановлювати всі можливі зв'язки й залежності між величинами. Це полегшує дітям знаходження різноманітних способів розв'язання. Моделювання, особливо графічне, допомагає не тільки засвоювати знання, а й застосовувати їх на практиці [13].

Розглянемо складені задачі, фабула яких вміщує залежності між пропорційними величинами. Можна подати ці залежності у вигляді компактних таблиць, що є узагальненням знань, здобутих при розв'язуванні простих задач, які зв'язують певну групу пропорційних величин, а саме[18]:

1)

Ціна (c)	Кількість (k)	Вартість (w)
□	□	? $w=c*k$
□	? $k=w:c$	□
? $c=w:k$	□	□

В цій таблиці, як і в наступних, символом □ позначено відомі числові значення величин, а символом ? - шукане значення величин; біля останнього символу записана формула для знаходження значення певної величини.

Отже, таблиця 1) ілюструє зв'язки між величинами ціна, кількість, вартість. Друга таблиця, яку подаємо нижче, ілюструє зв'язки між величинами швидкість, час, відстань.

2)

Швидкість (v)	Час (t)	Відстань (s)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	? $S=v*t$
<input type="checkbox"/>	? $t=S:v$	<input type="checkbox"/>
? $v=S:t$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Аналогічно як за таблицею 1) формулюємо правила про зв'язки між величинами за таблицею 2). Математична конструкція цих правил така сама, але в ній відображена інша група величин.

Правила:

- Щоб знайти відстань, треба швидкість помножити на час.
- Щоб знайти час, треба відстань поділити на швидкість.
- Щоб знайти швидкість, треба відстань поділити на час.

Наведемо ще одну групу пропорційних величин - продуктивність праці, час, виконана робота і сформулюємо правила, які виражають залежності між ними, скориставшись таблицею 3).

Продуктивність праці (P)	Час (t)	Виконана робота (r)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	? $r=P*t$
<input type="checkbox"/>	? $t=r:P$	<input type="checkbox"/>
? $P=r:t$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Правила:

- Щоб знайти виконану роботу, треба продуктивність праці помножити на час.
- Щоб знайти час, треба виконану роботу поділити на продуктивність праці.
- Щоб знайти продуктивність праці, треба виконану роботу поділити на час, за який її виконали.

Аналогічно можна розглянути таблиці, в яких виражено зв'язки між іншими пропорційними величинами, які стосуються задач на визначення маси кількох однакових предметів (наприклад, чим більша маса, тим більше однакових предметів, і навпаки чим менша маса, тим менше однакових предметів і т.д.) на витрати продукції за певний час і т.п. Важливо, щоб вчитель, узагальнюючи роботу з такими таблицями, звернув увагу учнів на розташування пропорційних величин в таблиці та на структуру математичних конструкцій, які виражають залежності між пропорційними величинами. А розташовують величини в таблиці так, щоб в третій колонці була та величина, значення якої знаходять дією множення значень двох інших величин, а в першій колонці - та величина, яка характеризує один об'єкт, чи деяке явище (працю, рух) за одиницю часу (наприклад, вартість одного об'єкта - ціна; виконана робота за одиницю часу - продуктивність праці; пройдена відстань за одиницю часу - швидкість; маса одного об'єкта; витрата продукції на один виріб чи за одиницю часу і т.ін.). При такому розташуванні величин в таблиці значення величин першої чи другої колонок знаходять дією ділення значення величини, розташованої в третій колонці, на значення величини, яка знаходиться відповідно у другій чи першій колонці[18].

Таке стисле пояснення вчителя, є зразком для наслідування учнями під час їх відповідей на окремі запитання в процесі бесід по опитуванню та зразком мислення і міркування під час розв'язування як простих, так і складених задач. Розглянемо деякі типи складених задач з підручника М.В.Богданович Г.П.Лищенко:

№ 452 Перша зерноочисна машина за 6 хв очищає 90 кг зерна, а друга за 4 хв - 80 кг зерна. За який час обидві машини разом очистять 7 т зерна?

Продуктивність праці	Час	Виконана робота
?	6хв	90кг з.
?	4хв	80 кг з.
p_1+p_2	?	7т з.

План розв*язування

1. Яка продукт.праці I –ї машини ?
2. Яка продукт.праці II –ї машини ?
3. Яка продукт.праці двох очисних машин?
4. За який час 2 машини разом очистять 7т. зерна?

Розв*язання

- 1) $90:6=15(\text{кг/хв.})$
- 2) $80:4=20(\text{кг/хв.})$
- 3) $15=20=35(\text{кг/хв.})$
- 4) $7000\text{кг}=7\text{т}; 7000\text{кг} : 35 \text{ кг}=200 \text{ хв}=3 \text{ год } 20\text{хв}$

Відповідь: за 3 год і 20хв дві машини очистять 7т зерна.

№ 69

Майстер працював 8 год, а учень - 6 год. Щогодини кожен з них виготовляв однакову кількість деталей. Майстер виготовив 464 деталі, а учень - 132. На скільки деталей менше виготовляв учень за 1 год? (Користуйся схемою міркувань.)

