

Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний університет
Педагогічний факультет
Кафедра теорії та методики дошкільної та початкової освіти

**МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ВЕЛИЧИН У ПОЧАТКОВИХ КЛАСАХ
ЗАСОБАМИ СТАРОВИННИХ ЗАДАЧ**

Кваліфікаційна робота
на здобуття ступеня вищої освіти бакалавр

Виконала: студентка 4 курсу, 451 гр.
Спеціальності 013 Початкова освіта
Спеціалізація: логопедія
Хайтматова Катерина Олександрівна
Керівник доц. Саган О.В.
Рецензент Болдіна О.В.

Херсон - 2021 року

Зміст

Вступ.....	3
Розділ 1	
Теоретичні основи вивчення величин у початковій школі.....	6
1.1. Величини, способи їх вимірювання і властивості.....	6
1.2. Ознайомлення учнів з властивостями величин.....	13
1.3. Методика ознайомлення з величинами	
1.3.1. Міри довжини.....	17
1.3.2. Міри площі.....	21
1.3.3. Міри маси.....	23
1.3.4. Міри часу.....	24
1.3.5. Швидкість. Час. Відстань.....	26
Розділ 2	
Старовинні задачі як спосіб формування знань про величини та способи їх вимірювання.....	29
2.1. Старовинні міри та їх значення.....	29
2.2. Використання старовинних задач як засіб формування уявлень про величини.....	33
Висновки.....	39
Список використаних джерел.....	41
Додатки.....	46

Вступ

Реформування освіти в Україні, зокрема у початковій її ланці, вимагає перегляду й оновлення всіх складових методичної системи. Незважаючи на те, що математика є класичною дисципліною, осучаснення передбачає пошук таких засобів, методів, змістового наповнення, які сприятимуть формуванню математичних компетентностей учнів Нової української школи.

Особливої уваги потребують теми, які традиційно викликають утруднення. Однією з таких тем є вивчення величин. У початкових класах учні дістають уявлення про величини і розглядають довжину, площу, масу, місткість, час, швидкість, вартість.

Початкові уявлення про величини та способи їх вимірювання є основою навчання не тільки математики, але й різних дисциплін природничого циклу. Через поняття величини, яка описує реальні властивості предметів, відбувається пізнання навколишньої дійсності. Знайомство з властивостями величин і з залежностями між величинами створює цілісне уявлення про навколишній світ. Вивчення алгоритмів вимірювання величин сприяє отриманню практичних умінь і навичок, необхідних людині в її повсякденній діяльності. Тому, вчитель початкової школи формує первинні уявлення про величини та способи їх вимірювання у молодших школярів.

У вітчизняній літературі проблеми методики математики у початкових класах висвітлювали такі автори, як М.В.Богданович, Л.В.Коваль, Я.А.Король, Л.П.Кочина, С.О.Скворцова та ін. Вивченню величин в учнів початкової школи присвячені праці О.І.Юрчишина, С.О.Скворцової, Л.А.Сухіної та ін. В якості засобів, що оптимізують зазначений процес вчені виділяють дидактичні ігри, творчі завдання, комп'ютерні програми тощо.

Індуктивний і дедуктивний підходи, що пропонуються в різних підручниках початкової математики, призводять до того, що вчителі відчувають значні труднощі в навчанні величинам молодших школярів. Різне трактування понять величини і її вимірювання викликає неузгодженість у питаннях формування та вивчення властивостей, особливостей величин, визначення процесу вимірювання.

Разом з цим, історико-математичний матеріал, на думку методистів, володіє широкими можливостями для активізації пізнавальної діяльності учнів в процесі опанування ними величин. Зокрема, старовинні задачі містять у змісті не лише іменовані величини, але й цікаві сюжети, які сприяють формуванню логічного мислення учнів.

Таким чином, спостерігаються суперечності між:

- різними трактуваннями поняття величини і неузгодженістю в питаннях про сутність поняття величини та її властивості;
- зростанням вимог до прояву творчих здібностей, знань учнів і підготовленістю вчителя до формування понять величини і її вимірювання у школяра;
- можливостями старовинних задач для усвідомлення учнями поняття величин та малою кількістю таких завдань у діючих підручниках з математики.

Все це робить актуальним тему дослідження **«Методика вивчення величин у початкових класах засобами старовинних задач»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана згідно з науково-дослідною темою кафедри теорії та методики дошкільної та початкової освіти Херсонського державного університету: «Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності сучасного педагога дошкільної та початкової освіти».

Мета дослідження полягає в аналізі змісту програми з математики щодо якості висвітлення теми «Величини та їх вимірювання» та перевірки ефективності використання старовинних задач для успішного опанування учнями системи величин і способів їх вимірювання.

Об'єктом дослідження є процес навчання величинам і способам їх вимірювання учнями початкових класів.

Предметом дослідження є старовинні задачі як засіб засвоєння учнями систем величин і їх вимірювання.

Для досягнення мети окреслено такі **завдання** дослідження:

1. Аналіз історичної, філософської, спеціальної літератури, присвячених проблемі вивчення понять величини та способам їх вимірювання.

2. Проаналізувати наявність у підручниках старовинних задач і їх можливості для опанування учнями змісту теми «Величини».

3. Здійснити класифікацію старовинних задач стосовно величин та способів їх вимірювання.

4. Розробити відповідні методичні рекомендації.

Методи дослідження. Для розв'язання визначених завдань, досягнення мети застосовано такі методи дослідження: вивчення, аналіз та узагальнення джерел з проблеми дослідження, узагальнення педагогічного досвіду, спостереження.

Апробація. Основні результати дослідження обговорювалися на студентських конференціях, засіданнях кафедри теорії та методики дошкільної та початкової освіти Херсонського державного університету, висвітлені у публікації автора.

Структура роботи. Випускне дослідження складається зі вступу, двох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків.

Розділ 1

Теоретичні основи вивчення величин у початковій школі

1.1. Величини, способи їх вимірювання і властивості

Поняття величини є складовою змісту багатьох наук: математики, фізики, хімії, біології та ін. Без поняття величини вивчення дійсного світу обмежувалося б лише спостереженнями і залишалось би на описовому рівні. Введення таких величин як довжина, об'єм і температура, встановлення залежності між ними дозволило не тільки значно збагатити знання про світ та інші явища природи, а враховувати їх при розв'язуванні конкретних задач, що пов'язані з практичною діяльністю людини. Умови для введення тієї чи іншої величини визрівають у процесі розвитку даної галузі науки.

Кожний об'єкт має багато різних властивостей, які відображаються у відповідних величинах. Наприклад, властивості просторової протяжності відповідає величина, що називається довжиною, властивості інертності тіла – маса, властивості провідника перешкоджати проходженню електричного струму – опір провідника і т.ін.

Величини, які виражають одну і ту ж властивість деякої сукупності об'єктів, називають однорідними, різні властивості – неоднорідними. Так, довжина і площа є неоднорідними величинами [26, с. 25].

Величини не існують самі по собі, як деякі субстанції, що відірвані від матеріальних об'єктів і їх властивостей. В самій природі немає швидкостей, імпульсів, сил і т.ін. З другого боку величини певною мірою ідеалізують властивості об'єктів. У процесі абстракції завжди відбувається деяке спрощення дійсності, відволікання від ряду обставин.

Тому величина – не сама дійсність, а лише її відображення свідомістю людини. Проте практика підтверджує, що величини правильно відображають властивості навколишньої дійсності.

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.

Спершу за одиниці вимірювання вибиралися довжини руки, ноги, пальця людини, або предметів, що найчастіше оточували людину. На Україні здавна урожай рахували «копами» (копа 60 снопів) та «возами» або «хурами» (кількість снопів, яка вміщалася на возі). Рідину – воду, молоко тощо міряли «квартами» (2 пляшки), «гранцями» (4 кварта), «відрами» (10–12 літрів). У ткацькій справі використовувалися одиниці загальнослов'янського походження – «чисниця» (три нитки), «пасмо» (10 чисниць), «моток» (30 пасом). Селянами використовувалися оригінальні одиниці площі землі: «день» (площа, яку можна виорати за день волами), «опруг», «гона», «волока», «лан» та ін. З розвитком торгівлі, обміну товарами та іншими потребами людей виникла необхідність у введенні однакових для всіх країн одиниць вимірювання [34, с. 31].

