МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Педагогічний факультет
Кафедра природничо-математичних дисциплін та логопедії

МЕТОДИКА РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРОСТИХ ЗАДАЧ ЗАСОБОМ УКРУПНЕННЯ ДИДАКТИЧНИХ ОДИНИЦЬ

Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконала: студентка 2 курсу 221 групи
Спеціальності 013 Початкова освіта
Освітньо-професійної (наукової)
програми Початкова освіта
Ляшенко Вікторія
Керівник к.п.н., доц. Саган О.В.
Рецензент к.п.н., доц. Полєвікова О.Б.

Херсон - 2020 року

ЗМІСТ

ВСТУП……………...3
РОЗДІЛ 1
Психолого-педагогічні основи навчання молодших школярів розв’язувати прості задачі..6
1.1.Поняття «проста задача» у науково-методичній літературі...................6
1.2.Психологічні аспекти діяльності молодших школярів у процесі розв’язування простих задач...12
1.3.Укрупнення дидактичних одиниць як технологія формування цілісного поняття...18
РОЗДІЛ 2
Методичні аспекти навчання розв’язувати прості задачі на основі теорії укрупнення дидактичних одиниць...22
2.1.Педагогічні умови застосування теорії укрупнення дидактичних одиниць під час вивчення задач в початковій школі.............................22
2.2.Особливості навчання розв’язувати прості задачі на основі укрупнення дидактичних одиниць..28
2.3.Використання програмних засобів у системі укрупнення дидактичних одиниць...40
ВИСНОВКИ...43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..45
ДОДАТКИ..50
Додаток А
Методика ознайомлення з задачами на знаходження невідомого доданка на основі задачі на знаходження суми…………………………………….50
Додаток Б
Методика розв’язування задач на знаходження різниці, зменшуваного та від’ємника…………………………………………………53
Додаток В
Методика розв'язування задач на поділ на рівні частини……………..…57
Додаток Г
Методика розв’язування задач на збільшення і зменшення числа у кілька разів……………………………………………………………………………60
Додаток Д
Довідка про перевірку на текстові збіги у Науковій бібліотеці……..…63
Додаток Ж
Кодекс академічної доброчесності здобувача вищої освіти Херсонського державного університету ……………………….…………….64

ВСТУП

Реформування української школи починається з трансформацій у її початковій ланці, з перших спроб дитини сформувати вміння до пізнання. Головним пріоритетом визнано повагу до індивідуальності кожного учня, створення необхідних умов для виховання особистості, готової до життя у високотехнологічному, конкурентному світі. Шкільне навчання має сприяти особистісному зростанню так, щоб випускники могли самостійно ставити і досягати серйозні цілі, вміти реагувати на різні життєві ситуації.

З цією метою треба розробляти засоби, методи, прийоми підвищення рівня інтелектуального розвитку школярів, формування у них навичок саморозвитку і самопізнання, здатності творчо освоювати і перетворювати дійсність у процесі самореалізації і т.д. У зв'язку з цим сьогодні все більшого визнання у педагогічній науці отримують створення альтернативних інноваційних проектів, пошук і впровадження ефективних форм, засобів і методів активного навчання, виявлення і розробка нових освітніх ідей, відповідна трансформація виділених раніше педагогічних напрямів і технологій та інше.

Загострена в останні роки проблема браку навчального часу обумовлює актуальність розробленої в 1960-х роках технології укрупнення дидактичних одиниць (УДО), так як використання в навчанні її різних прийомів сприяє підвищенню якості освіти при меншому споживанні часових ресурсів.

Реалізація зазначеної технології веде до перегляду як загальної лінії в навчанні математики, так і конкретних методичних прийомів під час розв'язування задач.

У навчанні математики молодших школярів сюжетні задачі, з одного боку, є засобом формування математичних понять, системи математичних знань, навичок і умінь, а з іншого – засобом формування та розвитку науково-теоретичного, зокрема функціонального, стилю мислення, оволодіння учнями прийомами розумової діяльності (аналізом, синтезом, порівнянням, конкретизацією, узагальненням, абстрагуванням), засобом розвитку вміння висловлювати судження, робити висновки.

Таких поглядів у наукових дослідженнях дотримувались М.О.Байтова, Г.В.Бельтюкова, М.В.Богданович, Б.Г.Друзь, Г.В.Гап'юк, Н.Б.Істоміна, Д.М.Клименченко, М.М.Левшин, Г.П.Лишенко, М.Г.Моро, Я.А.Король, Л.П.Кочина, А.С.Пчолко, А.М.Пишкало, Л.М.Скаткін, П.М.Ерднієв та інші.

Отже, вчені звертаються до математичних задач, зокрема сюжетних, які є дієвим засобом формування математичних компетенцій школярів. Але, останніми роками, все частіше висловлюється думка про те, що основною їх функцією має бути формування уміння розв'язувати задачі, при цьому цей процес слід організовувати так, щоб він здійснював ефективний вплив на розвиток мислення учнів з найменшою витратою часу.

Тому актуальною є тема нашого дослідження **«Методика розв'язування простих задач на основі теорії укрупнення дидактичних одиниць».**

Метою бакалаврської роботи є теоретичне дослідження особливостей навчання розв'язувати прості задачі на основі теорії укрупнення дидактичних одиниць та визначення ефективних прийомів її реалізації.

Об'єктом дослідження є навчання молодших школярів розв'язувати прості задачі.

Предмет дослідження – прийоми реалізації теорії укрупнення дидактичних одиниць під час розв'язування простих задач у початковій школі.

На основі мети, об'єкту та предмету визначенні наступні **завдання:**

1. На основі аналізу психологічної та навчально-методичної

літератури, вивчення передового педагогічного досвіду з'ясувати загальні питання навчання розв'язувати прості задачі в початковій школі.

2. Охарактеризувати суть теорії укрупнення дидактичних одиниць у контексті методики розв'язування простих задач.

3. Визначити методи та прийоми реалізації теорії укрупнення дидактичних одиниць під час навчання розв'язувати прості задачі в початкових класах.

Для розв'язання поставлених завдань були використані такі **методи** дослідження: аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури з проблеми дослідження, вивчення педагогічного досвіду, спостереження за навчально-виховним процесом, бесіди, структурно-функціональний аналіз, синтез та моделювання для обґрунтування методичних засад застосування теорії укрупнення дидактичних одиниць під час навчання розв'язувати прості задачі.

Апробація результатів дослідження: основні результати дослідження публікувалися в статті за темою дослідження, доповідалися на засіданні кафедри природничо-математичних дисциплін та логопедії Херсонського державного університету, на Регіональному науково-методичному семінарі «Формування дослідницьких компетентностей педагога».

Структура і обсяг роботи. Випускна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків.

РОЗДІЛ 1
Психолого-педагогічні основи навчання молодших школярів розв’язувати прості задачі

1.1. Поняття «проста задача» у науково-методичній літературі

У методичній літературі прості задачі визначаються як задачі, що можна розв’язати однією арифметичною дією. На думку Л.М.Фрідмана, таке визначення виключає із числа простих задач такі, розв’язання яких не вимагає виконання будь-якої арифметичної дії (наприклад задачі, в яких задано відношення рівності або нерівності). За цим визначенням, вважає автор, встановити, чи є задача простою чи ні, ми зможемо лише після її розв’язання, а саме це потрібно знати до її розв’язання. Л.М.Фрідман простою називає задачу, якщо в ній задано одне співвідношення між значеннями величин, тобто задачу, яка розв’язується за допомогою однієї арифметичної дії [36].

Для складання методики формування у молодших школярів відповідних умінь (розв’язування простих задач) необхідно виділити задачний матеріал, а саме: типи і види простих задач і їх системи. Зміст простих задач пов’язаний з об’єднанням, вилученням, поділом предметних множин, з різницевим або кратним порівнянням двох значень тієї самої величини. Ще О.М.Астряб, критикуючи типізацію задач за фабулою, зупинявся на з’ясуванні того, які типи задач, згрупованих за ознакою відповідних математичних дій, бажано розв’язувати в школі. До таких типів він відносив:

а) задачі на різницеве порівняння двох чисел;
б) задачі на кратне порівняння двох чисел;
в) задачі на відсотки [5].

За характером випадків застосування арифметичних дій

М.О.Байтова, Г.В.Бельтюкова визначають наступні типи простих задач [6]:

1. Задачі на конкретний зміст арифметичних дій. Сюди відносять задачі на знаходження: суми або добутку двох чисел, остачі або частки.
2. Задачі на зв’язки між компонентами та результатами арифметичних дій (задачі на знаходження невідомих компонентів: доданка, зменшуваного, від’ємника, множника, діленого, дільника).
3. Задачі, пов’язані з поняттям різницевого чи кратного відношення двох чисел, тобто задачі на збільшення чи зменшення числа на кілька одиниць чи у кілька разів (у прямій і непрямій формі), на різницеве чи кратне порівняння двох чисел.
4. Задачі на ділення з остачею.
5. Задачі на знаходження частини числа та числа за його частиною;
6. Задачі на час (які мають три компоненти: час початку події, тривалість події та час закінчення події).
7. Задачі на обчислення площі прямокутника.

Треба зазначити, що М.В.Богданович, Н.Б.Істоміна, М.І.Моро та А.М.Пишкало виділяють лише перші три групи простих задач у власній класифікації.

Також прості задачі класифікують, спираючись на арифметичну дію, за якою розв’язується задача. Чотири типи простих задач виділяє О.С.Дубинчук, додаючи, що до них відносяться й ті, розв’язання яких передбачає послідовне виконання однакової дії над трьома і більше числами [13].

Аналогічної підстави для класифікації простих задач притримується М.П.Нікітіна, і виділяє також чотири типи простих задач: на додавання, на віднімання, на множення, на ділення (таблиця 1.1) [24].

Таблиця 1.1

Класифікації простих задач за арифметичною дією

Арифметична дія	Вид задачі
Додавання	1. Знайти суму 2. Збільшити число на декілька одиниць 3. Знайти зменшуване
Віднімання	1. Знайти остачу. 2. Зменшити число на кілька одиниць 3. Дізнатися, на скільки одиниць одне число більше від іншого. 4. Знайти невідомий доданок. 5. Знайти невідомий від'ємник.
Множення	1. Знайти суму однакових доданків. 2. Збільшення числа у декілька разів
Ділення	1. Поділ на рівні частини 2. Зменшити число у кілька разів 3. Дізнатись у кілька разів одне число більше чи менше від іншого 4. Дізнатися скільки разів одне число вміщується у другому 5. Знайти частину від числа

Загальне уміння розв'язувати прості задачі формується поетапно, а саме:

I етап – підготовча робота до введення поняття «задача»;

II етап – ознайомлення з структурними елементами задачі та етапами її розв'язування;

III етап – формування математичної компетенції розв'язування простих задач [33].

У процесі підготовчої роботи перед вчителем постає завдання сформувати в учнів розуміння змісту дій додавання і віднімання, схематичного зображення змісту задачі, продовжити розвиток мовлення дітей, у тому числі, математичного, логічного мислення, тощо. Спочатку вводяться задачі на знаходження суми й різниці. Наступним кроком є ознайомлення учнів з відношенням різницевого порівняння, і у подальшому, розв'язання задач на збільшення чи зменшення числа на кілька одиниць. Після усвідомлення взаємозв'язку дій додавання і віднімання, в учнів формується вміння розв’язувати задачі на знаходження невідомого доданка.

Використання сюжетних задач для формування в учнів уявлень про математичні поняття, про зміст арифметичних дій, сприяє формуванню уміння розв’язувати задачі. Для того, щоб учні вчилися міркувати при виборі арифметичної дії, а не орієнтуватися на зразок, що наданий вчителем, методисти рекомендують саме сюжетні задачі. З метою попередження шаблонного підходу учнів до розв’язування окремих видів задач досвічені педагоги рекомендують вводити поняття «задача» на матеріалі перших п’яти видів простих задач [33]. Важливим етапом у роботі над змістом задачі є навчання побудови схематичного рисунку.

С.О.Скворцова конкретизує когнітивні та діяльнісні операції, необхідні для формування і засвоєння поняття «задача» [33].

Так, учні повинні знати конкретний зміст арифметичних дій додавання, віднімання та відношення різницевого порівняння.