Професія	Продуктивність праці	Час	Виконана робота
Майстер	?	8	464 д.
Учень	? однакова На?	6	132 д.

План розв*язування:

- 1) Скільки деталей виготовить за 1 год майстер?
- 2) Скільки деталей за годину виготовляє учень?
- 3) На скільки деталей менше виготовляє уень за 1 год?

Розв*язання:

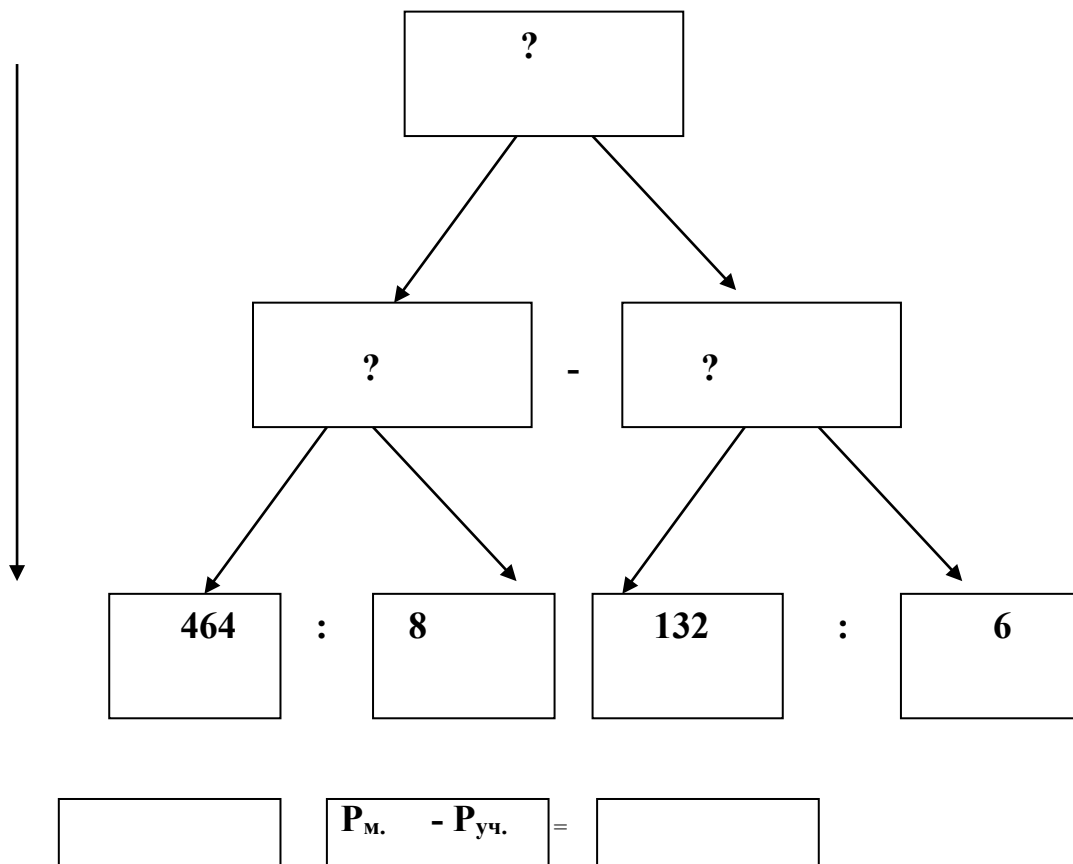
- 1) $464:8=58(\text{д/год})$

2) $132:6=22(\text{д/год})$

3) $58-22=36(\text{д/год})$

Відповідь: на 36 деталей за годину менше виготовить учень, ніж майстер.

Проілюструємо цю задачу деревовидною схемою міркуючи від запитання до умови: на скільки деталей менше виготовляв учень за 1 год?; Скільки деталей за 1 годину виготовляв учень?, якщо за 6 годин він виготовляв 132 деталі; скільки деталей за 1 годину виготовляв майстер?, якщо за 8 годин він виготовляв деталі?



$$464 : 8 - 132 : 6 = 58 - 22 = 36$$

Відповідь: на 36 деталей за годину менше виготовить учень, ніж майстер.

№ 962

Відстань між містами А і Б 900 км. З міста А в місто Б вирушив вантажний автомобіль. Одночасно назустріч йому з міста Б вирушив легковий автомобіль.

Усю відстань вантажний автомобіль подолав за 15 год, а легковий - за 10 год.