Сукупність одиниць вимірювання різних величин, що ввійшли до вжитку, називається системою одиниць (системою мір). В 1960 році Генеральна конференція по мірам і вагам прийняла міжнародну систему одиниць (СІ) як універсальну систему для всіх галузей науки і техніки. На даний час вона включає:

1) сім основних одиниць: метр (м) – для довжини; кілограм (кг) – для маси; секунда (с) – для часу; моль (моль) – для кількості речовини;

кельвін (К) – для термодинамічної температури; кандела (кд) – для сили світла; ампер (А) – для сили електричного струму;

2) дві додаткових одиниці: радіан (рад) – для плоского кута; стерадіан (ср) – для тілесного кута;

3) похідні одиниці, серед яких, наприклад, квадратний метр (м²) – для площі, кубічний метр (м³) – для об'єму [37, с. 43].

Похідні одиниці утворюються з основних та додаткових. Їх називають, як правило, через основні, додаткові або похідні одиниці; деякі одиниці мають свої спеціальні назви.

Поняття величини вперше виникло в 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 перераховуються аксіоми, які описують загальні властивості величин. Протягом довгого часу вчені намагалися дати означення величини:

- за Героном Олександрійським (мабуть, 1 ст. н. е.) величиною є все те, що може бути збільшене, чи зменшене необмежено;
- за Ейлером величиною є те, що може збільшуватися і зменшуватися;
- за Грасманом (1809–1877) величиною є певна річ, яка може бути визначена рівною чи нерівною другій речі;
- 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 [45, 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.

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

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 – значить порівняти її і іншою однорідною з нею величиною, умовно прийнятою за одиницю.

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

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

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

Вимірювання є одним із шляхів пізнання природи людиною, який поєднує теорію з практикою. Роль і значення вимірювань в процесі розвитку природничих і технічних наук безперервно зростає, величини дають змогу перейти від описового до кількісного вивчення

властивостей об'єктів, тобто математизувати знання про природу. Ще з початкових класів відомо, що величини можна порівнювати і з цього робити висновок про їх рівність чи нерівність. Так, прикладанням чи візуально діти порівнюють величини, вживаючи слова «довгий – короткий», «високий – низький», «важкий – легкий», «більший – менший». Але коли це неможливо і нам потрібно дізнатись у скільки разів величина одного об'єкту більша (чи менша) величини іншого, її 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.

а) Довжина

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

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

Властивості довжин відрізків:

1. При вибраній одиниці довжини, довжина будь-якою відрізка виражається додатним дійсним числом. Для кожною додатного дійсного числа існує відрізок, довжина якого виражається цим числом.

2. Якщо два відрізки рівні, то числові значення їх довжин також рівні, і навпаки: якщо числові значення довжин двох відрізків рівні, то рівні і самі відрізки.

3. Якщо даний відрізок є сумою декількох відрізків, то числове значення його довжини дорівнює сумі числових значень довжин

доданків, і навпаки: якщо числове значення довжини відрізка дорівнює сумі числових значень декількох відрізків, то і сам відрізок дорівнює сумі цих відрізків.

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.

Маса – це така додатна величина, яка має властивості:

- 1) маса однакова у тих тіл, які врівноважуються на вагах;
- 2) маса декількох тіл, разом взятих, дорівнює сумі їх мас;
- 3) існує маса, прийнята за одиницю.

Вимірювання маси відбувається за допомогою ваг.

в) Площа

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

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).

г) Час

Поняття часу складніше поняття, між поняття геометричних величин чи маси.

В житті час – це те, що відділяє одну подію від іншої.

В математиці і фізиці час розглядають як скалярну величину, тому що проміжки часу мають ті ж 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 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(то одиницю практично показати неможливо, ми інтуїтивно уявляємо її, як проміжок, за який можна сказати «раз»). Поряд з 1 с використовують такі штучні одиниці часу (придумані людиною вважають в Вавілоні та Єгипті):

д) Об'єм

Об'ємом геометричного тіла називається величина обмеженої частини простору, яку займає тіло.

Об'єм – це додатна величина, яка має такі властивості:

- 1) рівні тіла мають рівні об'єми;
- 2) якщо тіло розбито площиною на дві частини, то об'єм цього тіла дорівнює сумі об'ємів утворених частин;
- 3) існує тіло, об'єм якого дорівнює 1.

Для об'єму справджуються всі властивості адитивно-скалярних величин.

За одиницю виміру об'єму беруть об'єм куба, ребро якого дорівнює одиниці довжини.

1.2. Ознайомлення учнів з властивостями величин

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

Знання мір довжини, вміння знаходити довжину, ширину, висоту і т.ін. необхідні учням у повсякденному житті. З усіма мірами довжини та їх співвідношеннями учні початкової школи знайомляться протягом всього періоду навчання.

Знайомство з поняттями «довгий-короткий», «широкий-вузький», «високий-низький» учні отримують ще у дошкільний період, корекція цих понять відбувається у дочисловий період. Більшість дітей вважають, що довжина, ширина, висота - це різні величини.

У початкових класах розглядають 7 величин: довжина, площа, маса, місткість, час, швидкість, вартість. Діти ознайомлюються з властивостями цих величин і основними одиницями їх вимірювання.

Ознайомлювати учнів з властивостями величин у багатьох випадках зручніше на основі спеціально підібраних задач.

Вивчення величин дозволяє пов'язати вивчення математики з життям. Учні отримують практичні вміння вимірювання, необхідні у повсякденному житті. Учні вчаться правильно користуватися інструментами вимірювання-лінійкою або рулеткою (встановлювати лінійку, відраховувати від нульової позначки лінійки), вагами (врівноважувати вагу, встановлювати вагу предметів на вагах з чашками або з стрілками), годинниками (визначати час) і т.д.

В учнів початкових класів повинні бути сформовані реальні уявлення про різні одиниці величин. Погане знання одиниць вимірювання, невміння розрізнити їх створюють великі труднощі при

встановленні співвідношення мір. При вивченні величин учні припускаються різних помилок. Так, під час виконання дій з числами, отриманими при вимірюванні, найменування не приймаються до уваги ($5\text{м}+60\text{см}=65$), у записах іменованих чисел переставляються місцями одиниці вимірювання ($4\text{м}40\text{км}$), тощо. Головною причиною таких помилок є відсутність конкретних уявлень про розміри кожної одиниці вимірювання.

Необхідно привчати учнів до точності вимірювань. У них повинен бути сформований чіткий алгоритм вимірювань:

1. правильно встановити інструмент;
2. вибрати відповідну одиницю вимірювання;
3. виконати розрахунки по шкалі вимірювального інструмента (лінійки; вагів, циферблатів годинників);
4. правильно записати або використати результат вимірювання.

Для цього діти повинні чітко розуміти, що величину можна виміряти тільки однорідною величиною, прийнятою за одиницю вимірювання.

Розглянемо основні принципи, яких треба дотримуватися під час роботи з величинами у початкових класах.

Знайомство з будь-якою новою одиницею вимірювання доцільнопочинати зі створення такої життєвої ситуації, яка допомагала
б
учням впевнитися у необхідності введення цієї величини.

Необхідно домагатися того, щоб учні відчули, ясно уявили собікожну одиницю вимірювання, використовуючи органи почуттів. Використовуютьспостереження, досвід,знаннявжевідомих одиниць вимірювання. Наприклад, під час знайомства з мірою довжини 1км використовують знання1 м,пройтиз учнями відстань 1км і відзначити затрачений час. Міри, які важко або

неможливо відчутти (наприклад, масу предмета в 1 ц або 1т), треба показувати опосередковано, наводячи приклади використання цих мір.