До вмінь вчена відносить уміння:

- переносити предметну або схематичну інтерпретацію об’єднання елементів двох множин у вигляд запису математичного виразу або рівності й навпаки;
- інтепретувати предметний або схематичний показ множини як частин цілого у математичний вираз або рівності й навпаки;
- переходити від предметної до схематичної інтерпретації змісту задачі, а потім до математичного виразу або рівності й навпаки;
- знаходити суму і різницю двох чисел;
- використовувати схематичну інтерпретацію дії додавання для знаходження невідомого доданку;
- збільшувати (зменшувати) число на кілька одиниць;
- знаходити, на скільки одиниць одне число більше або менше від іншого.

Подібний підхід до підготовчої роботи здійснено у системі розвивального навчання Н.Б.Істоміної [15], але цей етап триває протягом всього 1-го класу, що суперечить чинній на Україні програмі. Тому рекомендується збільшили тривалість підготовчого етапу до введення поняття «задача». Але, завдяки тому, що ознайомлення із задачею відбувається на перших п'яти видах задач, значного відставання у засвоєнні певних видів задач не буде спостерігатися. Таким чином, ми слід відмовитися від такої функції задач, як формування конкретного змісту арифметичних дій і відношень на матеріалі задач.

Отже, на етапі підготовчої роботи до введення поняття «задача» С.О.Скворцова [33] пропонує приділити увагу розгляду конкретного змісту відношення різницевого порівняння і знаходження невідомого доданка. Причому учні матимуть змогу знайомитися відразу з усіма п'яти видами простих задач.

Саме така робота ставить школярів «в умови свідомого вибору арифметичної дії і виключає заучування способу розв'язування задач окремих видів. Необхідність вибору арифметичної дії визначає здійснення змістового аналізу тексту задачі: виділення умови й запитання, числових даних і шуканого, зв'язків між ними, слів-ознак, на які слід спиратися при складанні схематичного рисунка (а пізніше для вибору виду математичного співвідношення) і виборі арифметичної дії для розв'язування задачі» [33].

Результатом підготовчого етапу ознайомлення учнів з поняттям «задача» є засвоєння дітьми математичних понять і відношень, а також сформованість вмінь представляти їх у вигляді предметних, словесних, схематичних і символічних моделей. У подальшому такий досвід сприяє засвоєнню учнями початкових класів не тільки структури сюжетної задачі, але й усвідомленого її розв'язування.

З метою оволодіння кожним учнем перелічених умінь доцільно використовувати різноманітні навчальні завдання, пов'язані з виділенням структурних компонентів задачі, побудовою текстових конструкцій, способами моделювання, тощо.

Важливим завданням для вчителя є організація роботи з оволодіння учнями семантичним аналізом тексту задачі. Такий аналіз дозволяє представляти його результати у вигляді моделі – схеми. Треба зазначити, що на цьому етапі слід застосовувати новий методичний підхід Н.Б.Істоміної до навчання розв’язування задач, який зорієнтований на формування загального уміння: читати задачу, виділяти умову і запитання, встановлювати взаємозв’язок між ними, свідомо використовувати математичні поняття для відповіді на запитання задачі [16].

Але, на відміну від Н.Б.Істоміної, С.О.Скворцова рекомендує формувати в учнів уміння обґрунтовувати вибір необхідної для розв’язання задачі арифметичної дії [31].

Формування загального уміння розв’язувати прості задачі ми здійснюємо на основі операційного складу загального уміння розв’язувати прості задачі арифметичним методом. Дія розв’язування простих задач є складною за власною структурою і, згідно з вимогами Л.М.Фрідмана, кожна складова повинна бути опрацьована окремо, як самостійна дія [36].

Усі ці дії засвоюються поетапно згідно теорії П.Я.Гальперіна [9]. Отже, наступна вимога Л.М.Фрідмана [36] до процесу формування розумових дій – поетапне опрацювання будь-якої навички або вміння – слід реалізовувати на кожному етапі: підготовки, ознайомлення і формування умінь розв’язувати задачі.

Більш детально зупинимось на вивченні психологічних особливостей дітей молодшого шкільного віку під час розв’язування простих задач.

1.2. Психологічні аспекти діяльності молодших школярів у процесі розв’язування простих задач

Процес розв’язування сюжетних задач дуже складний. Якщо його розглядати з психологічної точки зору, то необхідно визначити відповідні розумові дії. Так, дитина молодшого шкільного віку в процесі розв’язування задачі здійснює аналіз, планує розв’язання, контролює себе, як вона розкриває зв’язки між величинами тощо (внутрішня структура діяльності відносно розв’язуванню задач).

Ці положення відповідають результатам досліджень В.Л.Ярощука [42]. Аналізуючи процеси розв’язування простих сюжетних задач, він дійшов висновку, що розв’язання задачі можна розглядати з двох точок зору:

1. Чи є адекватною математична структура розв’язування задачі;
2. Яка психологічна структура цього розв’язування.

Ю.М.Колягін розглядає внутрішню структуру процесу розв’язування математичних задач, як певну сукупність факторів [19]. Подібно до В.Л.Ярощука, він відносить до неї розумові операції, які забезпечують сприймання і переробку умови задачі, внутрішній механізм пошуку і планування розв’язання, здійснення контролю, певні стани мислення, що забезпечують успішність процесу розв’язування задачі або гальмують його [19].

Психологічну структуру розв’язування сюжетних задач досліджували З.І.Калмикова, Н.О.Менчинська, К.А.Славська, С.О.Скворцова та інші. Так, вчені на підставі експериментальних досліджень визначили, що аналіз, синтез, абстрагування, виділення головного і узагальнення відіграють особливу роль при розв’язуванні сюжетних задач.

З.І.Калмикова зазначає, що розв’язання задачі добре знайомої структури спирається на відновлення зв’язків, що раніш закріплені, асоціацій, що склалися. Розв'язання нових задач передбачає формування нових асоціацій, які виникають на підставі старих. У розв'язуванні нової задачі два етапи:

I етап загального орієнтування в умові задачі;

II етап детального розбору [18].

Отже, загальні розумові дії, передусім, аналізу і синтезу лежать в основі процесу розв'язування сюжетних задач молодшими школярами. Між тим, слід мати на увазі, що за даними А.А.Люблинської [21], Г.П.Антонової [3] та інших для молодших школярів характерним є низький рівень виконання логічних операцій вищого рівня (аналіз і синтез).

В.Н.Осинська зазначає, що в основі розв'язування задач знайомої математичної структури лежить така розумова операція, як порівняння[26].

Порівняння – логічна операція, яка надає можливість узагальнити спосіб розв'язування подібних задач, задач одного виду. «Узагальнення – складний прийом розумової діяльності, який передбачає уміння аналізувати, порівнювати, виділяти суттєве, головне, абстрагувати, синтезувати» [33].

Вивчаючи індивідуальні особливості розумової діяльності дітей молодшого шкільного віку, Г.П.Антонова встановила, що «рівні узагальнення і абстрагування знаходяться у відповідності з рівнями аналізу і синтезу: чим вищий рівень аналізу і синтезу, тим вищий рівень узагальнення і абстрагування. Крім цього, високий ступінь гнучкості мислення виявляється у тих учнів, яким притаманний високий рівень розвитку розумових процесів, і навпаки» [3; 33].

Оскільки прийом узагальнену посідає важливе місце у психологічній структурі процесу розв'язування сюжетних задач, то не можна не враховувати вікові особливості молодших школярів щодо здійснення узагальнення. Досліджуючи розвиток мислення учнів початкових класів засобом розв’язування задач, А.К.Медигалієва дійшла висновку про те, що розвиток узагальнення при розв’язуванні задач у дітей відбувається в кількох напрямках [23]:

По-перше, від узагальнень, які спираються на окремі зовнішні неістотні ознаки, учні переходять до узагальнення за істотними ознаками.

По-друге, узагальнення, яке має широкий, глобальний характер, замінюється більш диференційованим.

По-третє, вдосконалюється зв’язок конкретного з загальним.

В.В.Давидов виділяє два типи узагальнень в процесі розв’язування задач [12]:

1. Теоретичний шлях: аналізуючи умову і вимоги задачі, абстрагуючи її істотні залежності, приходимо до узагальнення. Це дає можливість теоретично обґрунтувати єдиний тип розв’язання цілого класу задач.

2. Практичний шлях: узагальнення здійснюється і формулюється через порівняння задач, кожна з яких розв’язується як окрема. Знаходження схожих моментів у цих розв’язаннях призводить до узагальнення.

Отже, під час розв’язання задачі учень виконує такі розумові дії:

- аналізує зміст і відокремлює структурні елементи;
- абстрагує предметні дані у числові;
- синтезує, складаючи план розв’язування;
- узагальнює знання зв’язків між даними і шуканим внаслідок багаторазового розв’язування задач одного виду [27; 30; 33].

Таким чином, психологічною основою процесу розв’язування математичних задач є орієнтація на загальні розумові дії: аналіз, синтез, абстрагування, виділення головного та узагальнення.

Досліджуючи зовнішню структуру діяльності молодших школярів з розв’язування сюжетних задач, а саме її мікроструктуру, ми впевнилися в тому, що домінуючою евристикою є моделювання. Розглянемо його з психологічної точки зору.

Моделювання передбачає дії кодування, декодування і перетворення. Під кодуванням розуміється «переклад» об'єкта (задачної ситуації) на мову знаково-символічних засобів. Декодування виконується при співвіднесенні моделі (готової або отриманої) з об'єктом моделювання. При цьому нерідко вдається отримати нову інформацію про об'єкт, що моделюється, глибше проникнути у його суть. Дія перетворення дозволяє учням перегрупувати елементи моделі, доповнити її елементами, яких бракує [35].

Н.А.Тарасенкова пов'язує побудову моделі задачі чи вибір схеми її розв'язування з декодуванням вихідної інформації. За рахунок уведення кодування (декодування) у навчальну діяльність учнів видається можливим здійснювати переходи до різних видів знаково-символічного вираження навчального змісту. Такі переходи є необхідним компонентом теоретичного мислення [35].

Аналогічних висновків дістала під час власних експериментів А.К.Мендигалієва, яка також пов'язує процес розв'язування задач з виконанням дії кодування. Автор вважає, що через розвиток кодування у процесі навчання вдається забезпечити повну і точну взаємодію образних і вербальних компонентів, зробити більш легким і доступним, досконалим взаємне перетворення образів і слів. Розв'язуючи задачу, діти звертаються до її словесної моделі (тексту задачі), до її словесного короткого запису, графічної ілюстрації, тобто відбувається кодування та перекодування інформації. Крім того, кодування здійснюється у процесі розв'язування задачі, коли відбувається перехід до складання математичної моделі [23].

Науковець виходила з того, що в учнів достатньою мірою сформована здатність до кодування, якщо вони можуть сприймати і застосовувати інформацію, яка подана в різній формі, а також перекладати інформацію з однієї форми у іншу [23]. Ми вважаємо, що це положення може бути корисне для розгляду методики навчання молодших школярів розв’язування простих задач на основі укрупнення дидактичних одиниць. Тому, треба пропонувати школярам вправи на переклад інформації з однієї форми у іншу та «читання» інформації, що подана в різних формах.

Цей підхід набирає ваги ще й тому, що за даними психологів саме в молодшому шкільному віці йде формування кодування (через спеціально організовану діяльність), тобто відбувається засвоєння способів перекладу образів реального світу в систему понять, що утворюють фонд знань особистості, яка розвивається [22].

Зрозуміло, що діяльність з розв’язування задач не обмежується лише дією кодування; у складі цієї діяльності вчені виділяють ще й дії прогнозування і переносу. А.К.Мендигалієва довела, що від рівня розвитку дій кодування, прогнозування і переносу залежить правильність і свідомість розв’язання задач [23]. Вагомість дій кодування, прогнозування і переносу, не лише для забезпечення процесу розв’язування задач, а й для розвитку особистості молодшого школяра, підкреслює Л.А.Матвєєва, вважаючи, що володіння цими діями визначає розумовий розвиток молодшого школяра [22].

Певний рівень прогнозування – передбачення результату діяльності, того, що повинно відбутися, формулювання догадки, гіпотези, за даними Л.Н.Кутергіної [20] та Л.А.Регуш [28], – визначається діями планування і встановлення причинно-наслідкових зв’язків. Прогнозування передбачає наявність знання про основи прогнозу, відповідності причин і наслідків, про можливі варіанти розв’язування задач.

Щодо розв’язання задач, вважається, що в учнів достатньою мірою сформована властивість прогнозування, якщо вони передбачають зміни однієї величини при зміні другої (при сталій третій), можуть виконати різні способи розв'язування задачі і обрати оптимальний [23].