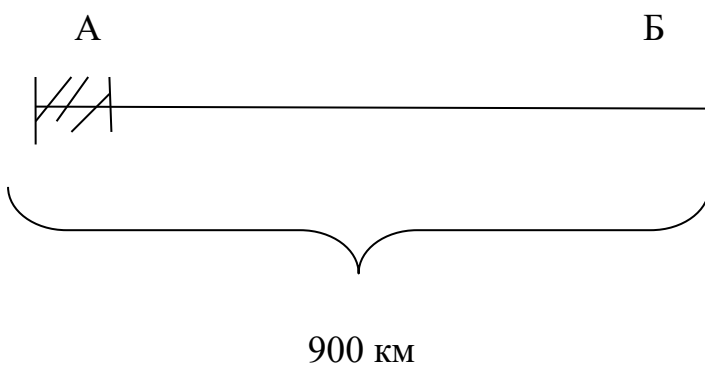
Через скільки годин після виїзду автомобілі зустрілися?

v	t	s
$?(v_1)$	15 год	900 км
$?(v_2)$	10 год	900 км
$V_{?_1+v_2}$?	900 км

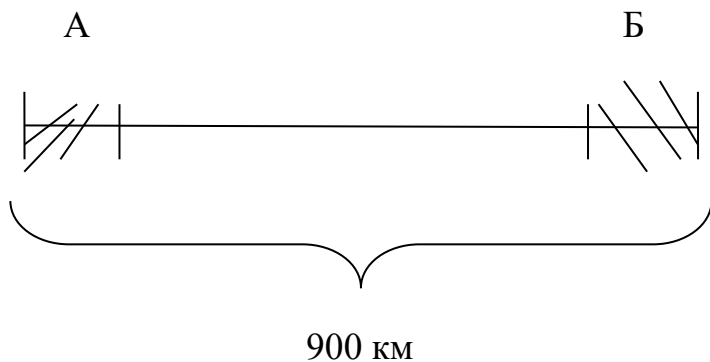
Зразок міркування: ілюструємо, що з міста А в місто Б вирушив вантажний автомобіль, заштриховуємо певну відстань. Але пам'ятаємо що загальна відстань між містами 900 км, що зображаємо фігурною дужкою мал.1.

На мал.2 зображаємо легковий автомобіль, який одночасно вирушив на зустріч вантажному з міста Б. Отже малюємо аналогічний заштрихований відрізок.

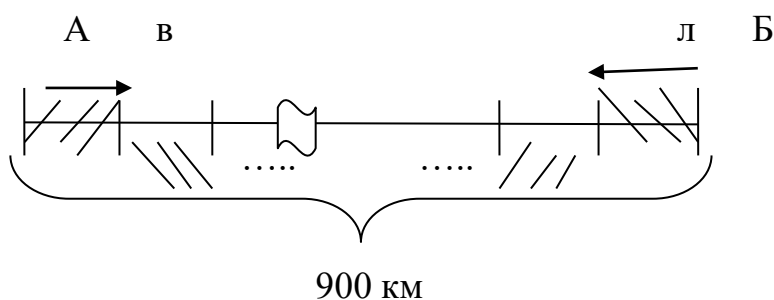
На мал.3, позначаємо ще по одному відрізьку від міста А та Б, заштрихувавши знизу, таким чином дізнаємось швидкість легкового та вантажного автомобілів. Позначимо швидкість зближення, вказавши стрілки в протилежному напрямку над відрізьками та місце де вони зустрінуться прапорцем.



Мал 1



Мал. 2



Мал. 3

План розв*язування

- 1) Яка швидкість вантажного автомобіля ?
- 2) Яка швидкість легкового автомобіля ?
- 3) Яка швидкість зближення автомобіля ?
- 4) Час через скільки вони зустрінуться ?

Розв*язання

- 1) $900:15=60(\text{км/год})$
- 2) $900:10=90(\text{км/год})$
- 3) $60+90=150(\text{км/год})$
- 4) $900:150=6(\text{год})$

Відповідь: через 6 годин після виїзду автомобілі зустрінуться.

Отже, щоб розв*язувати завдання самостійно, молодший школяр повинен засвоїти різні види моделей, для цього потрібно навчати способам вибору потрібної моделі, переходу від однієї моделі до іншої. Обґрунтування учнями своїх дій у процесі побудови моделі сприяє активізації розумової діяльності, розвитку вміння міркувати, вчить послідовно й аргументовано викладати власні

думки. Досвід Павелко В.В. доводить [18], що широке застосування методу моделювання в початкових класах створює надійну основу для вивчення математики в подальшому. При цьому підвищується продуктивність уроку, його організація сприяє створенню найкращих умов для активізації навчально-пізнавальної діяльності школярів, поглиблює знання з математики і сприяє розвитку пізнавальних інтересів молодших школярів.

Експериментальна частина.

Під час проходження педагогічної практики в ЗОШ №11 м.Рівного, я спостерігала та проводила уроки, зокрема, математики у 3-Б класі. На превеликий жаль у змісті навчального матеріалу не зустрічались ознайомлення з величинами а тому за час проходження практики спеціальних експериментальних досліджень ми не проводили. Але подекути траплялися вправи на роздроблення та перетворення іменованих простих та складених чисел, дії над ними, які широко представлені у підручнику математики (М.В.Богданович, Г.П.Лищенко), за яким і навчається клас.