Вивчення мір повинно супроводжуватися активною практичною діяльністю самих учнів:

- виготовлення одиниць вимірювання (метра, дециметра, сантиметра тощо);
- вимірювання величин за допомогою інструментів;
- розуміння співвідношень мір(удециметрі вклатати сантиметри,метрділитинадециметритасантиметри, приходячи до висновків: $1\text{дм}=10\text{см}$, $1\text{м}=10\text{дм}$, $1\text{м}=100\text{см}$).

Діти повинні отримати уявлення про розміри деяких предметів, які найбільш часто зустрічаються у житті. Наприклад, середній зріст однокласників, середній зрістдорослої людини, довжина та ширина зошита, класної дошки, висоти, довжини і ширини класу; довжина олівця. А також масу одного яблука, буханця хліба, батона, мішка картоплі, середню масу людини. Ще середню швидкість людини, потяга, вміст відра, тощо. Крім того, що ці знання розширюють світогляд – діти можуть використовувати їх для самостійного складання задач, вони зможуть використовувати їх в прикидці відповідей задач і т.ін.

Вивчення величин в курсі математики початкової школи має прикладний характер. Усі величини можна вимірювати, однорідні величини можна додавати та віднімати; знаходити частину величини. Вивчення вимірювання різних величин будується за однією схемою.

1. Здійснюється порівняння величин «на око» за допомогою мускульних зусиль.
2. Вводяться одиниці вимірювання величини та встановлюються відношення між ними.
3. Величини порівнюються шляхом вимірювання.
4. Виконуються операції над величинами.

Аналіз методичних підходів до формування поняття «Величина» в початкових класах дозволив виділити такі основні етапи роботи над величинами:

Перший етап. Формування загального уявлення про величину, в основі якого знаходиться досвід дитини та уточнення цих уявлень. Введенні поняття (на інтуїтивному рівні) цієї величини та відповідної термінології.

Другий етап. Порівняння однорідних величин (не стосується величини «час»):

- візуально на «око»;
- за допомогою відчуттів (тримати в руці, оглядати, «важити» на руках);
- накладати одну на іншу; класти поруч;
- за допомогою різних мірок.

Третій етап. Знайомство з одиницею вимірювання величини та з вимірювальним засобом.

Четвертий етап. Додавання та віднімання величин, які мають однакові найменування.

П'ятий етап. Знайомство з новими одиницями вимірювання одночасно з вивченням нумерації по концентрам. Додавання і віднімання однорідних величин.

Шостий етап. Перевід величин, які даються в одиницях одного найменування, в однорідні величини, які виражені в одиницях іншого найменування.

Сьомий етап. Додавання та віднімання однорідних величин, які виражені в одиницях різних найменувань.

Восьмий етап. Множення та ділення величини на число. Ділення однорідних величин.

1.3. Методика ознайомлення з величинами

1.3.1. Міри довжини

Завданнями вивчення цієї теми є формування поняття довжини як властивості предмета, ознайомлення з одиницями довжини та співвідношеннями між ними, формування вміння вимірювати довжину даних відрізків та креслитивідрізки заданої довжини, порівнювати довжини, формування вміння виражати величини в менших та більших одиницях та виконувати дії над величинами.

Підготовчою роботою до введення поняття довжини відрізка повинні бути вправи такого характеру. Вчитель допомагає згадати відношення «довший-коротший», «ширший-вужчий» за допомогою вправ на порівняння предметів за довжиною (хто вище? що довше?...). Важливим етапом у формуванні поняття довжини є знайомство з прямою лінією та відрізком. Порівнюючи відрізки «на око», діти отримують уявлення про рівні та нерівні відрізки.

Під час введення поняття «довжина» увага учнів повинна бути зосереджена на самому терміні «довжина», при поясненні його значення. Так, можна запропонувати дітям порівняти довжину олівця та ручки, які лежать у них на столах. Під час порівняння використовується прийом прикладання. Потім можна запропонувати порівняти на малюнку довжину ручки та пензлика (ручка коротша, олівець довший) та т.ін. В цій ситуації діти використовують порівняння довжин предметів «на око», оскільки зображення неможна порівняти ні накладанням, ні прикладанням. Далі уявлення учнів уточнюються: намальовані предмети мають спільну властивість, яка називається довжиною. Предмети можна порівнювати за довжиною, відрізки також можна порівнювати за довжиною. На малюнку повинно бути добре видно, довжина якого відрізка більша, а якого менше. Ці способи

порівняння («на око», накладанням та прикладанням) можна назвати неопосередкованими способами порівняння.

Для знайомства з іншими способами порівняння довжин відрізків рекомендується організувати практичну роботу.

Потім вчитель знайомить учнів з лінійкою, з правилами користування цим інструментом для вимірювання довжин відрізків. На столі у кожного учня повинна бути модель сантиметра, виготовлена вчителем заздалегідь. Далі ці задачі розв'язуються за допомогою масштабної лінійки, її можуть розмістити й самі діти. Під час відкладання відрізків даної довжини по лінійці на першому етапі учень повинен спочатку «пройти» цей відрізок по сантиметрам, тільки потім починати креслити.

Отже, першою одиницею вимірювання відрізків (при вивченні чисел від 1 до 10) є 1см. Вчитель пропонує накреслити дома ще один відрізок довжиною 1см та виготовити модель з кольорового паперу або дроту. За допомогою моделі учні повинні вміти вирішити такі завдання:

1. Виміряти заданий відрізок. При цьому учень повинен: точно прикласти кінець моделі сантиметра до одного з кінців відрізка; за допомогою олівця на відрізку позначити другий кінець моделі сантиметра; від цього кінця продовжити відкладати мірку до тих пір, поки остання позначка не співпаде з другим кінцем відрізка; перелічивши кількість вкладених у відрізок моделей, зробити висновок про довжину відрізка в сантиметрах.

2. Накреслити відрізок заданої довжини. При цьому учень повинен: провести по лінії зошита пряму; позначити на ній точку відрахунку; у потрібному напрямку відкладати модель, роблячи олівцем позначки, позначити другий кінець відрізка.

Така побудова дозволяє сформувати у дітей необхідні у подальшому уявлення про попередження помилок при вимірюваннях.

Вчитель повинен звертати увагу на те, що 1см учні показують не тільки від 0 до 1, але й від будь-якої позначки: від 4 до 5, від 8 до 9. Крім того, учні повинні бачити не тільки горизонтальні відрізки й виміряти їх довжину. Положення відрізків треба змінювати у різних напрямках. Також треба враховувати, що креслити відрізок учні повинні вміти не тільки на лінованому папері, але й на чистому та у різних напрямках. Для закріплення матеріалу з цією метою можна запропонувати дітям практичну роботу на індивідуальних картках:

Вимірй довжини відрізків та запиши їх у клітинках.

Спочатку довжини відрізків розглядаються у цілих числах.

Типові помилки, яких припускаються учні при побудові та вимірюванні відрізків: неправильно встановлена лінійка (не з нуля, а з початку лінійки); початок з 1, а не від нуля; нахил голови вліво або вправо, що впливає на правильність результату (дивитися на лінійку треба вертикально).

Наступна одиниця вимірювання довжини – дециметр вводиться під час вивчення чисел від 11 до 20. Мотивацією є потреба виміряти відповідні довжини (довжину парти). Моделлю сантиметра довжину парти вимірювати довго. Необхідна нова одиниця вимірювання. Методика аналогічна методиці ознайомлення з сантиметром. Спочатку вчитель показує модель в 1 дм, а потім 1 дм порівнює з 1см. Потім разом з дітьми прикладають і встановлюють, скільки сантиметрів в одному дециметрі. Для того, щоб учні краще засвоїли реальну довжину в 1 дм, необхідно, щоб кожний виготовив з грубого паперу дециметр, вирізав його, виміряв ним конкретні предмети. Далі розглядається вираз одних іменованих чисел через інші. Наприклад: $13\text{см} = \dots\text{дм} \dots\text{см}$.