Результати досліджень Л.Н.Кутергіної та Л.А.Ретуш свідчать, що у період від 9-10 років до 11-12 років відбуваються істотні зміни у процесі прогнозування у бік більшої узагальненості, повноти і перспективності [20; 28].

При розв'язуванні задач важливу роль відіграє планування, яке пов'язане з формуванням властивостей прогнозування. Внутрішніми засобами планування, згідно з С.Л.Рубінштейном, виступають аналіз, синтез, порівняння, узагальнення тощо [29]. Для молодших школярів визначені такі рівні планування:

1) покрокова зміна плануючих та виконавчих дій;
2) складання найближчого плану дій;
3) створення кількох варіантів плану і вибір більш раціонального [23].

Можливість використання сформованих навички або вміння у схожих умовах у психології визначається як феномен переносу [22]. Є.М.Кабанова-Меллер, С.Ф.Жуйков, В.І.Решетникова та інші досліджували перенос прийомів і способів розумової діяльності. Саме перенос в нові умови вважала Є.М.Кабанова-Меллер показником засвоєного прийому. Одним із показників сформованості переносу знань, навичок і умінь у молодших школярів є можливість застосування сформованих умінь при розв'язуванні задач творчого характеру і задач іншого виду.

Психологічною основою переносу вчені вважають узагальнення [29]. У відповідності з цим підходом К.А.Славська експериментально довела, що за переносом розв'язання математичних задач сховані процеси узагальнення і конкретизації [34].

Це положення психологічної науки нами було покладено в основу визначення прийомів навчання молодших школярів розв'язування прості задачі на основі укрупнення дидактичних одиниць. Узагальнення математичної структури та плану розв'язування задач певного виду сприяє успішному перенесенню на інші задачі виду, що розглядалися на задачі споріднених видів.

Отже, до складу психологічної основи діяльності з розв'язування задач, поряд із загальними розумовими діями: аналізом, синтезом, порівнянням, абстрагуванням, узагальненням, входять дії кодування (декодування), прогнозування і переносу. Розвиток у молодших школярів дій кодування, прогнозування та переносу враховуються при методиці навчання розв'язувати прості задачі на основі укрупнення дидактичних одиниць.

1.3. Укрупнення дидактичних одиниць як технологія формування цілісного поняття

Під укрупненням дидактичних одиниць розуміють систему споріднених одиниць навчального матеріалу, в якій протиставлення та впорядковані «зміни компонентів навчальної інформації в сукупності сприяють виникненню єдиної логіко-просторової структури знання» [40; 41, с. 11]. Це визначення певною мірою примикає до визначення поняття функціональної системи, даному відомим фізіологом П.К.Анохіним. За П.К.Анохіним, система – сукупність не тільки взаємодіючих, але і взаємодіючих компонентів, орієнтованих на отримання фокусованого корисного результату [2].

Укрупнення дидактичних одиниць – це специфічне відображення в дидактиці об'єктивної тенденції всієї сучасної науки до інтеграції знань, що веде до поглиблення узагальнення в пізнавальних процесах і сприяє освоєнню людьми зростаючого обсягу інформації за менший, ніж раніше, час.

Поняття «укрупнення одиниці засвоєння» є загальним, його можна уявити як інтеграцію конкретних підходів до навчання:

1. спільно і одночасно вивчати взаємопов'язані дії, операції функції, теореми і т.ін. (зокрема, взаємнообернені).

2. Забезпечення єдності процесів складання і рішення задач (рівнянь, нерівностей тощо).

3. Розглядати визначені і невизначені завдання (зокрема, деформовані вправи).

4. Трансформувати структуру вправи, що створює умови для протиставлення вихідного і перетвореного завдань.

5. Виявляти складну природу математичного знання, досягати системності знань.

6. Використовувати принцип додатковості в системі вправ (розуміння досягається в результаті переходів від образного до логічного мислення, свідомого і підсвідомого компонентів) [2]

Методологічною основою теорії укрупнення дидактичних одиниць є: закон єдності і боротьби протилежностей; переміжне протиставлення контрастних подразників (І.П.Павлов); принцип зворотного зв'язку, системності та циклічності процесів (П.К.Анохін), зворотності операцій (Ж.Піаже).

Укрупнена дидактична одиниця – це клітинка навчального процесу, що складається з логічно різних елементів, які володіють інформаційної спільністю.

До теперішнього часу технологія укрупнення дидактичних одиниць (П.М.Ерднієв) пройшла складний шлях розвитку від зародження початкових ідей та удосконалення основних положень до виникнення нових напрямів, форм і засобів навчання в її контексті і т. д. Так, сьогодні у практиці освіти великих блоків з споріднених одиниць навчального матеріалу можна виділити два основних напрями: укрупнення по «горизонталі» і укрупнення по «вертикалі».

У першому випадку укрупнена дидактична одиниця утворюється на основі «наскрізного» елемента одного рівня. До них відносяться математичні закони, визначення, дії (операції) і т.д., що розвиваються змістовно при систематичному освоєнні наступних, які систематично використовувані при вивченні навчального матеріалу, пронизуючи всі етапи і форми навчання. їх виділення і постійне звернення до них дозволяють систематизувати знання учнів, бо на їх основі все інші питання програми вивчаються і запам’ятовуються швидше і ґрунтовніше.

У другому випадку укрупнену дидактичну одиницю утворюють елементи різних рівнів: родове та відповідне видове поняття, поняття виду задач, концентрів і т. д.

Наприклад, у навчанні розв’язувати задачі таке укрупнення відбувається, коли знання учнів розв’язувати складені задачі (утворюють «верхній» рівень) формуються у результаті нарощування аналогічних знань з розв’язування простих (складових «нижнього» рівня).

Реалізація зазначених напрямів легко простежується при навчанні учнів у контексті діяльнісної концепції технології укрупнення дидактичних одиниць, коли він постає як відображення у свідомості його суб’єктів реального, безперервно розвивального, динамічного предметного змісту на основі детермінуючої ідеї укрупнення дії як основної структурної одиниці зазначеного процесу. При цьому під технологією укрупнення дидактичних одиниць розуміється модель спільної педагогічної діяльності суб’єктів процесу навчання (вчителя та учнів), спрямованої на вирішення предметно- змістовних пізнавальних завдань, яка відображає діалектичне укрупнення дій як системно утворювальних одиниць даного процесу в їх інтегративній цілісності [40].

Навчання будується за наступною схемою:

1. Стадія засвоєння недиференційованого цілого в його першому наближенні.

2. Виділення в цілому елементів і їх зв’язків.

3. Формування на базі засвоєних елементів і їх зв’язків

досконалішого і точного цілісного образу.

Ключовий елемент технології укрупнення дидактичних одиниць – це вправа – тріада, елементи якої розглядаються на одному занятті: вихідна задача; її звернення; узагальнення.

У роботі над математичним завданням чітко виділяються чотири послідовних і взаємопов'язаних етапи:

1) складання математичної вправи;

2) виконання вправи;

3) перевірка відповіді (контроль);

4) перехід до однотипної, але більш складної вправи.

Основне правило, за яким вибудовується заняття за системою УДО: не повторення, відкладене на наступні уроки, а перетворення виконаного завдання, що здійснюється негайно на цьому уроці, через кілька секунд або хвилин після вихідного, щоб пізнавати об'єкт в його розвитку, протиставити вихідну форму знання видозміненій.

Таким чином, система УДО створює найкращі умови для виникнення системності знань, через усвідомлення багатства зв'язків і переходів, удосконалюючи традиційну дидактичну структуру матеріалу всередині навчальних предметів, а іноді і всередині блоку споріднених навчальних предметів.

РОЗДІЛ 2
Методичні аспекти навчання розв'язувати прості задачі на основі теорії укрупнення дидактичних одиниць

2.1. Педагогічні умови застосування теорії укрупнення дидактичних одиниць під час вивчення задач в початковій школі

Розглянемо вище сказане на прикладі навчання учнів початкових класів розв'язувати сюжетні задачі.

У найзагальнішому сенсі «метод» (від грец. methodos) означає шлях дослідження, пізнання або практичного здійснення чого-небудь [11, с. 135]. Тому під методом розв'язання математичних задач логічно мати на увазі напрям, що приводить до виконання вимоги задачі, досягненню її мети, отриманню результату.

Сьогодні основна цінність розв'язування задачі будь-яким методом полягає у придбанні вирішально нових знань. Але останнім часом науковий погляд на знання змінився.

Як відзначають В.П.Зінченко, Г.І.Саранцев, Н.Ф.Тализіна, В.С.Швирьов та інші дослідники, знання, будучи образами різних предметів, явищ, поза діяльності не існують. «Говорячи про знання, я маю на увазі не результат, який пропонують запам'ятати учневі, а знання як діяльність ... як ... живе знання» [14, с.4]. Усвідомлення діяльнісної природи знання означає реалізацію діяльнісного підходу в навчанні, один з варіантів розуміння якого передбачає виділення сукупностей дій, адекватних предметному змісту [30]. У такому контексті метод розв'язування задач як один з компонентів предметного математичного змісту є сукупність дій, здійснення яких сприяє виконанню вимоги задачі.

При навчанні учнів методам розв'язування задач кожна з відповідних їм (методам) дія має бути об'єктом спеціального формування, тоді як у зв'язку з сучасною тенденцією до скорочення кількості годин, що відводяться на вивчення математичних дисциплін у школі, належної уваги цьому на уроках математики не приділяється. Не враховується подібне і авторами шкільних підручників. Крім того, відповідно з традиційною методикою навчання розв'язування математичних задач, як правило, вивчаються на уроках відокремлено одна від одної, без урахування існуючих зв'язків між ними. Усе це у результаті негативно позначається на засвоєнні учнями методів розв’язання задач і призводить до не сформованості у них на належному рівні вміння розв’язувати задачі, серед яких значно менше задач алгоритмічного типу і значно більше задач евристичного, дослідницького характеру.

Один з можливих способів вирішення означеної проблеми є застосування концептуальних положень теорії укрупнення дидактичних одиниць. Дана концепція сприяє створенню єдиної методологічної основи для формування понять, методів розв’язування задач і т. п. Реалізуючи у навчанні укрупнений підхід до формування дій, вона дозволяє послідовно формувати в школярів «нові» дії при одночасному повторенні, закріпленні «старих», раніше сформованих. Це відбувається при використанні в навчанні блоків укрупнених задач – конструкцій з кількох задач, об’єднаних в єдине ціле на основі принципу спільності діяльності щодо їх розв’язання (табл. 2.1-2.2). Розв’язання кожної наступної задачі у блоці укрупнює розв’язок попередньої за допомогою виконання нових дій, які доповнюють її розв’язання. Прийомами утворення таких блоків виступають:

1) заміна вимоги задачі якою-небудь новою вимогою;

2) розширення умови задачі;

3) звернення задачі;

4) заміна умови задачі якоюсь новою умовою.

Таблиця 2.1

Класифікація простих задач на дії I ступеня за П.М.Ерднієвим [33]

Цикл	Задачі на додавання	Задачі на віднімання	
I	Знаходження суми (пряма задача)	Знаходження 1-го доданка (1-а обернена задача)	Знаходження 2-го доданка (2-а обернена задача)
II	Знаходження зменшуваного (1-а обернена задана)	Знаходження остачі (пряма задача)	Знаходження від’ємника (2-а обернена задача)

III	Збільшення числа на кілька одиниць (пряма задача)	Зменшення числа на кілька одиниць (1-а обернена задача)	Різницеве порівняння (2-а обернена задача)

Довжина блоку залежить від обсягу вивченого учнями навчального матеріалу. Зміст блокових задач може охоплювати як окрему тему або розділ навчальної програми, так і декілька розділів одночасно, реалізуючи зазначені вище ідеї укрупнення по «горизонталі» або «вертикалі». Це сприяє динамічному розвитку методів їх розв'язування, так як дозволяє школярам безперервно звертатися до них у процесі вивчення різних тем.

У контексті названих ідей укрупнення також можна поєднувати різні методи розв'язування задач між собою. Так, при укрупненні по «горизонталі» можна використовувати такі способи [39]:

1. Поєднання різних методів при розв'язуванні взаємно обернених задач (пряма задача у блоці розв'язується за допомогою одного методу, а задача, обернена їй, – за допомогою якогось іншого).