Наведемо приклади деяких вправ:

Вправа №1

Від шнурівки відрізали 3 м 15 см, потім — ще 2 м 45 см. Скільки сантиметрів відрізали від шнурівки ?

Спосіб міркування:

Для того щоб відповісти на питання задачі, потрібно додати довжини цих відрізків. Спочатку перетворюємо дані числа в одні одиниці довжини. Далі складаємо їх письмово. Додавати іменовані числа можна двома способами:

- додавати й віднімати так, як вони записані;
- замінити кожне число меншими одиницями вимірювання довжини або маси й виконати дії.

Розв'язання буде таким, згідно першого способу, де найменування підписуються біля кожного числв, в даному випадку сантиметри під сантиметрами, а метри під метрами:

$$3 \text{ м } 15 \text{ см} = 315 \text{ см}; \quad 2 \text{ м } 45 \text{ см} = 245 \text{ см}$$

$$\begin{array}{r} +3 \text{ м } 15 \text{ см} \\ \underline{2 \text{ м } 45 \text{ см}} \\ 5 \text{ м } 60 \text{ см} \end{array}$$

$$5 \text{ м } 60 \text{ см} = 560 \text{ см}$$

Вправа №2

За виразом $(100 - 73) : 9$ складіть задачу. Коротко запишіть і розв'яжіть її.

Було — ... Продали — ... Решту розлили в...

— Розгляньте коротку умову і зіставте її з цим виразом.

Зразок міркування:

— Що можна розливати? (Рідину)

— Отже, в задачі йдеться про рідину. Наприклад, про що? (Вода, компот, молоко, рослинна олія, бензин і т. ін.)

— У яких одиницях вимірюється об'єм рідини? (У літрах)

— Складіть задачу.

Було— 100 л

Продали — 73 л

Решту розлили в 9 бан. по ? л

У бочці було 100 л молока. Продали 73 л. Решту розлили в 9 банок. Скільки літрів молока наливали в кожную банку?

— Що дізналися спочатку? (Скільки літрів залишилося.)

— Що дізнаємося другою дією? (Скільки літрів молока наливали в кожную банку.)

Розв'язання:

$$1) 100 - 73 = 27 \text{ (л)} \text{ — молока залишилося } 2) 27 : 9 = 3 \text{ (л)}$$

Відповідь: по 3 літри молока наливали в кожную банку.

Вправа №3

Фронтальна робота за малюнками.



1 кг



48 кг



12 кг

— На скільки ведмедик важче собаки? Яка маса ведмедика і собаки разом? У скільки разів ведмедик важче за двох собак? Яка маса 2 ведмедиків і 5 кошенят? На скільки ведмедик важче від 12 кошенят?

Зразок міркування:

Що нам відомо? (масу всіх тварин)

Можемо відповісти на перше питання, якщо ведмедик важить 48 кг а собака 12кг?

То ж яка маса ведмедика і собаки разом?

Якщо одна собака важить 12 кг, а дві? Тож у скільки разів ведмедик важчий за двох собак?

Якщо відома маса 2-х ведмедиків, то можна знайти масу 5 кошенят разом з ведмедками?

На скільки ведмедик важчий від 12 кошенят, якщо 1 кошеня = 1кг?

Розв'язання:

$$1) 48 \text{ кг} - 12 \text{ кг} = 36 \text{ кг}$$

$$2) 48 \text{ кг} + 12 \text{ кг} = 60 \text{ кг}$$

$$3) 12 \text{ кг} + 12 \text{ кг} = 24 \text{ кг}$$

$$4) 48 \text{ кг} * 24 \text{ кг} = 1152 \text{ кг}$$

$$\begin{array}{r} \times 48 \\ 24 \\ \hline 192 \\ 96 \\ \hline 1152(\text{кг}) \end{array}$$

$$5) 48 \text{ кг} + 48 \text{ кг} + 5 \text{ кг} = 101 \text{ кг}$$

$$6) 48 \text{ кг} - 12 \text{ кг} = 36 \text{ кг}$$

Спостерігаючи за учнями, ми зробили висновок, що вони добре володіють матеріалом про величини маси, місткості та довжини, швидко справляються із завданнями представленого типу (додавання іменованих чисел, віднімання та множення). На підтвердження своїх знань, діти охоче демонстрували усні та письмові відповіді біля парти та дошки на елементарні питання (як знайти масу, місткість, час і т.д) , з радістю виконували самостійні завдання.

Взагалом клас активний та дружній, що сприяє на покращення результатів навчання та роботи в групах, які проводила класовод зокрема на уроках математики.

Висновки

Бакалаврська робота складається з двох розділів. У першому розділі, який має назву «Психолого-педагогічні основи розвитку знань про іменовані числа та дії над ними» розкрито психологічні та дидактичні основи розвитку знань дітей про іменовані числа та відповідно дії над ними у початкових класах.

Тут зазначається, що на уроках математики формуються особисті якості дитини: зосередженість, зібраність, організованість, здатність концентрувати увагу і швидко та якісно приймати рішення, доводити й відстоювати свою думку.