З одиницею довжини метром учні знайомляться після вивчення дециметра під час вивчення чисел від 21 до 100.

Мотивація – потреба виміряти довжину класу, коридору і т.ін. Оскільки старі мірки занадто малі і незручні, вводять нову одиницю.

Наприклад, двоє чи троє учнів виміряють довжину класу кроками. Різні результати пояснюються різною шириною кроку. Демонструється дерев'яний метр або металевий.

Під час вивчення теми можна використовувати ігрові моменти. Наприклад, використовувати «комахині», «мамині», звичайні та «велетенські» кроки. Можна спостерігати, що чим більша мірка, тим менший результат і навпаки. Можна згадати анімаційний фільм «38 папуг».

Учні виконують також вимірювання та креслення відрізків у міліметрах. Слово «міліметр» записується на дошці та в зошитах, вчитель знайомить з позначенням цього найменування при числах 1мм, 5мм і т.ін.

Необхідно зв'язати вивчення нової одиниці вимірювання з уроками праці. Спочатку необхідно, щоб учні самостійно навели приклади, в яких треба виконати вимірювання у міліметрах. Наприклад, якщо майстер виріже скло на 2 мм або на 3 мм довше, то воно не увійде в раму; якщо майстер по ремонту взуття зробить набійку на 3 мм або на 5мм ширше каблука, то вона буде стирчати та псувати вигляд взуття і т.ін.

Співвідношення сантиметра і міліметра учні встановлюють самі, підраховуючи по лінійці, скільки міліметрів міститься у 1см. Потім на міліметровому папері вони відраховують 10мм та відмічають відрізок довжиною 1см. Також за допомогою міліметрового паперу діти виконують вимірювання у міліметрах сторін геометричної фігури, учнівського приладдя (олівця, ручки і т.ін.). Результати вимірювань учні записують у вигляді чисел з використанням як крупних, так і менших одиниць вимірювання.

Необхідно більше пропонувати завдань на вимірювання та побудову відрізків, менших 10мм. Це не тільки сприяє вихованню навичок точного вимірювання, але й завжди нагадує про початок шкали.

Потім учні отримують знання про співвідношення міліметра з іншими одиницями мір довжини. Закріпленню співвідношення мір довжини сприяють вправи на вираз крупних одиниць у дрібних та навпаки, які можуть супроводжувати вимірювання та креслення відрізків.

1.3.2. Міри площі

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

У 4 класі учні ознайомлюються з поняттям площі. Вчитель повідомляє про те, що в розмовах, передачах по радіо, телебаченню часто можна почути: посівна площа, житлова площа, площа квартири, площа класної кімнати; що серед предметів, котрі нас оточують, багато таких, поверхня яких має форму трикутника, прямокутника, круга (дно каструлі — круг; підлога, стіни кімнати, класна дошка — прямокутники), кожна з них має площу.

У процесі вимірювання й обчислення площі прямокутника і розв'язування задач на обчислення площі слід мати на увазі такі моменти:

1. Діти повинні достатньо практикуватися у вимірюванні площ прямокутників на моделях та малюнках.

2. Кожен учень має виконати 2—3 завдання на вимірювання площі класної дошки, вікна, поверхні кришки стола, підлоги, стіни класної кімнати, земельної ділянки тощо.

3. Треба розв'язати достатню кількість задач на обчислення площі прямокутника, сторони якого виражені складеними іменованими числами. Саме тоді стане зрозумілою вимога правила про те, що довжину і ширину прямокутника необхідно вимірювати однією і тією самою мірою. Розв'язування задач на обчислення площі потрібно поєднувати з розв'язуванням задач на обчислення периметра.

4. Слід практикувати обчислення площі прямокутних ділянок за їх планом.

Для ознайомлення учнів з палеткою як інструментом для вимірювання площі фігур можна скористатися прийомом аналогії (масштабна лінійка призначена для вимірювання довжини відрізка, палетка — для вимірювання площі фігури). Розкриваючи мету уроку, вчитель повідомляє дітям, що раніше вони знаходили площу фігури тільки прямокутної форми і робили це за правилом. Тепер потрібно навчитись з допомогою особливого пристрою знаходити площу фігур, що мають форму круга, будь-якого многокутника або фігури будь-якої форми. На фігуру накладають палетку — прозору плівку або пластинку, поділену на квадрати, — і лічать, скільки квадратів цієї палетки накладається на дану фігуру. На дошці вчитель креслить довільну криволінійну фігуру, накладає на неї палетку, показує спосіб підрахунку повних і неповних квадратів. (Палетка вчителя поділена на квадратні дециметри). Використовуючи зображення геометричних фігур, учні за допомогою палетки визначають їх площу.

1.3.3. Міри маси

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 тальковими терезами, розповідає про їхню будову, зображує їх у вигляді схеми, демонструє різні терези.

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

1.3.4. Міри часу

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

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

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

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

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

Почати роботу з формування в учнів уявлень про рік і місяць доцільно з повідомлення про те, що одиниці вимірювання часу пов'язані з рухом планети Земля навколо Сонця, рухом Місяця навколо Землі, обертанням Землі навколо власної осі. Земля робить оберт навколо Сонця приблизно за 365 днів і 6 год. Для зручності лічби з давніх часів

вирішили 3 роки називати простими (по 365 днів у кожному), а четвертий — високосним. У високосному році 366 днів. За час, протягом якого Земля робить оберт навколо Сонця 1 раз, Місяць навколо Землі робить 12 обертів. Тому рік поділяють на 12 проміжків — 12 місяців. Проміжок часу обертання Землі навколо своєї осі — доба — поділяється на 24 рівні частини — години. 1 година — це $1/24$ доби. Година поділяється на 60 рівних частин — хвилин, а хвилинка — на 60 секунд, 1 с — це $1/60$ хвилини.

Доцільно представити інформацію у вигляді таблиці

Одиниця часу	Позначається скорочено	Співвідношення між одиницями часу
Секунда	с	
Хвилинка	хв	1 хв = 60 с
Година	год	1 год = 60 хв
Доба	доба	1 доба = 24 год
Місяць	міс	1 міс. = 30 або 31 день (у лютому 28 або 29 днів)
Рік	р.	1 звичайний рік — 365 діб 1 високосний рік — 366 діб
Століття	ст.	1 століття — 100 років

Перші задачі на час учні розв'язують за допомогою годинникового циферблата. Підготовчі вправи є такими: який час показує годинник? Який час покаже цей годинник через 15 хв? Який час показував годинник 30 хв тому?

1.3.5. Швидкість. Час. Відстань

Швидкість — нова величина, з якою ознайомлюють учнів 4 класу. Це векторна величина. У початковій школі поняття напрямленої величини не розглядають, але на малюнках напрям руху тіл вказують. З поняттям «швидкість» ми маємо справу часто: «автомобіль рухався повільно»; «літак рухався з надзвуковою швидкістю»; «перша космічна швидкість»; «друга космічна швидкість»; «швидкість променя світла» та ін.

Швидкості вимірюються в різних одиницях. Наприклад: 3 м/с; 10 м/хв; 120 км/год. Ці одиниці швидкості можна перетворювати. Так, 5 м/с — це те саме, що $5 \cdot 60$ м/хв, тобто 300 м/хв.

Безпосередньо з поняттям швидкості уточнюється поняття відстані і часу, встановлюється залежність між цими величинами.

Для узагальнення уявлень дітей про рух корисно провести спеціальну екскурсію для спостереження за рухом транспорту, після чого організувати спостереження в умовах класу, де рух демонструватимуть самі діти. На екскурсії або під час роботи в класі слід простежити за рухом одного тіла і двох тіл одне відносно одного.