2. Поєднання елементів різних методів при розв'язуванні тієї чи іншої укрупненої задачі (частина задачі розв'язується за допомогою одного методу розв'язування, а частина – за допомогою іншого).

Таблиця 2.2

Класифікація простих задач на дії II ступеня за П.М.Ерднієвим [33]

Цикл	Задачі на множення	Задачі на ділення	
I	Множення (повтор рівних доданків) (пряма задача)	Ділення на вміщення (1-а обернена задача)	Ділення на рівні частини (2-а обернена задача)

II	Збільшення числа в кілька разів (пряма задача)	Кратне порівняння (1-а обернена задача)	Зменшення числа у кілька разів (2-а обернена задача)
III	Знаходження частини числа (пряма задача)	Знаходження числа за його частиною (1-а обернена задача)	Яку частину одне число становить від другого (2-а обернена задача)

Розв’язування однієї і тієї ж задачі в блоці різними методами (як самостійна, задача повністю розв’язується за допомогою одного методу, а як частина розширеної задачі – за допомогою іншого).

Укрупнення по «вертикалі» передбачає поєднання методів розв’язання задач різних арифметичних дій того чи іншого ступеня. Для цього такі задачі включаються в один блок на основі аналогії.

«*Метод обернених задач*». Роботу над задачею недоцільно завершувати отриманням відповіді до неї; треба прийомом звернення складати і вирішувати в порівнянні з вихідною (прямою) задачею нову, зворотну задачу, витягуючи тим самим додаткову інформацію, яка полягає в зв'язках між величинами вихідної задачі.

За цією методикою одне і те ж число, поняття, величина, фігура, тощо входить в кілька різних міркувань і знаходиться завдяки іншим алгоритмам. У процесі перетворення прямої задачі в обернену учень виявляє і використовує взаємно зворотні зв'язки між величинами задачі. Розв’язуючи обернену задачу, учні самостійно перебудовують судження і умовиводи, використані при розв’язанні прямої задачі.

«Узагальнення і аналогія при навчанні математики». Узагальнення означає перехід знання на більш високий рівень на основі встановлення для даних об'єктів загальних властивостей або загальних відносин. Просте застосування аналогії дає подібну вправу, схожу на вихідну. Узагальнення ж дозволяє побачити спільне у різних завданнях. Процес узагальнення полягає в застосуванні аналогії, але не зводиться повністю до неї.

«Індукція і дедукція в навчанні математики». Індукція і дедукція представляють взаємозалежні логічні категорії, що допомагають характеризувати думку з точки зору її виникнення. Індукцією називають рух думки від конкретного до загального, дедукцією – рух думки від загального до конкретного.

«Аналіз і синтез як умова гнучкості і міцності математичних знань». Поєднання аналізу і синтезу досягається при роботі над подвійним завданням (складання + рішення складеного).

Подібні способи дозволяють учням більш ґрунтовно засвоювати дії, адекватні різним методам розв’язання задач, поглиблюють їх навички використання методів розв’язування задач в різних умовах.

Дотримання принцип додатковості дозволяє усвідомити, що зміст одного терміна пари не можна пояснити без залучення іншого.

Успіх навчання забезпечується не кількістю методів, їх кількісною різноманітністю, а, в першу чергу, їх суперечливою єдністю, якістю їх взаємної доповнюваності. Так, наприклад, як зазначає Ерднієв П.М., «пізнавати частину через ціле», «виконувати аналіз через синтез», «осягнути структуру через функцію», «органічне поєднання образного і логічного» [41].

У цілому використання на уроках математики блоків укрупнених задач дає множинний позитивний ефект. Крім сказаного, використання блоків дозволяє вчителю здійснювати диференційоване навчання, пропонуючи учням залежно від їх здібностей складну задачу З (передбачає виконання багатьох дій) або блок задач З1-Зn (послідовне розв’язування яких розкриває розв’язування задачі З по частинах). Також можна використовувати різні творчі вправи з блоками укрупнених задач, в яких, наприклад, потрібно скласти пропущену проміжну задачу за двома вихідними задачами (початкової і кінцевої) або відновити спеціально переплутану логічну послідовність розв'язування задач і т. д.

Можна виділити ще завдання на відновлення блоку задач. Воно передбачає розвиток теми задачі у два протилежні напрями (розширення її розв'язання та/або її звуження), що спираються на два протилежні види діяльності з трансформації задачі – її укрупнення і розукрупнення. Якщо укрупнення задачі – це розширення її розв'язання за рахунок додавання до неї нових дій, то розукрупнення задачі – звуження її розв'язування за допомогою виділення з неї елементарних підзадач, таких, що розв'язок кожної наступної з них є частиною у розв'язку попередньої.

Оскільки у ході аналізу розв'язання тієї чи іншої задачі можна виявляти не тільки укрупнювальних її задач, а й задач, для яких вона сама буде укрупненням. Одним з творчих вправ зазначеного виду є наступне завдання: *Складіть блок укрупнених задач, в якому початковою (проміжною, кінцевою) була б задача: (текст задачі*).

Розглянувши загальні питання застосування технології укрупнення дидактичних одиниць під час розв'язування математичних задач, більш детально зупинимось на методиці навчання розв'язувати прості задачі на її основі.

2.2. Особливості навчання розв'язувати прості задачі на основі укрупнення дидактичних одиниць

Все розмаїття простих задач на додавання і віднімання можна представити у вигляді трьох циклів, по три задачі в кожному циклі.

Основу системи задач становить перший цикл – задачі на знаходження суми і невідомого доданка; другий цикл – це задачі на знаходження різниці, зменшуваного та від'ємника; третій (основний) – задачі на збільшення і зменшення числа на кілька одиниць і на різницеве порівняння чисел [40].

Для першокласників доступно і доцільно розв'язування деформованих виразів виду 2 + □ = 5; □ + 1 = 6 одночасно із звичайними прикладами виду 2 + 3; 5 + 1. Настільки ж природним і вигідним виявляється спільне вивчення відповідних задач на знаходження суми і невідомого доданка (перший цикл задач); дещо пізніше одночасно (в одній темі) вивчаються задачі на знаходження різниці і зменшуваного, а слідом за ними – на знаходження від'ємника (другий цикл задач). У третьому циклі розглядаються спільно задачі на збільшення і зменшення числа на кілька одиниць; на основі цих двох задач далі вивчаються задачі на різницеве порівняння величин (чисел).

Зазначені три цикли задач (всього 9 видів) є заданою основою вивчення дій (операцій) у перші роки навчання [38]. У нашому дослідженні кожна трійка задач виступає як деяка укрупнена одиниця засвоєння.

У плані пропедевтики з самого початку слід відпрацьовувати відповідні ключові слова («збільшити на – «зменшити на ...», «більше – менше»). Остаточне засвоєння всіх різновидів задач в одну дію слід здійснювати у темі «Другий десяток».

Розглянемо більш детально методику одночасного вивчення взаємопов'язаних задач.

Під час реалізації зазначеного підходу на початку слід розглянути яку-небудь задачу в ролі так званої прямої, з тим щоб, перетворивши її у обернену, вирішити останню в порівнянні (протиставленні) з розв'язанням прямої задачі.

Приклад вихідного циклу задач на знаходження суми та невідомого доданка наведений у додатку А.

Зазначена методика спільного вивчення прямих і обернених задач застосовується з самого початку навчання математики, коли вивчаються числа в межах першого десятка.

Якщо спершу методом вивчення задач було розв’язування пар задач із загальним сюжетом і загальними числами (15 – 12 = 3, 12 + 3 = 15), то у ході вивчення теми пропонуються, звичайно, й ізольовані (одиночні) задачі. Однак у цьому випадку характер умовиводів змінюється: хоча явно ми обмежуємося тільки розв’язанням лише однієї задачі (припустимо, 4 + 3 = 7), але воно неявним чином рівносильне розв’язанням усього циклу з трьох задач (7 – 3 = 4, 7 – 4 = 3). Таким є наслідок методу раннього укрупнення знань.

Потім процеси розв’язання даних задач порівнюються: обидві задачі в одну дію; якщо пряма задача розв’язана дією додавання, то обернена – дією віднімання. Введення оберненої задачі не ізольовано від введеної раніше прямої, а є як би її продовженням. Обернена задача з тим же сюжетом і набором чисел має свої позитивні відмітні сторони:

1) учні вже знайомі зі структурними елементами задачі, повторюють вже вивчене, оскільки нова задача отримується через перетворення сюжету відомої;

2) відбувається засвоєння зв’язків між задачами, що дозволяє робити відповідні умовиводи.

У результаті застосування описаного методу укрупненого засвоєння знань виникає замкнутий зв’язок операцій за розв’язанням першої трійки задач. Будь-яка задача даного циклу набуває особливої якості: вона виступає як представник всієї трійки (рис. 2.1).

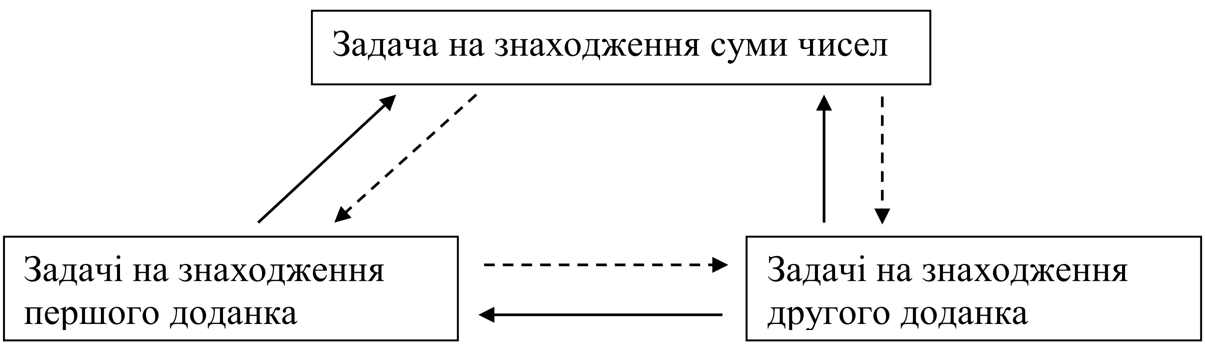


Рис. 2.1 Схема взаємозв’язку 1 циклу простих задач на додавання та віднімання

Інакше кажучи, розв’язання будь-якої задачі трійки рівносильне розв’язанню будь-якій іншій задачі з цієї ж трійки, тобто розв’язування однієї задачі замінює вирішення всього циклу задач.

Так відбувається узагальнення прийомів міркування, злиття взаємопов’язаних видів у групу споріднених задач як значну одиницю засвоєння. Це і приводить до прискореному засвоєнню розв’язуванню математичних задач.

Задачі на знаходження різниці, зменшуваного і від’ємника також створюють замкнуту систему зв’язків, що поєднують три задачі зазначеного циклу (рис. 2.2). Зразок пояснення вчителя представлений у додатку Б.

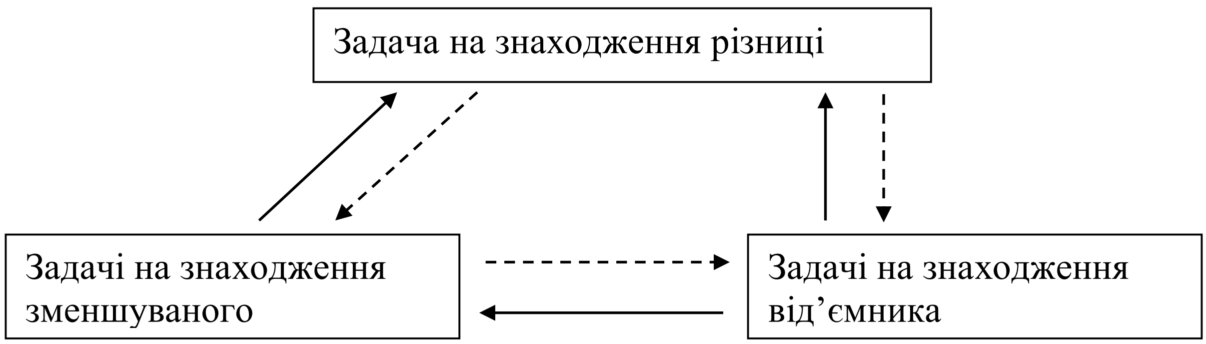


Рис. 2.2 Схема взаємозв'язку 2 циклу простих задач на додавання та віднімання

При одночасному вивченні взаємно обернених дій виникає можливість і необхідність протиставлення відповідних цим діям задач.