У початкових класах учні дістають уявлення про величини і розглядають довжину, площу, масу, місткість, час, швидкість, вартість, ціну, продуктивність праці та інші. У другому розділі розкрито методичну систему розвитку і формування початкових уявлень про величини, ознайомлення з одиницями їх вимірювання, способами вимірювання величин, користування спеціальними приладами. Разом з цим звертається увага на формування в учнів умінь виконувати вимірювання «на око»; подавати результати вимірювання в різних одиницях; виконувати вправи на роздроблення і перетворення іменованих чисел двома способами.

На основі досліджуваної теми, висловлено деякі методичні рекомендації:

1. Роботу по вивченню теми «Величини» слід проводити дотримуючись основних принципів навчання: поступовості, систематичності, науковості, а також наочності. Зміст матеріалу повинен засвоюватися учнями планомірно. На основі пояснення вчителя, яке повинно бути зрозумілим для дітей даної вікової категорії.

2. Процес ознайомлення школярів з іменованими числами доволі складний. Він вимагає бездоганної ерудиції вчителя та вмілого володіння методиками і різноманітними засобами навчання математики, оскільки психологічні основи розвитку школярів дозволяють вчителю створити комфортні умови для сприймання належним чином поданого матеріалу.

3. Під час розв'язування вправ на дії з іменованими числами, вчитель повинен навчити учнів правильно логічно мислити. Для цього при ознайомленні з кожним видом вправ слід демонструвати молодшим школярам зразки

розмірковувань над завданнями, встановлення зв'язків між величинами і їх обґрунтування, зразки запису розв'язання.

4. Оволодіння технікою виконання арифметичних дій над іменованими числами забезпечує результативність при виконанні різних математичних завдань.

5. Величини відіграють неабияку роль у нашому житті, починаючи з раннього дитинства. Процес вимірювання величин - це постійний супутник людини в її трудовій діяльності, тому вивчення величин та навчання вимірювань у початкових класах слід організувати так, щоб учні мали поняття про відповідну величину, конкретно уявляли одиниці вимірювання величин, їх співвідношення і набули практичних навичок вимірювання відповідних величин та вільно оперували ними.

Список літератури:

1. Богданович М.В. Методика викладання математики в початкових класах: Навч. посібник. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2001. – 368 с.
2. Бантова М.А., Методика преподавания в начальных классах. Бантова М.А., Бельтюкова Г.В., Полевщикова А.М. Киев, издательское объединение «Вища школа», 1977, 304 с.
- 3 Богданович М.Методика викладання математики в початкових класах: навч. пос. / М.Богданович, М.Козак, Я.Король.- К. : А. С. К., 1998.-355с.
- 4 Видавництво «Рідне слово», «Мій конспект»; Будна Н. «Довідник учня початкових класів», Король Я. «Початкова школа», Меренцова О. Я «Відмінник» Перельман Я. «Жива математика» [електронний ресурс - <https://www.schoollife.org.ua/>].
- 5 Державний стандарт початкової загальної освіти // Початкова школа.-2011.- №7. - Січень. – 1-18.
- 6 Дидактика начального обучения: сб.науч.тр./ [под ред. А. Пышкало].- М.,1987.-81 с.
7. Затула Н.І.,Зуб А.М., Коберник Г.І., Нещадим А.Ф. Математика: Навчальний посібник.- К.:Кондор,2006.-504с.
- 8 Ковальчук В. Формування часових уявлень в учнів початкових класів: метод.посіб.[на допомогу вчителям початкових класів]/ В.Ковальчук, Л.Силюга,Л.Білецька,Н.Стасів,М.Гудь.-Дрогобич.- Коло,2008.-51с.
9. Кравчук П. А. Книга рекордів природи. — Луцьк : ПрАТ «Волинська обласна друкарня», 2011. — 336 с.
10. Кривошия Т. Розкриймо дітям красу математичних міркувань./ Кривошия Т. // Початкова школа. - 2000. – №3. – с. 22 – 24
- 11.Лищенко Г.П. Вивчення величин у початкових класах: Навчальний посібник./ Лищенко Г.П. – Одеса: Пальміра, 2005.- 100с.
- 12 Логачевська С. Індивідуалізація завдань на етапі закріплення знань з математики./ Логачевська С. // Початкова школа. - 1998. – № 4. – с. 3 – 5.