Так, одне тіло (трамвай, машина, людина тощо) може рухатися швидше і повільніше, може зупинитися, може рухатися по прямій або кривій. Два тіла можуть рухатися назустріч одне одному, і при цьому вони зближуються, можуть рухатися в протилежних напрямках, віддаляючись одне від другого, а можуть рухатися в одному напрямі. Спостерігаючи такі ситуації в умовах класу, треба показати дітям, які будують креслення: відстань позначають відрізком; місце (пункт) відправлення, зустрічі, прибуття тощо позначають або точкою на відрізку і відповідною буквою, або рисою, або прапорцем; напрям руху позначають стрілкою.

Зв'язки між величинами: швидкість, час, відстань – розкривають за такою самою методикою, як і зв'язки між іншими пропорційними величинами. Внаслідок цієї роботи діти повинні засвоїти такі зв'язки: якщо відомі відстань і час руху, то можна знайти швидкість дією ділення; якщо відомі швидкість і час руху, то можна знайти відстань дією множення. Якщо відомі відстань і швидкість, то можна знайти час руху дією ділення.

Під час роботи над задачами на рух можна виділити такі основні поняття, без усвідомлення яких неможливе їх правильне розв'язування.

1. Зустрічний рух:

- швидкість зближення;
- час руху до зустрічі (час зближення), якщо два тіла одночасно (неодночасно) почали рухатися назустріч одне одному з однаковими (неоднаковими) швидкостями.

2. Рух у протилежних напрямках:

- швидкість віддалення;
- час віддалення, якщо два тіла почали одночасно (неодночасно) рухатися з одного пункту у протилежних напрямках з однаковими (різними) швидкостями.

3. Рух в одному напрямі:

- швидкість зближення (віддалення);
- час зближення (віддалення).

4. Рух за течією чи проти течії:

- власна швидкість катера (моторного човна, тощо);
- швидкість катера за течією;
- швидкість катера проти течії;
- швидкість зближення і час зближення, коли катер наздоганяє пліт;
- швидкість зближення і час зближення, коли катер рухається назустріч плоту;

– швидкість віддалення і час віддалення, коли катер і пліт рухаються з одного пункту у протилежних напрямках.

Учні зможуть порівняти швидкості живих істот та різних видів транспорту, зробити чіткі висновки про залежність між величинами: швидкість, час і відстань.

Розділ 2

Старовинні задачі як спосіб формування знань про величини та способи їх вимірювання

2.1. Старовинні міри та їх значення

В результаті господарської діяльності з'явилася потреба в одиницях вимірювання. Спочатку вимірювання проводили, використовуючи частини тіла. Також в кожному регіоні України були власні, специфічні одиниці вимірювання.

Наприклад, лікоть. Відстань рахувалася від згину ліктя до кінчика середнього пальця або до кулака. Можна було зустріти такі похідні значення як неповний, двохдолонний та великий лікоть. Останній означав відстань від плеча.

Ця міра довжини використовувалася на лівобережній Україні до кінця XVII ст., а на Правобережній – до кінця XVIII ст. Лікоть поділявся на 2 стопи.

Стопа – це міра довжини, що ґрунтувалася на довжині стопи. Зараз ми можемо зустріти англійську міру довжини фут, що має таку ж основу.

З кінця XVIII ст. і до середини XIX ст. у Галичині використовувалося опосередковане значення - галицька або львівська стопа, що дорівнювало 297,7 см. Але по Україні це значення могло коливатися. Стопа могла поділятися на 4 долоні.

Сажень – це міра довжини, що дорівнювала ширині розкинутих рук. Це приблизно 142 см. Рахувати могли відстань від кінчиків пальців (маховий сажень), або відстань від п'яти ноги до кінчиків пальців витягнутої вгору руки (косовий сажень). Найчастіше використовувався

триаршиннийсажань, його також називали «казенний». Довжина його складала 2,16 метри, поділявся на три аршини по 16 вершків.

П'ядь – міра довжини, що ґрунтувалася на відстані між великим пальцем і мізинцем або вказівним(мала і велика п'ядь відповідно). Також можна було зустріти п'ядь «з перекиданням», тобто при вимірюванні малої п'яді додавалася відстань суглобів вказівного пальця.

Верста – найпопулярніша міра відстані, що дорівнювала 500 сажням (10066,781 м). Це поняття часто ототожнювалося з поприщем, вони дорівнювали 7,5 стадіям.

Ця міра довжини залежала від кількості і розміру сажень, з яких і була утворена. Використовувалися також терміни поприще (інша назва гони) та стадія.

Стадій – міра довжини, вживана багатьма народами, зокрема вперше вживана у Вавилоні, означала відстань, яку проходить людина за час сходу сонця, тобто приблизно за 2 хвилини спокійної ходьби. С середньому ця відстань складала 200 метрів.

День у дорозі, верження і перестріл – міри, що використовувалися на великих відстанях. День у дорозі означав 25 км, на коні – 50-75 км. Верження – відстань, яку пролітає камінь, який жбурнули рукою. Приблизно 42 метри (20 сажнів). Перестріл – відстань, яку долає у польоті стріла, випущена з лука. Приблизно 70 метрів.

Пуд – міра ваги, що існувала в Україні найдовше, до моменту впровадження єдиної метричної системи. Дорівнювала 16,3805 кг. Застосовувалася при оцінці врожайності, при вимірюванні сільськогосподарської продукції.

Лукно, корчага, цебер – міри, що часто можна було зустріти при визначенні місткості.

Лукно значило «бондарський посуд», це поняття можна було зустріти в багатьох слов'янських мовах. Корчага – посудина з вузькою горловиною, на зразок амфори. Її місткість була приблизно 2 відра. Так

вимірювалися не лише рідини, а й сипучі продукти. Цебер – назва, що означала відро яким черпають воду з колодязя на Галичині.

У Київській Русі також були поширені такі міри місткості:

- уборок,
- кадь,
- голважня,
- провар,
- лукно,
- відро.

Гривна – міра ваги, що ґрунтувалася на вазі злотої, срібної чи металевої прикраси, яку носили на шії. Приблизна вага такої прикраси була 409,5 г. Назва походить від слова «грива». Використовувалося поняття полугривенка – 204,7 г. Нічого спільного з грошовою одиницею не мала.

Пізніше це поняття змінило своє значення. Після набуття гривнею якостей грошей вага її зменшилася до 68,22 г.

Плуг – кількість землі, яку можна було опрацювати, використовуючи одне орне знаряддя праці і худобу. Це приблизно 8 десятин (8,8 га). З часом кількість опрацьованої землі стали виміряти за допомогою шнурів, розмір яких визначався у сажнях.

Копа – найпопулярніша міра кількості, що дорівнювала 60 одиницям.

Також копа використовувалася як грошова одиниця і означала 75 польських чи 60 литовських грошей.

Ця міра кількості використовувалася при визначенні площі сіножатей, залежно від кількості кіп зібраного урожаю. І як назва стіжка з 60 снопів хліба, що були складені усередину і прикриті зверху ще одним снопом.

Пізніше, копу стали використовувати як міру площі орних земель, адже визначили, що з десятини скошується 10 кіп сіна. Відповідно, одна копа дорівнює 0,1 десятини.

Морг – загальноєвропейська міра площі ґрунту. Ця міра означала кількість землі, яку здатна обробити одна людина одним запрягом коня протягом робочого дня- від ранку до полудня. Використовувалася найчастіше у рільництві, для вимірювання земельних наділів.

Середнього значення моргу навести не можна адже багато залежало від якості ґрунту, значення могла бути від 0,3 га до 1,1 га. Ця міра площі була розповсюджена на території, що належала Королівству Польщі, Литовському Князівству та наближеним землям до середини ХХ ст.