Для протиставлення задач на знаходження суми і різниці учням можна запропонувати наступну роботу.

Учитель. *На озері плавали 9 качок. Потім до них прилетіли 4 качки. Яке питання можна поставити до задачі?*

Діти. Скільки всього качок плаває на озері?

Учитель. Як розв’язати задачу?

Діти. До 9 качок додати 4 качки – вийде 13 качок.

Учитель. Складемо тепер нову задачу. Згадайте відповідь на питання прямої задачі. Скільки всього качок плаває на озері?

Діти. На озері плавають 13 качок.

Учитель. У першій задачі ми говоримо, що 4 качки прилетіли. А як ми скажемо про цих качок в другій задачі?

Діти. 4 качки полетіли.

Учитель. Хто складе другу задачу?

(Учитель дозволяє складати нову задачу й з іншими числами.)

Разом з учнями складається нова задача:

На озері плавали 12 качок. 5 качок полетіли. Скільки качок залишилося на озері?

Розв’язання: від 12 качок відняти 5 качок – вийде 7 качок. Відповідь: на озері залишилося 7 качок.

Зазначимо, що розглянуті задачі не є, строго кажучи, взаємно оберненими, так як в них числа різні. Однак спорідненість цих задач забезпечено дієсловами протилежного змісту: прилетіли (додавання), відлетіли (віднімання).

При такому видозмінені задачі учні вчаться користуватися парами слів-антонімів, що позначають дії протилежного змісту:

знайшли – втратили (... гриби),

налили – вилили (... відер води),

заробили – витратили (... гривень),

втекли – прибігли (... кролики),

відлетіли – прилетіли (... птахи) і т. д.

Складання нової задачі учень виконує самостійно, при цьому він здійснює важливі логічні операції заміни понять на протилежні, по заміні ролі чисел, щодо зміни питання до задачі.

Методична система вивчення цих задач аналогічна тій, яка описана нами для простих задач першого ступеня (на додавання і віднімання).

Послідовність задач по темі «Множення і ділення» зручно представити у такій схемі, яка представлена у таблиці 2.3 (читати знизу вверх):

Таблиця 2.3

Цикли вивчення простих задач на основі арифметичних дій II ступеня [40]

Задачі на множення	Задачі на ділення	
III б) знаходження числа за частиною	в) яку частину складає одне число від іншого?	а)знаходження частини числа (пряма задача)
II а) збільшення числа у кілька разів (пряма задача)	в) кратне порівняння	б) зменшення числа в кілька разів
I а) множення (сума однакових доданків) (пряма задача)	б) ділення на вміщення	в) ділення на рівні частини

У цій системі вихідні задачі (умовно названими прямими), помічені буквою «а» є задачі на суму однакових доданків (І цикл), на збільшення числа в кілька разів (ІІ), на знаходження частини числа (ІІІ).

Задачі «а» і «б» кожного циклу розглядаються спільно на одному уроці; задача «в» вводиться трохи пізніше при протиставленні з задачами «а» і «б» [40].

На вивчення задач на множення та ділення за змістом рекомендується відводити не більше двох-трьох уроків, на яких з’ясовується зміст поняття множення як згорнутої суми однакових доданків (про дію ділення на цих уроках поки не говориться). Зазвичай учням показується запис із заміни додавання множенням:3 + 3 + 3 + 3 = 12; 3 • 4 = 12. Тут зв’язок між додаванням і множенням йде в напрямі «додавання-множення».

Доречно тут же запропонувати учням вправу, розраховану на утворення зворотного зв’язку виду «множенням-додавання» (однакових доданків): розгляд цього запису спрямований на усвідомлення учнем того, що число 3 повторюється доданком стільки разів, скільки показує множник у прикладі (3 • 4 = 12).

Виконання обох вправ забезпечує свідоме засвоєння поняття «множення», яке означає згорнуте додавання.

На третьому або четвертому уроці до кожного з наведених випадків множення наводиться відповідний випадок ділення. У подальшому за змістом множення і ділення розглядаються тільки спільно.

На перших етапах ділення необхідно згадати відповідні випадки множення, щоб, відштовхнувшись від них, утворити поняття про нові дії, оберненні множенню.

Відповідно, поняття «множення» набуває значний зміст: воно не тільки результат суми однакових доданків («узагальнення додавання»), а й основа, вихідний момент ділення, яке, у свою чергу, представляє «згорнуте віднімання», заміняє послідовне «віднімання по 3».

Зміст множення усвідомлюється при постійних переходах між множенням і діленням, оскільки ділення є зміненим множенням. Це і пояснює, чому слід пізніше вивчати одночасно множення і ділення (як табличне, так і позатабличне; як усне, так і письмове).

Розглянемо приклади.

По 2 • 3 (по 2 взяти 3 рази) – буде 6;

6 : по 2 (6 розкласти по 2) – буде 3.

Спочатку кілька школярів беруть зі столу по 2 кружечка і відходять у сторону (5-6 осіб). Учитель говорить, що ці учні будуть приймати участь у складанні задач (розв’язує задачі весь клас).

Коли розв’язується пряма задача на множення, діти підходять до набірного полотна і віддають вчителю (або вкладають у кишені набірного полотна) по 2 кружечки. Педагог супроводжує ці дії фразами, складеними разом з учнями:

-*По 2 взяли 1 раз – отримали 2; по 2 взяли 2 рази – отримали 4; по 2 взяли 3 рази – отримали 6 і т. д.*

Школярі, які віддали кружечки, стають поруч з учителем.

Промовляється заключна фраза:

-*По 2 взяли 3 рази – буде 6*, і на дошці записується приклад: 2 – 3 = 6. Підсумок: стоять поруч з учителем 3 учні, в руках вчителя 6 кружечків.

Відразу ж розв'язується обернена задача. Педагог каже:

-*Якщо у прямій задачі на множення ми збирали кружечки, то в оберненій задачі будемо не збирати, а роздавати кружечки. По скільки кружечків нам треба роздавати? (По 2).*

Учитель відокремлює від 6 кружечків 2 і віддає їх одному учневі, який відходить у сторону.

Учитель каже:

-*Два кружечка ми віддали.*

Від кружечків, що залишились відокремлюють ще 2 і віддають іншому учневі (дві дитини отримали кружечки).

Нарешті останні два кружальця отримує третій учень.

Учитель. По два кружечки отримали три учні. Скільки ми всього роздали кружечків? (Записує число 6). Як ми розділили ці кружечки? По скільки ми ділили? По скільки ми роздавали кожному? (Записує: 6 : по 2 = 3).

Скільки учнів отримали кружечки? (Три.)

Учитель дописує: 6 : по 2 = 3 (рази).

На дошці з'явилися поруч два записи: обидва вирази прочитуються знову: по 2 взяли 3 рази – буде 6; 6 розділити по 2 – буде 3 рази. Або: по 2 кружечки взяти 3 рази – буде 6 кружечків; 6 кружечків розділити по 2 кружечка – отримають 3 учні.

по 2 • 3 = 6	6 : по 2 = 3
2 + 2 + 2 = 6	6 – 2 – 2 – 2 = 0
Складемо 3 рази по 2.	Віднімемо 3 рази по 2.
Множення:	Ділення:
2 + 2 + 2 = 6,	6 – 2 – 2 – 2 = 0,
по 2 • 3 = 6.	6 : по 2 = 3.

У заключній бесіді учні знову порівнюють процеси розв’язування двох задач. У задачі на множення ми говоримо:

-*Взяти стільки-то разів*

і пишемо знак множення (крапку). У задачі на ділення ми говоримо:

-*Розділити по стільки-то*

і пишемо знак ділення (двокрапка).

Потім учні показують відповіді прямої і оберненої задач і роблять висновок: у прямій задачі ми обчислили (знайшли, отримали), скільки всього кружечків; в оберненій – ми обчислили (знайшли, отримали), скільком учням дісталися кружечки.

Результатом такої роботи і складаються таблиці множення і ділення, які записуються поруч:

по 3 • 2 = 6	6 : по 3 = 2
по 3 • 3 = 9	9 : по 3 = 3
по 3 • 4 = 12	12 : по 3 = 4 і т.д.

Таким чином, таблиця множення будується на сталому першому множнику, а таблиця ділення – по сталому дільнику.

Корисно так ж запропонувати учням у парі з даними задачами структурно протилежне завдання з переходу від ділення до віднімання рівних від’ємників.

Після цього на одному з уроків вводиться поняття «поділ на рівні частини» (третій вид задачі першого циклу) (Додаток В).

У результаті застосування описаної методики у свідомості школяра виникає циклічна система зв’язків з трьох різновидів задач, що утворюють цілісний цикл (рис. 2.3)

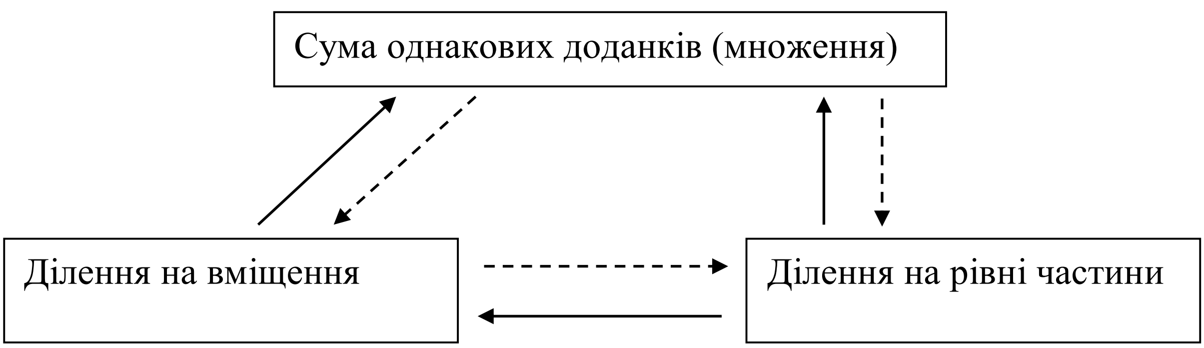


Рис. 2.3 Схема взаємозв'язку 1 циклу простих задач на множення та ділення

За характером зв'язків друга трійка задач (на збільшення та на зменшення у кілька разів та кратне порівняння) цілком аналогічна циклу задач на дії першого ступеня, а саме на зменшення і збільшення числа на кілька одиниць і різницеве порівняння величин. Відповідно, виправдовується одночасне вивчення перших двох видів задач і вивчення відразу ж слідом за ними задач на кратне порівняння величин.

Докладний аналіз задач зазначеного виду проводиться на перших уроках (Додаток Г). У результаті такого аналізу задач в мисленні учнів виникають зв'язки двох видів:

1) «дорожче у 4 рази» – «більше в 4 рази» – «збільшити в 4 рази» – «помножити на 4»;
2) «дешевше в 4 рази» – «менше в 4 рази» – «зменшити в 4 рази» – «поділити на 4».

Ми розглянули перехід від задачі «на збільшення числа у кілька разів» до задачі «на зменшення числа у кілька разів».

Слідом за такою парою задач корисно застосувати зворотний перехід від задачі «на зменшення числа у кілька разів» до задачі «на збільшення числа у кілька разів».

Розглянемо задачу:

Батькові 36 років, а син у 4 рази молодше батька. Скільки років синові?

Розв'язання: 36 : 4 = 9 (років).

Записується схема задачі: 36 років, в 4 рази молодше, □. Складається схема оберненої задачі: □, в 4 рази старше, 9 років.

В останній схемі ми здійснили буквальне, як би механічне, перетворення задачі. Читаючи схему зліва направо, як і у випадку прямої задачі, отримаємо таку умову:

Батькові кілька років. Син у 4 рази молодший від нього. Синові 9 років. Скільки років батькові?