- 13** Нікітіна Ю. Розв'язування текстових задач способом моделювання / Юлія Нікітіна, Ірина Ковалевська // Початкова освіта. – 2009. – № 44 (524). – с. 6–7.
- 14** Король Я.А. Практикум з методики викладання математики в початкових класах. – Тернопіль: Мандрівець, 1998. – 134 с.
- 15** Пасічник Я.А. Конспект лекцій «Методика ознайомлення молодших школярів з величинами»: - Рівне: РДГУ.2015 р.
- 16.** Пасічник Я.А. Підготовка майбутніх вчителів початкових класів до роботи з шестилітніми на уроках математики: Метод. рекомендації для студентів педагогічних інститутів спеціальності 2121 «Педагогіка і методика початкового навчання» / Я.А.Пасічник.-Київ: РУМК Міносвіти УРСР, 1988.-36 с.
- 17.** Пасічник Я.А. Методичні вказівки для студентів педагогічного факультету з питань організації і проведення навчально-виховної роботи з математики в початкових класах під час педпрактики.- Рівне: РДГУ,2015.-63с.
- 18.** Павелко В. В. Моделювання як важлива умова забезпечення розуміння молодшими школярами логіки розв'язування математичних задач [Електронний ресурс] / В. В. Павелко. – Режим доступу : <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Admin/NZTNPU>.
- 19.** Пасічник Я. А. Конспект лекцій «Методика розв'язання деяких типів складених задач»: - Рівне:РДГУ, 2014-31 с.
- 20.** Проблеми початкової ланки освіти в контексті розвитку світових педагогічних тенденцій: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. - Київ-Хмельницький- Івано-Франківськ: 2003. - 198 с.
- 21.** Московченко В., Дудко Л. Розв'язування математичних задач на рух // Початкова школа. – 2000. – №11. – С. 25–27.
- 22.** Московченко В., Дудко Л. Розв'язування математичних задач на рух // Початкова школа. – 2000. – №12. – С. 14–15.
- 23.** Ушинский К.собрание починений / К.Ушинский.-М.-Л.61965.-Т.7.-256с.
- 24.** Стойлова Л.П.,Пышкало А.М. Основы начального курса математики: Учеб.пособие для учащихся пед.уч-щ по спец. № 2001 «Преподавание в нач. классах общеобразоват.шк.»- М.: Просвещение,1988.-320с.

25. Шевченко Алла Вікторівна «Розв*язуємо прикладні задачі» програма факультативних курсів і гуртка. стаття[<https://www.schoollife.org.ua/> - електронний ресурс].

26. Юрчишин О.І. Величини в початкових класах. – К.: Освіта, 2002. – 134 с.

Інтернет ресурс:

27. <http://www.ppr.com.ua/ua/vidi-vag/>

28. [Earth's Moon: Facts & Figures. Solar System Exploration.](#) NASA. [Архів](#) оригіналу за 2015-01-02. Процитовано 2015-01-02.

29. [<https://www.schoollife.org.ua/> - сайт шкільне життя]

30. http://studopedia.com.ua/1_173415_tmo-vivchennya-chasu-shvidkosti-vidstani-ta-zvyazku-mizh-nimi-metodika-oznayomlennya-z-odinitiyami-vimiryuvannya-chasu-dii-nad-imenovanimi-chislami-virazhenimi-mirami-chasu.html.

31. <http://pidruchnyk.com.ua/10-matematika-bogdanovich-lishenko-1-klas.html>

32. <http://4book.org/uchebniki-ukraina/2-klas/1049-matematika-2-klas-rivkind>.

33. Богданович М.В. Лищенко Г.П. Математика: Підруч. Для 1 кл. – 2-ге вид/ М.В.Богданович, Г.П.Лищенко.-К.: Генеза, 2012-160с.

34. Богданович М.В. Лищенко Г.П. Математика: Підруч. Для 2 кл. – 2-ге вид/ М.В.Богданович, Г.П.Лищенко.-К.: Генеза, 2012-160с.

35. Богданович М.В. Лищенко Г.П. Математика: Підруч. Для 3 кл. – 2-ге вид/ М.В.Богданович, Г.П.Лищенко.-К.: Генеза, 2012-160с.

36. Богданович М.В. Лищенко Г.П. Математика: Підруч. Для 4 кл. – 2-ге вид/ М.В.Богданович, Г.П.Лищенко.-К.: Генеза, 2012-160с.

37. Рівкінд Ф.М.: підруч. для 1 кл. загальноосвіт.навч.закл./ Ф.М.Рівкінд, Л.В.Оляницька.-К.: Видавничий дім «Освіта», 2012.-160с.

38. Рівкінд Ф.М.: підруч. для 2 кл. загальноосвіт.навч.закл./ Ф.М.Рівкінд, Л.В.Оляницька.-К.: Видавничий дім «Освіта», 2012.-160с.

39. Рівкінд Ф.М.: підруч. для 3 кл. загальноосвіт.навч.закл./ Ф.М.Рівкінд, Л.В.Оляницька.-К.: Видавничий дім «Освіта», 2012.-160с.

40. Рівкінд Ф.М.: підруч. для 4 кл. загальноосвіт.навч.закл./ Ф.М.Рівкінд, Л.В.Оляницька.-К.: Видавничий дім «Освіта», 2012.-160с.

Додатки:

Ці завдання з методико - педагогічної точки зору можна використовувати на позакласних заняттях та гуртках з математики, звісно ж доцільним буде використати й деякі вправи на уроках математики в початкових класах при вивченні теми «Величин».