У 1960 році відбулася ХІ Генеральна конференція мір і ваги, на якій було прийнято рішення про введення єдиної Міжнародної системи одиниць вимірювання фізичних величин (СІ). Це рішення було необхідним в умовах стрімкого розвитку науки і техніки, і відтоді використовуються єдині міри: метри для відстані, кілограми для ваги і секунди для часу.

2.2. Використання старовинних задач як засіб формування уявлень про величини

Використання історичного матеріалу на уроках математики є одним із шляхів активізації діяльності учнів, що сприяє насиченню уроку науковими знаннями, кращому засвоєнню дітьми навчального матеріалу.

Історичний матеріал з математики складається з таких частин:

- відомості про виникнення математичних понять;
- практичні завдання або моделювання;
- народні математичні задачі;
- усна народна творчість;
- стародавні математичні задачі.

З історією математики тісно пов'язане таке поняття як народна математика. Її вивчення – складова частина дослідження історії математики. В.В.Бобінін [44] у поняття «народна математика» включає такі складові:

- числення і лічба;
- прийоми вимірювання;
- геометричні відомості і їх підтвердження у спорудах, одязі, прикрасах;
- народні задачі;
- прислів'я, народні твори, які стосуються математичних завдань;
- стародавній народний математичний матеріал, який знайдено у рукописах, колекціях, археологічних дослідженнях тощо.

Таким чином, народна математика – це цінний історичний матеріал, який може використовувати вчитель, вона доповнює і розширює його.

З методичної точки зору проблемним є питання про пошук конкретного матеріалу з історії математики для використання у початкових класах, оскільки з великої історичної інформації необхідно виділити «родзинку» - мінімум пізнавального, розвивального, цікавого, і у той же час необхідного для глибокого та повного розуміння основних понять, визначень, закономірностей тощо. Для цього вчителю необхідно вивчити максимум історичного матеріалу з математики, ознайомитися з різними підходами до проблеми. Важливим засобом розв'язування таких завдань є глибоке знання вікових особливостей дитини. Враховуючи це, вчитель пропонує учням зрозумілий стиль викладання історичної інформації, враховує її об'єм, науковість, цікавість. Вивчаючи різні джерела історичної інформації з математики і, враховуючи загальні вимоги до підбору пізнавального матеріалу для молодших школярів, нами відібрано історичні відомості з математики. Ці оповідання можна використовувати на уроках повторення або узагальнення, а також вони являють собою вже готовий матеріал для занять математичного гуртка.

Вчитель може використовувати старовинні міри у задачах з метою:

- засвоєння учнями знань про старовинні міри;
- розкриття зручності сучасної системи мір.

Використання старовинних мір має міжпредметний характер. Так, можна сформулювати проблемну ситуацію, вирішення якої можна перенести на домашнє опрацювання. Наприклад, відшукати казки, в яких йдеться про міри маси та довжини:

Вчитель має з'ясувати чи відомі дітям казки, в яких використовуються старовинні міри маси, які і що про них говориться.

Наприклад казки:

1. «Чабанець» – хлопчик грався каменем 8 пудів вагою.
2. «Іван Богданець» – хлопчик мав палицю вагою 100 пудів.
3. «Два брати» – зберігали в коморі 200 пудів пшениці.

4. «Кирило Кожум'яка» – головний герой мав булаву 10 пудів вагою.

5. «Дотепний жарт» – згадується, що один з героїв просив попа 40 пудів вівса.

Старовинні міри довжини зустрічаються в казках:

1. «Про правду і кривду» – коли люди залишилися без води, вони були вимушені носити воду за 30-40 верст.

2. «Бідний вовк» – вовка вимірювали за допомогою аршин.

3. «Ох» – згадується, що розмір лісу був 4 милі на всі 4 сторони.

4. «Летючий корабель» – птах знаходився за 100 миль від одного з героїв казки.

5. «Мудра дівчина» – головна героїня мала виткати 100 ліктів полотна.

Цікавим завданням може стати перефразування прислів'їв та приказок, в яких зустрічаються міри довжини та маси, наприклад:

1. Не міряй всіх своїм аршином.

2. Сім верст до небес.

3. Сім п'ядей в лобі.

4. Поки навчився, фунтом лиха наївся.

5. Малий золотник, та дорогий.

Визначити значення величин за допомогою метричної системи:

1. Прийшли брати орати поле, а воно версту в довжину та 15 футів в ширину.

2. Придбав чоловік на ярмарці свиню, 3 пуди вагою та 3 п'яді в довжину.

На уроках можна не тільки повідомляти історичний матеріал, але й використовувати його для формування вмінь вимірювати, обчислювати довжину тощо.

Доцільно познайомити дітей із старовинними мірами довжини, а також з'ясувати під час проблемної бесіди: якою системою зручніше користуватися під час вимірювання довжини.

У продовження цієї теми розв'язуються задачі, що містять старовинні міри довжини:

1. Знайдіть зріст у міліметрах Дюймовочки з однойменної казки Андерсена (Відповідь – 25,4 мм).

2. У казці О.С.Пушкіна в царя Салтана народився син «в аршин». Знайдіть зріст майбутнього князя Гвідона в дюймах (Відповідь – 28 дюймів).

3. Морсякам перед плаванням бажають «сім футів води під кілем». Знайдіть цю відстань у дециметрах (Відповідь – 21,336 дециметрів).

4. Горщик має висоту дві п'яді. Знайдіть зріст у сантиметрах того, хто «від горшка два вершка» (мається на увазі вище на два вершка. Відповідь – 44,45 см).

5. Про розумну людину кажуть: «У неї сім п'ядей у лобі». Чи можливо мати лоб такої висоти (Відповідь – це 124,46 см, мати такий лоб неможливо)?

6. В одній приказці говориться: «П'ять верст до небес, і все лісом». Скільки метрів до «небес» (Відповідь – 5334 метри)?

7. Кільце баскетбольного кошика знаходиться на відстані 10 футів над землею. Знайдіть цю відстань у метрах, сантиметрах, міліметрах (Відповідь – 3,048 метрів, 304,8 сантиметрів, 3048 міліметрів)

8. Довжина футбольних воріт 7 м 44 см, а висота 2 м 48 см. Знайдіть розміри воріт у футах, якщо 1 фут ~ 31 см. (Відповідь – довжина 24 фути, висота 8 футів)

Цікавими є історичні повідомлення про сучасне застосування старовинних мір довжини:

Старовинні міри довжини часто були по'язані зі зброєю, наприклад:

1. Морська ліга означала відстань, яку долає гарматне ядро під час обстрілу корабля, це приблизно 5560 м. В народі існує вираз: «Не

підпускати на гарматний постріл», це означає, що з людиною краще не мати справ і остерігатися її.

2. Дхануш – популярна в Індії міра довжини, що означає відстань між кінцями лука, це 183 см.

3. Нейзе – міра, що існувала в Пруссії і дорівнювала відстані, яку пролітає кинутий воїном спис, а це 4-5 метрів.

4. Інь – міра була популярна в Китаї, а у древніх слов'ян існував синонім – перестріл, це відстань, яку долає стріла, випущена з лука, тобто приблизно 32 метри.

Наші пращури використовували багато інших цікавих мір:

- Такі міри, як дюйм, сажень, лікоть, аршин, верста ми знаходимо в казках.
- Розміри автомобільних та велосипедних шин і зараз указують у дюймах.
- Діаметри водопровідних труб указують у дюймах.
- Розміри футбольних воріт 24x8 футів.
- Глибини морів та океанів на американських та англійських картах указано у футах.
- Зріст людини в Англії та Америці вказують у футах.

Старовинні міри довжини збереглися в приказках та прислів'ях, які використовують і дотепер.

- «Бачити на три аршини під землю» — говорять про проникливу людину.
- «Міряти на свій аршин» — судити всіх тільки по собі.
- «Від горшка два вершка» — людина невеликого зросту.
- «Семи п'ядей у лобі» — надзвичайно розумна людина.
- «Сам — з нігтик, а борода — з ліктик».
- «Якщо будеш письменний, пильнуй і не одступай письма, бо ти од нього одступиш на п'ядь, а воно від тебе на сажень».
- «Краще мати фунт розуму, аніж пуд сили»

Наведемо старовинні задачі, які запропоновані М.В.Богдановичем у підручнику Математика 4 клас.