Однак учні без труднощів здійснюють подумки проміжне перетворення інформації:

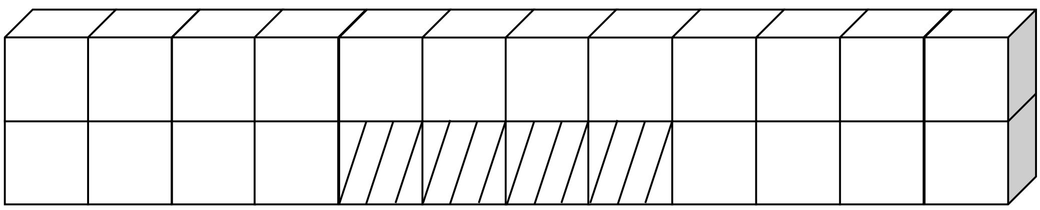
Якщо син молодше батька в 4 рази, то батько старше сина у 4 рази. Тому можна схему оберненої задачі відразу записувати в перетвореній формі: □, в 4 рази старше, 9 років. Формулюється умова: *Сину 9 років, а батько в 4 рази старше сина. Скільки років батькові?* Розв'язання: 9 • 4 = 36 (років).

Розв'язання задач записуються поруч:

Пряма задача	Обернена задача
36 років, у 4 рази, □	□, у 4 рази, 9 років
Розв'язання: 36 : 4 = 9 (років)	Розв'язання: 9 • 4 = 36 (років)
Відповідь: сину 9 років.	Відповідь: батькові 36 років.

Задачі на кратне порівняння величин становлять третій різновид досліджуваної групи задач. їх слід розглядати у зв'язку з попередніми їм задачами і на збільшення, і зменшення числа в кілька разів.

В якості головних наочних посібників, за допомогою яких вводиться кратне порівняння, найбільш зручні, як і у випадку різницевого порівняння, кольорові бруски різної довжини, розкреслені на кубики (квадрати) (рис. 2.4).



4 – 3 = 12 12 : 4 = 3 (рази)

Рис. 2.4 Наочний посібник, за допомогою якого вводиться поняття кратне порівняння

Надалі задачі розв'язуються без наочних посібників, лише в якості вихідної задачі може бути взяти або задача на зменшення числа в кілька разів, або задача на кратне порівняння. Вивчення теми завершається завданнями, коли по одному сюжету і набору чисел складаються і розв’язуються всі три задачі.

У результаті такої роботи в мисленні учня виникає замкнута система зв’язків з трьох задач (рис. 2.5).

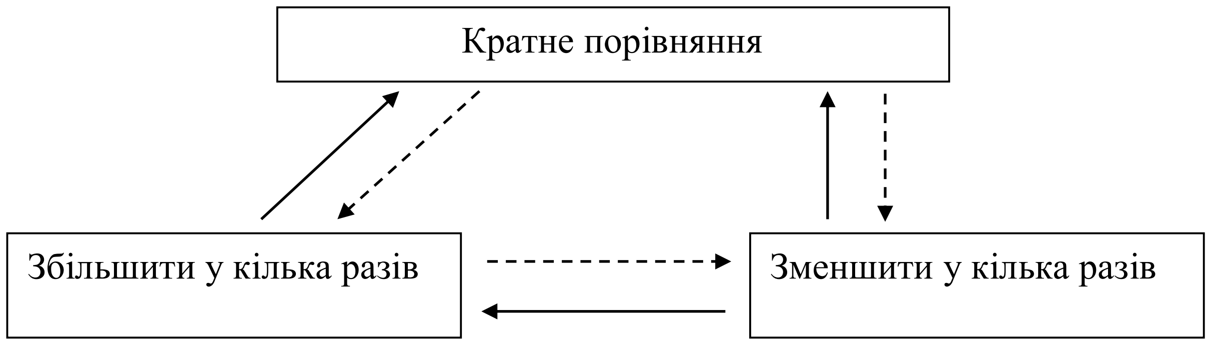


Рис. 2.5 Схема взаємозв’язку 2 циклу простих задач на множення та ділення

Одна з поширених помилок учнів заміні одного виду порівняння іншим. Щоб виробити вміння розрізняти ці задачі, треба проводити протиставлення їх за трьома лініях:

1) збільшення на кілька одиниць і збільшення у кілька разів;

2) зменшення на кілька одиниць і зменшення в кілька разів,

3) різницеве порівняння і кратне порівняння.

Доцільно останню вправу поєднувати зі структурно протилежною вправою, коли до даних чисел придумуються три питання:

Книжка коштує 35 грн., а зошит – 5 грн.

Потрібно поставити до цієї умови три різних питання так, щоб перше питання розв’язувалось діленням, друге – додаванням, трете – відніманням; розв’язати складені задачі.

Учні знаходять у відповідності з задачею наступні питання до задачі:

1) У скільки разів книга дорожче зошити?

   35 : 5 = 7 (разів).

2) Скільки коштують разом книга і зошит?

35 + 5 = 40 (грн.).

3) На скільки гривень книга дорожче зошита?

35 – 5 = 30 (грн.).

При розв'язуванні задач у кілька запитань доречно звернути увагу учнів не тільки на смислові асоціації, а й на зв'язку нижчого рівня. А саме, якщо в умові задачі зустрічаються два однойменних числа (мають одне і те ж найменування), то вони можуть бути пов'язані одним з трьох способів: або діленням, або додаванням, або відніманням, але ніяк не множенням.

Вправа, головна «клітинка» навчального процесу, знаходить системну якість тоді, коли містить у своєму складі щонайменше чотири компоненти: вихідну задачу; обернену задачу; складання і розв'язання задачі, аналогічної вихідній; узагальнену задачу (при цьому важливо, щоб з останніми видами задач учень справлявся самостійно). Наявність всіх цих складових і підтверджує ефективність навчання розв'язувати прості задачі у початкових класах на основі укрупнення дидактичних одиниць.

2.3. Використання програмних засобів у системі укрупнення дидактичних одиниць

Сучасну освіту неможливо уявити без інформаційно-комунікаційних технологій. З метою виявлення програмових засобів з математики, які б доповнювали або ілюстрували використання системи укрупнення дидактичних одиниць, ми проаналізували ті з них, що рекомендовані МОН України.

Так, програмний засіб «Математика» для 1, 2, 3, 4 класів містить інструкцію, методичні рекомендації, глосарій (словник термінів і понять), додаток «Написання цифр». Мультимедійний посібник орієнтований на сучасні форми навчання із забезпеченням сумісності з традиційними методами та прийомами навчання. Посібник є чудовим помічником для організації індивідуальної роботи з дітьми, що не засвоїли дану тему [43].

У межах нашого дослідження ми проаналізували можливості програмного комплексу як засобу системи укрупнення дидактичних одиниць на прикладі простих задач. На рис.2.6.-2.7 наведено скріншоти роботи програми, в якій герої (Равлик і Сонечко) пояснюють суть задачі, її структуру, хід розв’язання.

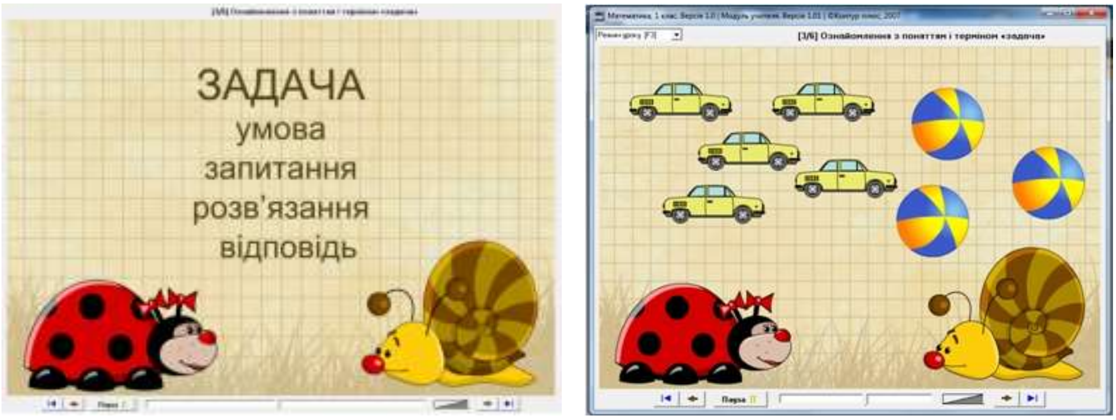


Рис.2.6.- Скріншоти пояснення суті задачі

Рис.2.7.- Скріншоти пояснення структури задачі

Протягом двох уроків закріплюється поданий матеріал через заміну структурних елементів задачі, потім даних. Такий підхід відповідає теорії

УДО.

Наступним етапом є ознайомлення учнів з можливостями міняти умову через формулювання оберненої задачі. Так, герої (Дівчинка та Кіт) на прикладі задачі про білочку та зібрані гриби розглядають, як змінюється задача, якщо відоме зробити невідомим і навпаки (рис.2.8).

Наочно, за допомогою анімації, переформулюються всі три види простої задачі (рис.2.9).

Аналогічний підхід ми бачимо у різних ситуаціях. Наприклад, у простих задачах на рух використовується три величини: швидкість, час, відстань. Їх взаємозв’язок пояснюється з використанням системи укрупнення дидактичних одиниць.

Рис.2.8.- Скріншот епізоду програми з поясненням утворення оберненої задачі

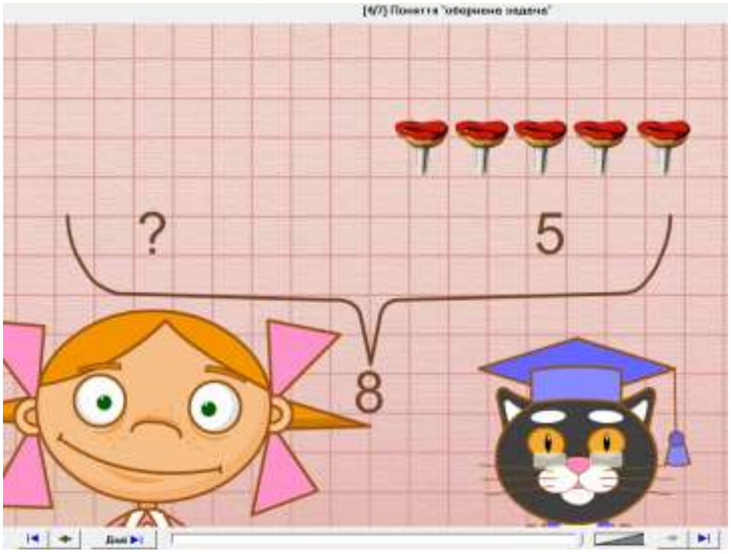


Рис.2.9.-Скріншот програми

ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів бакалаврської роботи дозволяють зробити такі висновки: що сучасна суперечність між визначенням розв'язування задач як цілеспрямованої сукупності дій, кожна з яких має бути об'єктом спеціального формування в учнів і тенденцією до скорочення кількості годин, що відводяться на вивчення математичних дисциплін у школі, – обумовлює актуальність діяльнісної концепції теорії укрупнення дидактичних одиниць. При навчанні учнів розв'язувати прості задачі на основі даної концепції можна виділити ряд особливостей:

1. Основу навчання учнів розв'язувати прості задачі на основі теорії укрупнення дидактичних одиниць утворює ідею укрупнення дій, а саме дозволяє послідовно формувати в учнів «нові» дії при одночасному повторенні, закріпленні «старих», раніше сформованих.

2. Основним практичним засобом при реалізації даної ідеї є блоки укрупнених задач (цикли) – конструкції з декількох задач, об'єднаних в єдине ціле на основі принципу спільності діяльності щодо їх розв'язання. Розв'язання кожної наступної задачі в блоці укрупнює розв'язання якої-небудь з попередніх їй блокової задачі за допомогою виконання нових дій, які доповнюють її розв'язання.

3. Прийомами утворення блоків укрупнених задач виступають: заміна вимоги задачі якою-небудь новою вимогою; розширення умови задачі; обернення задач; заміна умови задачі новою умовою.

4. Навчати учнів розв'язувати прості задачі на основі теорії укрупнення дидактичних одиниць можна у двох напрямах: по «горизонталі» (коли досліджуваний метод змістовно розвивається при систематичному освоєнні наступних тем) або по «вертикалі» (коли укрупнену дидактичну одиницю утворюють елементи різних рівнів).

5. При укрупненні по «горизонталі» можна використовувати кілька способів поєднання різних методів:

1) поєднання різних методів при розв'язанні взаємно обернених задач,

2) поєднання елементів різних методів при розв'язанні якої-небудь однієї укрупненої задачі,

3) розв'язання однієї і тієї ж задачі в блоці різними методами.