Творчі завдання

на розвиток продуктивного мислення

До теми «Одиниці вимірювання часу»

- Скільки місяців у році містять 30 днів?
- Скільки місяців у році містять 31 день?
- Що більше $\frac{1}{4}$ чи $\frac{1}{3}$ години? На скільки хвилин більше?
- Яку частину року становлять літні канікули?
- Закінчити речення: зараз ... рік, і в лютому цього року ... днів.
- Скільки місяців триває зима і яку це становить частину від року?
- Скільки місяців триває рік і яку частину від року становить останній місяць року?
- Назвати четвертий місяць року і скільки в ньому днів?
- Яка пора року найкоротша і скільки місяців вона триває?
- Назвати п'ять днів тижня не користуючись назвами днів тижня.
- Яку частину від тижня становлять робочі дні?
- Яку частину від тижня становлять вихідні дні?
- Чи правильне твердження: якщо завтра вівторок, то сьогодні середа?
- Назвати другий місяць осені. Яку частину він становить від пори року?
- Чи правильне твердження: якщо завтра п'ятниця, то сьогодні понеділок?
- Назвати «сусідів» другого місяця літа?
- Скільки разів за тиждень стрілка годинника проходить через цифру 6?
- Якщо об 11 годині йде дощ, чи можлива через 48 годин сонячна погода?
- Сьогодні середа. Який день тижня буде через 5 днів?

- Чи завжди вірно, що один з місяців року має 28 днів?
- Скільки місяців мине від початку року до 1 червня?
- Скільки днів триває осінь у високосному році?
- 5 століть зберігалася пам'ятка. Скільки років пам'ятці?
- Скільки секунд триває перерва?
- Коли закінчується весна?
- Чому дорівнює сума цифр року, коли ви пішли у перший клас?
- Скільки днів залишилося до кінця місяця?
- У скільки разів доба триває довше, ніж 4 години?
- Коли стрілки годинника утворюють вертикальну пряму?
- Коли стрілки годинника утворюють горизонтальну пряму?
- Назвати найбільшу одиницю часу?
- Скільки днів тижня починаються літерою «с»?
- Назвати найменшу одиницю вимірювання часу. Яку частину вона становить від години?
- Який рік закінчив друге тисячоліття?
- Який рік почав третє тисячоліття?
- Назвати зимові місяці. Яку частину від року вони становлять?
- Назви яких дерев походять від назв місяців?
- Які дні тижня починаються літерою «п»?
- Скільки назв днів тижня належать до жіночого роду?
- Скільки назв днів тижня належать до чоловічого роду?

До теми «Одиниці вимірювання довжини»

- 1) Як називається одиниця довжини у 10см?
- 2) У скільки разів найбільша одиниця вимірювання довжини більша від найменшої?
- 3) Якою спільною назвою можна об'єднати слова: дециметр, сантиметр, кілометр, міліметр?
- 4) Яку частину від метра становить міліметр?
- 5) Якими одиницями вимірювання вимірюється відстань?

До теми «Одиниці вимірювання маси»

- ✓ Що важче: кілограм однокопієчних монет чи півкілограма двохкопієчних монет?
- ✓ Чи залежить вартість від маси?
- ✓ Що спільного у грама, кілограма, центнера і тони?
- ✓ Назвати найбільшу одиницю маси?
- ✓ Яка бочка легша: повна чи порожня?
- ✓ Хто легший: півень чи гусак, якщо їх маси однакові?
- ✓ Що важче: один л води чи один кг води?
- ✓ Яку частину становить грам від кілограма?

Творчі задачі

на розвиток продуктивного мислення

До теми «Одиниці вимірювання часу»

- 1) Мати старша за дочку у 3 рази, а дочка молодша за матір на 24 роки. Скільки років кожній?
- 2) Брата запитали, скільки йому років. Він відповів: «Мені разом із сестрою 19 років, а 5 років тому я був удвічі старший за неї». Скільки років йому тепер?
- 3) Якого місяця народився Микола, якщо точно через півроку після свого дня народження він скаже: «Два місяці тому ми святкували День космонавтики». Знайди правильну відповідь серед поданих назв місяців: квітень, червень, листопад, грудень, січень.
- 4) Скільки годин є у половині від третини від четвертої частини доби?
- 5) Хлопчик допомагав батькові пиляти колоду. Вони розпиляли її на 5 частин. Одне розпилювання тривало 3 хв. Скільки часу вони витратили, щоб розпиляти колоду?
- 6) У сім'ї четверо дітей: Сергійко, Іринка, Івась та Галинка. Їм 5, 7, 9 і 11 років. Скільки років кожному з них, якщо один з хлопчиків ходить у дитячий садок, Іринка молодша за Сергійка, а сума років дівчаток ділиться на 3?
- 7) Братові 7 років, а сестрі 5 років. Скільки років виповниться сестрі, коли брату стане 10 років?

8) Оксанка гостювала у бабусі 5 тижнів, а Надійка – на 5 днів довше. Скільки днів гостювала у бабусі Надійка ?