1. Один чоловік вип'є діжку води на 30 літрів за 10 днів, а разом із дружиною вип'є таку саму діжку за 6 днів. За скільки днів таку діжку води вип'є дружина?

2. Один чоловік сказав своєму другові: «Дай мені 100 рупій (монет), тоді грошей у нас буде порівну». Скільки грошей було у кожного, якщо разом у них було 800 рупій?

3. Летіла згряя гусей, а на зустріч їм гусак. «Здрастуйте, сто гусей», – говорить гусак. А йому відповідь: «Ні, нас не сто. Якби нас було ще стільки, та півстільки, та ще чверть, та ти з нами, тоді було б сто». Скільки гусей було в зграї?

4. Купив один чоловік трьох видів сукна 120 аршин; першого виду взяв на 12 більше, від другого, а другого на 9 більше від третього. Скільки якого сукна було взято?

5. У пастуха, який вів 60 биків, запитали: «Яку частину своєї численної череди ти ведеш?» Він відповів: «Я веду половину від третини худоби». Скільки биків було у череді?

6. Поділити 20 мір пшениці між 10 особами так, щоб кожен чоловік одержав 3 міри, кожна жінка 2, а кожна дитина 1 міру. Скільки чоловіків, жінок, дітей?

Висновки

Початковий курс математики – курс інтегрований, в ньому об'єднані арифметичний, алгебраїчний і геометричний матеріали. Сучасний шкільний курс математики має великі розвиваючі можливості завдяки своїй цілісності й логічній строгості.

Вивчення величин – це один із засобів зв'язку навчання математики з життям. Велике значення при цьому відводиться розв'язуванню задач з величинами.

Ці задачі є математичними моделями життєвих ситуацій, які виникають внаслідок об'єднання, вилучення чи поділу предметних множин, у процесі різницевого чи кратного порівнювання двох значень тієї самої величини, а також при кількісній характеристиці якого-небудь явища кількома взаємозв'язаними величинами. За характером виникнення цих ситуацій і виділяють предметні задачі, що застосовуються з метою формування первинних уявлень дітей про арифметичні дії і деякі залежності між величинами.

У процесі розв'язування задач з іменованими числами діти дістають знання про основні величини, одиниці їх вимірювання, властивості величин, співвідношення між величинами.

У випускному дослідженні проаналізовано зміст початкового курсу математики з метою виявлення тем, пов'язаних з величинами. Це і вивчення мір довжини, площі, маси, об'єму, і часових уявлень, і задачі на рух. Так, нами підготовлено комплекс творчих завдань, задач історичного характеру, обґрунтовано програмно-методичні комплекси, знайомство з якими дозволяє покращити методико-математичний рівень студентів, оскільки їх використання сприяє:

- поглибленому і усвідомленому розумінню теоретичного і практичного матеріалу;

- формуванню пізнавальних інтересів тих, хто навчається;
- розширенню розумового світогляду та розвитку ерудиції;
- підвищенню загальної культури;
- реалізації основних вимог до принципів науковості і зв'язку з життям.

У роботі проаналізовано старовинні міри, їх зв'язок із метричною системою. Узагальнення педагогічного досвіду дозволило визначити, що старовинні задачі володіють широкими можливостями для усвідомлення учнями різних величин та способів їх вимірювання. Так, зміст казок, народних приказок та прислів'їв містять у собі математичний матеріал, який дозволяє перетворювати величини у різні системи.

Добірка відповідних задач є цікавим методичним порадином для вчителів початкових класів.

Формування поняття величини і способів її вимірювання полягає у такій стратегії навчання, яка передбачає:

- 1) чітке додержання етапів роботи при ознайомленні з величинами;
- 2) використання різних видів наочності;
- 3) здійснення інтегрованого підходу до вивчення величин;
- 4) використання творчих вправ, старовинних задач при вивченні величин в початковому курсі математики.

Список використаних джерел

1. Бантова М.О. Методика викладання математики в початкових класах. Методика вивчення геометричного матеріалу. К.: Вища школа, 2002. 171 с.
2. Бантова М.О. Завдання навчання математики в I-IV класах. К.: Знання, 2003. 98 с.
3. Башмаков М.И. Теория и практика продуктивного обучения. М.: Нар. образование, 2000. 248 с.
4. Бевз Г.П. Методика викладання математики: Навч. посіб. К.: Вища шк., 1999. 367 с.
5. Блехер Ф.Н. Як працювати з посібником з математики. К.: Знання, 2002. 211 с.
6. Богданович М.В. Методика викладання математики в початкових класах: Навч. посібник. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2001. 368 с.
7. Богданович М.В. Методика розв'язування задач у початковій школі: Навч. посібник. К.: Вища шк., 2000. 264 с.
8. Богданович М.В. Урок в початковій школі: Посібник для вчителя. К.: Знання, 1999. 192 с.
9. Богданович М.В. Математичні джерельця. К.: Веселка, 1988. 168 с.
10. Богданович М.В. Математика: Підручник для 4 кл. чотириріч. і 3 кл. триріч. почат. шк. К.: Освіта, 1998. 240 с.
11. Великохатська Л.Ф. Наочність на уроках математики в 1–4 класах. К.: Знання, 1999. 41 с.
12. Водопьянова Н.В. Работа с геометрическим материалом. Начальная школа. 1998. №6. С.66–69.
13. Волчаста М.М. Вивчення геометричних фігур на уроках математики. Початкова школа. 1998. №6. С.19–22.

14. Глейзер Г.Д. Развитие пространственных представлений школьников при обучении геометрии. М.: Педагогика, 1998. 104 с.
15. Груденов Я.И. Психолого-педагогические основы методики обучения математике. М.: Педагогика, 1997. 158 с.
16. Депман И.Я. Возникновение системы мер и способов измерения величин. М.: Наука, 1980. 190 с.
17. Друзь Б.Г. Творчі вправи з математики для початкових класів. К.: Знання, 1999. 37 с.
18. Дудко О.М. Викладання пропедевтичного курсу геометрії в початкових класах. Початкова школа. 2001. №11. С.6–8.
19. Дятлова С.І. Наочні посібники для уроків математики. Початкова школа. 1999. №5. С.14–17.
20. Епишев О.Б. Учат школьники учиться математике: Формирование приемов учебной деятельности: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1999. 126 с.
21. Заїка А.М. Учням про задачу і процес її розв'язування. Початкова школа. 1998. №3. С.14–16.
22. Зильберберг Н.И. Урок математики: подготовка и проведение: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 2001. 178 с.
23. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах. М.: Академия, 2000. 236 с.
24. Каленюк С.П. Краєзнавцю про вимірювання. Лисичанськ: ПП «Прінтекспрес», 2011. С.17-27 URL: https://uk.wikisource.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%94%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%86%D1%8E_%D0%BF%D1%80%D0%BE_%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F/%D0%9C%D1%96%D1%80%D0%B8,_%D1%8F%D0%BA%D1%96_%D0%B7%D0%B0%D0%B2%D0%B6%D0%B4%D0%B8_%D0%B7_%D1%82%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%8E