Проте дослідження не вичерпує усіх аспектів поставленої проблеми, актуальним і перспективним залишається подальше її вивчення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Актуальные проблемы методики обучения математике в начальных классах / Под ред. М.Моро, А.Пышкало. – М.: Просвещение, 1977. – 342 с.
2. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем / П.К.Анохин. – М.: Наука, 1980. – 197 с.
3. Антонова Г.П. Различия в мыслительной деятельности школьников при решении задач / Г.П.Антонова // Типичные особенности умственной деятельности младших школьников / Под ред. С.Ф.Жуйкова. – М.: Просвещение, 1968. – С.71-124.
4. Арнольд И.В. Принципы отбора и составления арифметических задач / И.В.Арнольд. – М.: МЦНМО, 2008. – 48 с.
5. Астряб О.М. Задачі в систематичному курсі арифметики / О.М.Астряб, О.П.Сергунова // Нариси з методики викладання арифметики / Під ред. О.М.Астряба. – К.: Радянська школа, 1950. – С.200-249.
6. Байтова М.А. Методика преподавания математики в начальных класах / М.А.Байтова, Г.В.Бельтюкова. – М.: Просвещение, 1984. – 335 с.
7. Белошистая А.В. Вопросы обучения решению задач / А.В.Белошистая // Начальная школа плюс До и После. – 2002. – № 11. – С.64-67.
8. Выготский Л.С. Педагогическая психология / Л.С.Выготский / Под ред. В.В.Давыдова. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.
9. Гальперин П.Я. Введение в психологию: [учеб, пособие для студентов вузов, обучающихся по гуманитар, специальностям] / П.Я.Гальперин. – М.: КД «Университет», 2000. – 329 с.
10. Гальперин П.Я. Лекции по психологии / П.Я.Гальперин. – М.: КД «Университет»; Высшая школа, 2002. – 400 с.
11. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник /

С.У.Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.

12. Давыдов В.В. Новый подход к пониманию структуры и содержания деятельности / В.В.Давыдов // Вопросы психологии. – 2003. – № 2. – С.42- 49.
13. Дубинчук О.С. Математика в 4 і 5 класах: [метод, посібник] / О.С.Дубинчук. – К.: Радянська школа, 1986. – 168 с.
14. Зинченко В.П. О целях и ценностях образования / В.П.Зинченко // Педагогика. – 1997. – №5. – С.3-6.
15. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальных класах / Н.Б.Истомина. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 288 с.
16. Истомина И.Б. Методические рекомендации к учебнику «Математика. 1 класс» (для четырехлетней начальной школы) / И.Б.Истомина. – Смоленск: «Ассоциация XXI век», 2003. – 112 с.
17. Кабанова-Меллер Е.И. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся / Е.И.Кабанова-Меллер. – М.: Просвещение, 1968. – 288 с.
18. Калмыкова З.И. Процессы анализа и синтеза при решении арифметических задач / З.И.Калмыкова // Психология усвоения знаний / Под ред. Н.А.Менчинской. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1954. – С.206-232.
19. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике: Математические задачи как средство обучения и развития учащихся / Ю.М.Колягин. – М.: Просвещение, 1977. – Ч.I. – 148 с.
20. Кутергина Л.Н. Психологические особенности формирования умственного действия раскрытия причинно-следственных связей у младших школьников / Л.Н.Кутергина. – Л.: Ленингр. гос. пед. ин-т им. А.И.Герцена, 1978. – 20 с.
21. Люблинская А.А. Учителю о психологии младшего школьника / А.А.Люблинская. – М.: Просвещение, 1977. – 224 с.
22. Матвеева Н.А. Обучение учащихся составлению текстовых задач /

Н.А.Матвеева // Начальная школа: Плюс – Минус. – 2002. – № 7. – С.34-36.

23. Мендыгалиева А.К. Использование обучающих заданий в процессе решения арифметических задач / А.С.Мендыгалиева // Математика в школе. – 2010. – № 5. – С.25-27.
24. Никитина М.П. О сознательном усвоении математических понятий / М.П.Никитина // Начальная школа. – 2000. – №3. – С.39-42.
25. Никола Г. Формирование общих приемов решения арифметических задач / Г.Никола, Н.Талызина // Управление познавательной деятельностью учащихся / Под ред. П.Я.Гальперина, Н.Ф.Талызиной. – М.: Изд-во МГУ, 1972. – С.209-261.
26. Осинская В.Н.Формирование умственной культуры учащихся в процессе обучения математике / В.Н.Осинская. – К.: Радянська школа, 1989. – 190 с.
27. Побірченко П.А. Психологічні основи навчання математики в початкових класах: [метод, посібник] / П.А.Побірченко. – К.: Радянська школа, 1985. – 64 с.
28. Регуш Л.А. Развитие способностей прогнозирования в познавательной деятельности / Л.А.Регуш. – Л.: Изд-во ЛГПИ, 1983. – 84 с.
29. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / С.Л.Рубинштейн. – СПб: Питер, 2002. – 720 с.
30. Саган О.В. Комбінаторні задачі як засіб формування математичного мислення молодших школярів – Ел.ресурс. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znppn_2014_65_24
31. Скворцова С.О. Методика навчання розв’язування сюжетних задач у початковій школі: [навчально-методичний посібник: у 2-х частинах] / С.О.Скворцова. – Частина І. – Одеса: Фенікс, 2011 – 346 с.
32. Скворцова С.О. Методика навчання розв’язування сюжетних задач у початковій школі: [навчально-методичний посібник: у 2-х частинах] /

С.О.Скворцова. – Частина ІІ. – Одеса : Фенікс, 2011 – 156 с.

33. Скворцова С.О. Методична система навчання розв’язування сюжетних задач учнів початкових класів: [монографія] / С.О.Скворцова. – Одеса: Астропринт, 2006. – 696 с. Ел.ресурс.-Режим доступу: https://skvor.info/files/books/metodyka_navchannya_rozvyazuvannya_zadach-1.pdf
34. Славская К.А. Деятельность и психология личности / К.А.Славская. – М.: Наука, 1980. – 335 с.
35. Тарасенкова Н.А. Використання знаково-символічних засобів у навчанні математики / Н.А.Тарасенкова. – Черкаси: Відлуння-Плюс, 2002. – 400 с.
36. Фридман Л.М. Сюжетные задачи по математике: История, теория, методика / Л.М.Фридман. – М.: Школьная пресса, 2002. – 208 с.
37. Эрдниев П.М. Взаимнообратные действия в арифметике. II-IV классы / П.М.Эрдниев. – М.: Просвещение, 1969. – 335 с.
38. Эрдниев П.М. Математика. Экспериментальное учебное пособие для III класса / П.М.Эрдниев. – М.: Педагогика, 1974. – 216 с.
39. Эрдниев П.М. Обучение математике в начальных класах: Из опыта работы / П.М.Эрдниев. – М.: Просвещение, 1977. – 192 с.
40. Эрдниев П.М. Ел. ресурс. – Режим доступу: http://oplib.ru/dom/view/103075_metodika_navchannya_c
41. Эрдниев П.М. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: [кн. для учителя] / П.М.Эрдниев, Б.П.Эрдниев. – М.: Просвещение, 1986. – 255 с.
42. Ярощук В.Л. Психологический анализ процессов решения типовых арифметических задач / В.Л.Ярощук. – М.:Изв. АПН РСФСР. – 1957. – Вып. 80. – С.143-173.

Електронний ресурс:

43. Педагогічний програмний засіб освітньої галузі

«Математика»: «Математика, 1 клас» (електронний носій)

ДОДАТКИ

Додаток А

Методика ознайомлення з задачами на знаходження невідомого доданка на основі задачі на знаходження суми

Пряма задача: «Батько дав Мишкові 12 яблук, а мати дала ще 5 яблук. Скільки всього яблук дали Мишку?»

Розв’язання. 12 + 5 = 17 (ябл.).

Складання і розв'язання оберненої задачі здійснюється усно.

Учитель. Які числа були дані в задачі?

Діти. У задачі були дані числа 12 яблук, 5 яблук.

Учитель. Яке ж число ми знайшли після розв’язання задачі?

Діти. Ми знайшли число 17 яблук.

Учитель. Запишемо ці три числа поруч: 12, 5, 17.

Розв’язання: 12 + 5 = 17 (яблук)

Складемо тепер нову задачу, для чого невідомим зробимо одне з двох інших чисел, наприклад 12 яблук (□; 5 яблук; 17 яблук). Порядок розташування чисел у схемі зберігаємо колишньою.

Учитель показує по-черзі на числа, а учень формулює умову оберненої задачі, орієнтуючись на наявні числа: «Батько дав Мишку кілька яблук, мати – 5 яблук. Всього у Мишка виявилося 17 яблук. Скільки яблук дав Мишку батько?» (Якщо в схемі є квадратик, то відповідно говоримо: «декілька»).

На дошці з'являються поруч схеми двох задач з їх розв’язаннями.

Пряма задача:	Обернена задача:
12 ябл., 5 ябл., □ ябл.	□ ябл., 5 ябл., 17 ябл.
Розв’язання. 12 + 5 = 17 (ябл.).	Розв’язання. 17 – 5 = 12 (ябл.)

У другій парі задач слід спочатку запропонувати задачі на знаходження невідомого доданка, а потім перетворити її у задачі на знаходження суми.

Розв’язуємо спочатку таку задачу: «У Сергія було кілька зошитів у клітинку і 13 зошитів в лінійку. Всього у нього було 19 зошитів. Скільки було зошитів в клітинку?»

Читаємо умову задачі: «У Сергія було кілька зошитів в клітинку». Скільки було цих зошитів – невідомо. Намалюємо замість невідомого числа клітинку. Читаємо далі: «... і 13 зошитів в лінійку »(пишемо поруч з кліткою число 13). «Усього ж у нього було 19 зошитів». Поруч написані числа: □, 13, 19.

Учитель. Коли ж і при якій дії буде 19? Хто розставить знаки? (На дошці з'являється рівність: □ + 13 = 19).

Учитель. Як розв’язувати цю задачу?

Діти. До 6 додати 13 – буде ... 19 (?!).

Так найчастіше відповідають першокласники. Це відповідь показує, що процес розв’язання задачі спочатку обов'язково проходить через етап прояву прямого зв'язку. Сприйняттям смислового обороту («було кілька зошитів у клітку і 13 в лінійку») завершується думка про додавання: □ + 13 = 19. (Інакше кажучи, граматичний союз «і» наводить на думку про додавання; виникає асоціація «і» – «плюс»). Подальше розв’язання зводиться до підбору невідомого доданка, а потім до обчислення вже знайденого підбором числа. Однак питання полягає у тому, щоб розв’язати задачу відніманням.

Учитель. Скільки ж було всього зошитів у Сергія?

Діти. У Сергія було 19 зошитів.

Учитель. Скільки з них було в лінійку?

Діти. У лінійку було 13 зошитів.

Учитель. Які ж були інші зошити?

Діти. Решта зошитів – у клітинку.

Учитель. Всього було 19, з них в лінійку 13. Скільки ж залишається зошитів? Як це знайти?

Діти. Від 19 відняти 13 – буде 6.

На дошці і в зошитах з'являється запис (зліва): □, 13, 19.

Розв'язання. 19 – 13 = 6 (зошитів в клітинку).

Розв'язана задача на віднімання перетвориться в обернену задачу на додавання.

Учитель. Напишемо схему розв'язаної задачі: 13, 19, 6. У цій задачі ми знайшли число 6. А тепер складемо задачі, щоб відповіддю до задачі було число 19. (Учитель записує схему нової оберненої задачі: 13, □, 6.)

Учитель. Розкажіть про числа, записані в цій схемі (вказує на числа зліва направо).

Діти. У Сергія було 13 зошитів в лінійку і 6 зошитів у клітинку. Скільки всього зошитів у Сергія?

Учитель. Як же ми знайдемо, скільки всього зошитів у Сергія?

Діти. До 13 додати 6 – буде 19.

На дошці і в зошитах записуються поруч два розв'язання задачі:

Схема: □, 13, 19.	Схема: 13, □, 6.
Розв'язання. 19 – 13 = 6 (т.).	Розв'язання. 13 + 6 = 19 (т.).

Додаток Б

Методика розв’язування задач на знаходження різниці, зменшуваного та від’ємника

Учням запропонована наступна пряма задача (на знаходження різниці): «У Ніни було 17 грн. Вона купила цукерок на 7 грн. Скільки грошей у неї залишилося?» Розв’язання. 17 – 7 = 10 (грн.). Далі вчитель веде наступну бесіду.

Учитель. Які числа були дані в задачі?