До теми «Одиниці вимірювання маси»

1. На одній шальці терезів лежить цеглина, а на другій – половина такої цеглини і дві гирі – 1 кг і 500г. Терези зрівноважені. Знайти масу цеглини.

2. Круг сиру важить 1200 г. На сніданок з'їли $\frac{1}{3}$ сиру, на вечерю – $\frac{1}{10}$ решти. Скільки сиру з'їли на вечерю?

3. Апельсин важчий за банан, а банан важчий за сливу. Що легше: апельсин чи слива?

До теми «Одиниці вимірювання довжини»

1. Сторони одного прямокутника 18 см і 16 см. Другий прямокутник має сторони в 2 рази довші. У скільки разів площа другого прямокутника більша від площі першого?

2. На прямій лінії позначено 20 точок так, що відстань між двома сусідніми точками 3 см. Якою буде відстань між першою і двадцятою точками?

3. За 10 днів волосся виростає на 4 мм. На скільки міліметрів виросте волосся за 100 днів?

4. Учням треба посадити один ряд яблунь. Довжина цього ряду 30 м, відстань між яблунями 3 м. Скільки треба приготувати саджанців для посадки?

До теми «Одиниці вимірювання площі»

1. Площа прямокутника 800 м^2 , довжина – 32 м. Обчисли периметр прямокутника.

2. Дюймовочка посадила на ділянці прямокутної форми квіти. Довжина ділянки 12см, ширина 8 см. Всю ділянку вона поділила на три рівні прямокутники. Знайти площу одного з них.

3. Домовенятко Кузя прибирав кімнату прямокутної форми. Її довжина 12 см, ширина 6 см. Для зручності він поділив кімнату на 2 квадрати. Знайти площу одного з них.

4. Вибрати із запропонованих величин: 1 см, 8 см, 7 см, 16 см, 11 см ту, яка може бути однією із сторін прямокутника, площа якого 32 см^2 .

5. Є прямокутник площею 1 см^2 . Скільки см можуть дорівнювати його довжина і ширина?

6. Яку площу має прямокутник, периметр якого 20см. Довести, що задача має кілька розв'язків.

Дидактичні ігри

Методичні рекомендації

Відомо, що будь-які знання через гру засвоюються у 4-5 разів швидше, ніж у звичайному навчанні. Гра дає змогу легко привернути увагу дітей і тривалий час підтримувати в них інтерес до тих важливих і складних завдань, на яких у звичайних умовах зосередити їхню увагу не завжди вдається.

Такі ігри спонукають дітей змалку міркувати самостійно, використовувати свою кмітливість, вміння уявити ситуацію і нестандартно її розв'язати.

Що трапиться, якщо...

Учитель задає питання, а учні повинні назвати наслідки якоїсь події.
.Орієнтовні питання до гри:

- Що буде, якщо зникнуть годинники?
- Що буде, якщо не стане календаря?
- Що буде, якщо увесь транспорт рухатиметься з однаковою швидкістю?
- Що буде, якщо в світі існуватиме одна міра довжини?

Уяви себе

Учитель пропонує учням уявити себе на місці якогось предмета: будильника, секундоміра, метра, гривні. Учні «перевтілюючись» в образ, дають відповіді на такі питання:

- Що ти чуєш навколо? Які звуки тебе оточують?
- Кого (чого) ти боїшся? Де ти зараз знаходишся?
- Що спостерігаєш навколо?

Знайди нове призначення

Дітям пропонують знайти нове призначення для знайомих предметів. До уваги беруться найфантастичніші пропозиції: сантиметрова стрічка (Можливі відповіді дітей: 1) скакалка; 2) предмет для викладення візерунка тощо).

Що забули назвати?

Учитель кладе перед дитиною на стіл картки з написами одиниць вимірювання величин, забувши в переліку згадати про одну з них. Дитина повинна сказати, що саме забули назвати.

Подібно до цього можна попросити дитину відновити ряд із 5-7 слів, не пов'язаних між собою одиниць вимірювання. Другого разу ряд читається не повністю, одне зі слів опускається. Дитина повинна відновити пропущене слово (а надалі і його місце в ряду).

Перетворення

Учням називають одну з одиниць вимірювання і пропонують виконати перетворення з більших у менші.

Доторкнися до ...

Учням пропонується у класі доторкнутися до тих предметів, масу яких вимірюють у грамах, кілограмах або довжину вимірюють у міліметрах, сантиметрах, дециметрах, метрах.

Я знаю ...

Учням пропонується назвати одиниці вимірювання величин зі словами: «Я знаю 5 одиниць вимірювання часу: 1 - ..., 2 - ... (маси, довжини, площі)

Проклади маршрут

На дошці записані приклади з іменованими числами в довільному порядку (18 км + 21 км; 42 км + 43 км; 44км -22 км; 26 км – 15 км; 56 км – 34 км). На старті літачок. Діти повинні обчислити приклади, а потім стрілочками прокласти маршрут, починаючи з найменшої відповіді до найбільшої і навпаки.

Аналогічно можна використати кораблик, автомобіль чи автобус.