- 25.Клименченко Д.В.Из истории метрической системы мер. Начальная школа. 1991. №7. С.29.
- 26.Клименченко Д.В.Величины и их измерение. Начальная школа. 1990. №6. С.17-18.
- 27.Кордюкова С.А. Одиниці, потрібні всім. К.: Знання, 2003. 137 с.
- 28.Король Я.А. Математична скарбничка: Навч. посібник. Тернопіль: Мандрівець, 1999. 64 с.
- 29.Король Я.А. Практикум з методики викладання математики в початкових класах. Тернопіль: Мандрівець, 1998. 134 с.
- 30.Котов А.Я. Вечера занимательной арифметики. М.:Просвещение, 1977. 168с.
- 31.Кочина Л.П. Орієнтовне календарне планування уроків з математики для 2 класу. Початкова школа. 2003. №1. С.58–61.
- 32.ЛитцманВ.Великаны и карлики в мире чисел. М.:Просвещение, 1959. С.78.
- 33.ЛитцманВ.Весёлое и занимательное о числах и фигурах. М.:Просвещение, 1963. 152с.
- 34.МалыгинК.А.Элементыисторизма в преподаванииматематике в среднейшколе. М.:Учпедгиз, 1963. 236с.
- 35.Митник О.Я. Величини: особливості розкриття змісту поняття молодшим школярам. Учитель початкової школи. №3. 2018. С.18 – 22.
- 36.Пышкало А.М. Изучениеэлементовгеометрии в 1 классе. Начальная школа. 1999. №5. С.37–38.
- 37.Саган О.В. Історико-педагогічний аналіз становлення математичної освіти в Україні (XVI-XIX ст.) / О.В. Саган. Педагогічний альманах: збірник наукових праць / ред.кол.В.В.Кузьменко та ін. Херсон:КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2013. Вип. 19. С.310-320.

38.Саган О.В. Комбінаторні задачі як засіб формування математичного мислення молодших школярів. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znppn_2014_65_24

39.Саган О.В., Микитюк С.В. Діагностично-корекційна робота щодо формування обчислювальних умінь учнів початкової школи. Початкова школа.2007.№3.С.34-36.

40.Скворцова С.О. Формування у молодших школярів умінь розв'язувати арифметичні задачі. Початкова школа. 2003. №4. С.11–16.

41.Стойлова Л.П. Основи початкового курсу математики. К.: Освіта, 2003. 204 с.

42.Сухіна Л.А. Методичні рекомендації до організації практичних занять з математики та методики її викладання. Херсон: Айлант, 2000. 88 с.

43.Тихоненко А.В. Изучение мер времени. Начальная школа. №1. 1998. С.94

44.Тихоненко А.В. Изучениепонятиявеличины по системеразвивающегообученияВ.В.Давыдова. Начальная школа. № 4. 1999. С.86 - 94.

45.Українські традиційні міри відстаней, ваги, об'єму: що ми про це знаємо.URL: <https://nachasi.com/2018/04/05/ukrayinski-tradytsijni-miry/>

46.Уманець А.В. Викладання пропедевтичного курсу геометрії у початкових класах. Початкова школа. 1999. №11. С.43–45.

47.Философско-методологическиепроблемы математики и ееистории. Вопросыфилософии. № 8. 1986. С.150 -154.

48.Фридман А.А. Мир какпространство и время. М. Ижевск: РХД, 2001. 96 с.

49.Фридман Л.М. Теоретическиеосновы методики обученияматематике: Пособие для учителей, методистов и педагогическихвысшихучебных заведений. М.: Московский психолого-социальныйинститут: Флинта, 1998. 224 с.

50.Холомкина А.И. Изучение мер длины в I-II классах. Начальная школа. № 9. 1981. С.37-41.

51. Царева С.Е. Первые уроки по изучению площади. Начальная школа. № 10. 1981. С.39-42.

52. Царева С.Е. Как рождается величина. Начальная школа. № 6. 2000. С.105 -111.

53. Шаповал І.М. Ще одна модель розв'язування складених арифметичних задач. Початкова школа. 1999. №4. С.17–19.

54.Эльконин Д.Б. Психологическое строение понятия величины. Вопросы психологии. № 1. 1986. С.60 - 64.

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

Додатки
Додаток А

**Вираження деяких старих українських і російських неметричних
одиниць довжини метричними**

Миля – 7 верст – 7,4 км;
 1 верста – 500 сажнів – 1,0668 км;
 1 сажень – 3 аршини – 2,1336 м;
 маховий сажень – 1,76 м;
 косий сажень – 2,48 м;
 аршин – 16 вершків – 71,12 см;
 1 вершок – 1,75 дюйма – 4,445 см;
 дюйм – 10 ліній – 2,54 см.

В Англії та США користуються такими неметричними одиницями:

миля морська (міжнародна) – 1,852 км;
 миля законна – 1,609 км;
 ярд – 3 фути – 0,9144 м;
 фут – 12 дюймів – 30,48 см;
 дюйм – 2,54 см;
 велика лінія – 2,54 мм;
 мала лінія – 2,117 мм.

Розглянемо деякі старі українські і російські неметричні одиниці площі:

квадратна верста – 1,14 км²;
 десятина – 2400 квадратних сажнів – 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.

Колись на Україні користувались такими неметричними
одиницями місткості для рідин:

Бочка – 40 відер – $0,5 \text{ м}^3$;

відро – 12,299 літра – $12,299 \text{ дм}^3$;

чверть – 3,075 літра – $3,075 \text{ дм}^3$;

штоф – 0,1 відра – $1,22994 \text{ дм}^3$;

шкалик – 61,497 мл – $61,497 \text{ см}^3$.

Додаток Б

Красзнавцю про вимірювання

ОСНОВНІ МІРИ ДОВЖИНИ					
САЖЕНЬ	152 см 170 см 100 50 0 САЖЕНЬ ПРЯМИЙ (ПРЯМИЙ)	176 см САЖЕНЬ МІРНИЙ (МАКОВИЙ)		216 см САЖЕНЬ КАМЕННИЙ	1
ПІВСАЖЕНЬ	76 см 76 см 	88 см 		108 см 	$\frac{1}{2}$
ЛІКОТЬ	38 см 	44 см 	46 см 	54 см 	$\frac{1}{4}$
П'ЯДЬ	19 см П'ЯДЬ МАЛА	22-23 см П'ЯДЬ ВЕЛИКА		27 см П'ЯДЬ З КУВІРКОМ	$\frac{1}{8}$
ДОДАТКОВІ МІРИ					
САЖЕНЬ	248 см 170 см 100 50 0 КОСОВИЙ САЖЕНЬ «А сажень косовий з ноги на руку, від землі до землі!»		197 см «САЖЕНЬ БЕЗ ЧЕТІ!»		
ЛІКОТЬ	62 см 				

Додаток В

Старовинні міри в літературних творах

1. Марк Твен «Чудовий маляр» (Уривок з роману «Пригоди Тома Соєра»)

Том з відром вапна і довгою щіткою вийшов на вулицю . Він глянув на паркан, і навколишня радість природи поблякла, душу його оповив глибокий смуток. Тридцять ярдів дерев'яного паркану в дев'ять футів заввишки!

2. Леся Українка «Казка про Оха-чародія»

Сам той Ох на корх заввишки,

А на сажань борода,

Знає край і вздовж і вширшки

І кому яка біда.

**КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНЬСЬКОГО
ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Я, Хайтматова Катерина Олександрівна, учасник(ця) освітнього процесу Херсонського державного університету, **УСВІДОМЛЮЮ**, що академічна доброчесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

ЗАЯВЛЯЮ, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

- дотримуватися:
 - вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
 - принципів та правил академічної доброчесності;
 - нульової толерантності до академічного плагіату;
 - моральних норм та правил етичної поведінки;
 - толерантного ставлення до інших;
 - дотримуватися високого рівня культури спілкування;
- надавати згоду на:
 - безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
 - оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
 - використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;
- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;
 - надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;
 - не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;
 - своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;
 - не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;
 - підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;
 - поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;
 - не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;
 - відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;
 - запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;
 - не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;
 - не підроблювати документи;
 - не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;
 - не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки;
 - не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;
 - не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;
 - не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;
 - не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягати власних корисних цілей;
 - не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.

УСВІДОМЛЮЮ, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.

10.03.2021р.

(дата)


(підпис)

Катерина Хайтматова

(ім'я, прізвище)