Діти. У задачі були дані числа 17 грн., 7 грн., 10 грн.

Учитель. Хіба число 10 грн. теж було відомо? Ми знайшли число 10 грн. після розв’язання задачі. Значить, число 10 грн. не було дано в умові задачі. Це число підкреслимо рискою. Записуємо схему прямої задачі: 17 грн., 7 грн., 10 грн.

Учитель. А тепер складемо обернену задачі. Для цього зробимо невідомим перше число схеми, тобто число 17 грн., а два інших числа будуть відомі: □; 7 грн.; 10 грн. Шукане (невідоме) число позначимо квадратиком.

Учні з цього запису формулюють умову оберненої задачі: «У Ніни було кілька грн. Вона купила цукерок на 7 грн., після цього у неї залишилося 10 грн. Скільки було грошей у Ніни до покупки?».

Учитель. Скільки грн. було у Ніни?

Діти. Ми цього не знаємо. У неї було кілька грн. Тому напишемо замість невідомого числа квадратик.

Учитель. Скільки грошей вона витратила?

Діти. Ніна витратила 7 грн.

Учитель. Скільки грошей у неї залишилося?

Діти. У Ніни залишилося 10 грн.

Учитель. Яким ж буде питання задачі?

Діти. Скільки грошей було спочатку у Ніни?

На дошці написані поряд три числа:

□; 7 грн.; 10 грн.

Учитель. У Ніни залишилося 10 гри. Та ще вона витратила 7 грн. Скільки ж грошей у неї було спочатку? Більше або менше, ніж 10 грн.? Чому було більше? На скільки більше? Як дізнатися, скільки грошей було спочатку?

Діти. До 10 грн. додати 7 грн. – буде 17 грн. У Ніни було 17 грн.

На дошці і в зошитах записуються поруч розв'язання двох задач.

Пряма задача:	Зворотна задача:
17 грн., 7 грн., □.	□, 7 грн., 10 грн.
Розв'язання. 17 – 7 =10 (грн.).	Розв'язання. 10 + 7=17 (грн.).

Потім розв'язання даних задач порівнюються: якщо пряма задача розв'язана дією віднімання, то обернена задачі – дією додавання.

Наступну пару задач зручно запропонувати в обернена послідовності: спочатку – задачі на знаходження невідомого зменшуваного, а потім запропонувати дітям перетворити розв'язану задачу (у задачі на визначення різниці).

«З мішка відсипав 12 кг борошна. Після цього в мішку залишилося 3 кг борошна. Скільки кілограмів борошна було в мішку спочатку?»

Розв'язання. 3 + 12 = 15 (кг).

Після розв'язання задачі на знаходження зменшуваного перетворюється тут же у задачі на знаходження різниці: «У мішку було 15 кг борошна. З нього взяли 12 кг борошна. Скільки кілограмів борошна залишилося?»

У зошитах з'являється паралельний запис двох задач:

Пряма задача:	Обернена задача:
Схема: 12, 3, □.	Схема: 12, □, 15.
Розв'язання. 3 + 12=15 (кг).	Розв'язання. 15 – 12 = 3 (кг).
Відповідь: У мішку було 15 кг борошна.	Відповідь: 3 мішка відсипали 3 кг борошна.

Задачі на знаходження від'ємника. Слідом за задачами на знаходження різниці і зменшуваного необхідно вивчити останню задачу з даної трійки – задачу на знаходження невідомого від'ємника.

Задачу на знаходження від'ємника треба вводити через розв’язання прямої задачі (на знаходження різниці). Нехай вирішується задачі: «До обіду в їдальні було подано 16 кг хліба. За обідом з'їли 11 кг хліба. Скільки хліба залишилося після обіду?»

Розв’язання. 16 – 11 = 5 (кг).

Записуємо схему розв’язаної задачі: 16, 11, 5. Пропонуємо учням скласти обернену задачу за схемою:

16 кг, □, 5 кг.

(Це і є задачі на знаходження від'ємника.)

Першокласники формулюють умова цієї задачі: «До обіду у їдальню було подано 16 кг хліба. Після обіду залишилося 5 кг хліба. Скільки хліба з'їли за обідом?»

Учитель. Скільки було подано хліба до обіду?

Діти. До обіду було подано 16 кг хліба.

Учитель (записує: 16 кг). Скільки ж кілограмів з'їли за обідом?

Діти. Ми не знаємо, скільки з'їли за обідом.

Учитель поруч з числом 16 кг пише квадратик, який зображає відсутнє число: 16 кг, □, 5 кг.

Учитель. Якщо було 16 кг, а з'їли стільки-то (вказує на квадратик), то скільки ж залишилося хліба?

Діти. Залишилось після обіду 5 кг.

Учитель. Як же пов'язати ці три числа?

Діти. До обіду було подано 16 кг хліба.

Учитель. А з'їли за обідом хліба більше, ніж 16 кг, чи менше?

Діти. З'їли хліба, звичайно, менше, ніж 16 кг.

Учитель. Скільки ж хліба залишилося після обіду? Що ж зробили з рештою хлібом? Хто скаже? З яких доданків складається число 16?

Учень. З 5 кг і ще якогось числа.

Учитель. Як ти раніше знайшов число 16 кг?

Учень. До 11 додав 5 – отримав 16.

Учитель. А ще як можна знайти число 11? Як можна знайти це число дією віднімання?

Діти. З 16 відняти 5 – буде 11.

Остаточно на дошці і в зошитах оформляється паралельний запис розв’язання обох задач:

Пряма задача:	Обернена задача:
16 кг, 11 кг, □.	16 кг, □, 5 кг.
Розв’язання. 16 – 11 = 5 (кг).	Розв’язання. 16 – 5 = 11 (кг).

Друга пара задач розв’язується в іншій послідовності: спочатку – задачі на знаходження невідомого від'ємника, а потім – на знаходження різниці.

Розглянемо задачу: «На річці плавали 10 гусей. Коли відлетіло кілька гусей, на річці залишилося 3 гусака. Скільки гусей відлетіло?»

Розв’язання. 10 – 3 = 7 (г.).

Записуємо схему розв’язаної задачі: 10 г., □, 3 г. Складемо схему оберненої задачі на знаходження остачі: 10 м., 7 м., □.

Учні формулюють її умову: «На річці плавали 10 гусей. З них відлетіло 7 гусей. Скільки гусей залишилося на річці?»

Розв’язання. 10 – 7 = 3 (г.).

У кінці вивчення даної теми необхідно іноді розв’язувати ізольовані задачі без складання до них обернених, а іноді розв’язувати навіть всі З взаємопов'язані задачі. Наприклад, до останній пари задач можна скласти третю задачу на знаходження невідомого зменшуваного.

Схема задачі: □, 7 г., З г.

Умова задачі: «На річці плавало кілька гусей. Коли з річки відлетіло 7 гусей, на річці залишилося 3 гусака. Скільки гусей плавало на річці спочатку?»

Розв’язання. 3 + 7 = 10 (г.).

Додаток В

Методика розв'язування задач на поділ на рівні частини

Розглянемо задачу: «Чотири учні принесли по 2 зошити. Скільки всього зошитів принесли?»

Вчитель пояснює: по 2 взяли 4 рази – буде 8.

(З'являється запис: по 2 • 4 = 8.) Хто складе обернену задачі?

Виконуючи множення, ми збирали зошити. Що будемо робити при розподілі по два? 8 зошитів роздали по 2 зошити кожного учня – буде 4 (зошитів вистачило 4 учням).

З'являється запис: по 2 з. • 4 = 8 з.; 8 з. : по 2 з. = 4 (учня).

На перших етапах треба користуватися докладним записом чисел з найменуваннями (у діленому, дільнику і частці).

Тепер складемо третю задачу: «8 зошитів треба роздати порівну чотирьом учням. По скільки зошитів дістанеться кожному?»

Спочатку поділ на рівні частини також слід демонструвати на основі реальних маніпуляцій з предметами.

Учитель відраховує 8 зошитів. Скільком учням треба роздати 8 зошитів? (Чотирьом.)

До дошки викликають чотирьох учнів. Спочатку роздають по 1 зошиту кожному учневі. Решта 4 зошити знову роздають по 1 зошиту кожному. Всі зошити роздані.

По скільки зошитів отримав кожен учень? (По 2 зошити.)

На дошці записується три приклади:

по 2 з. • 4 = 8 з.,

8 з. : по 2 з. = 4 (учня),

8 з. : на 4 = по 2 з.

В інших випадках протиставляються задачі двох видів ділення: ділення на вміщення і ділення на рівні частини.

10 олівців роздали учням, по 2 олівця кожному. Скільки учнів отримало олівці?

10 ол. : по 2 ол. = 5 (учнів).

Учитель. Хто придумає задачу на інший вид ділення, щоб при розв'язанні її відразу треба було б викликати 5 людей?

(До дошки викликають 5 учнів, їм роздають відлічені 10 олівців, спочатку по одному олівцю, потім ще по одному.)

Записуються поруч три приклади:

по 2 • 5 = 10, 10 : по 2 = 5, 10 : на 5 = по 2.

У результаті такої роботи з'являються три таблиці: одна – на множення, дві інші – на ділення (за змістом і на рівні частини). (Важливо підкреслювати граматично і логічно сенс прийменників на і по).

За допомогою вчителя записуються перші рядки цих таблиць:

по 2 • 2 = 4, 4 : по 2 = 2, 4 : на 2 = по 2,

по 2 • 3 = 6, 6 : по 2 = 3, 6 : на 3 = по 2,

Далі вчитель формулює задачі: «10 яблук роздали по 2 яблука кожному учню. Скільком учням дали яблука?»

Учитель. Хто складе обернену задачі на множення?

Діти. «5 учнів принесли по 2 яблука. Скільки всього яблук вони принесли?» (По 2 взяти 5 разів – буде 10; принесли 10 яблук).

Відповідний приклад записується в лівому стовпчику.

Учитель. Хто складе обернену задачі на поділ на рівні частини?

Діти. «10 яблук роздати порівну 5 учням – буде по 2». (Або: «10 яблук розділити на 5 рівних частин – буде по 2».)

На уроках з вивчення множення і ділення широко застосовується метод розв'язання взаємнообернених задач, де діти використовують назви «пряма задача» і «обернена задача».

Розглянемо задачу: «Чотири бригади посадили по 3 грядки моркви. Скільки грядок моркви посаджено бригадами?»

Розв'язання. 3 гр. • 4 = 12 гр.

Після розв'язання задачі вчитель аналізує її разом з учнями.

З'ясовується, що в умові задачі були дані два числа (по 3 грядки, 4 бригади); при розв’язанні знайдену третє число – 12 грядок. З'являється запис: по 3 гр., 4 бригади, 12 гр. Потім вчитель поруч з цим записом пише праворуч схему оберненої задачі, роз'яснюючи: «Якщо в прямій задачі число 12 грядок не було дано, але його знайшли при розв’язанні, то в оберненій задачі зробимо його відомим, а число 4 бригади зробимо невідомим».

На дошці з'являється запис:

Пряма задача:	Обернена задача:
по 3 гр., 4 бригади, 12 гр.	по 3 гр., □, 12 гр.
Розв’язання.	Розв’язання.
По 3 гр. • 4 = 12 гр.	

Учитель, вказуючи по-черзі на числа 12 гр., по 3 гр. Поступово домагається формулювання нової задачі: «12 грядок моркви посаджено кількома бригадами. Кожна бригада посадила по 3 грядки».

Учитель (вказує на порожній квадрат схеми). Хто сформулює питання задачі?

Діти. Скільки бригад садили моркву?

Учитель. Хто повторить задачу повністю? Якою дією ми розв’яжемо задачу?

Нарешті в правій половині дошки (сторінки) записується розв’язання задачі: Розв’язання. 12 гр. : по 3 гр. = 4 (бригади).

Складається також друга обернена задача по тій ж умові: □, 4 бригади, 12 гр.

«12 грядок моркви посаджено порівну 4 бригадами. По скільки грядок посаджено кожною бригадою?»

Розв’язання. 12 гр. : 4 = по 3 гр.

Іноді слід записувати задачі поруч на обидва види ділення.

Ділення на вміщення:	Поділ на рівні частини:
12 гр. : по 3 гр. = 4 (ланки).	12 гр. : 4 = 3 гр.

Додаток Г

Методика розв’язування задач на збільшення і зменшення числа у кілька разів

Розглянемо задачу: «Нотний зошит коштує 6 грн., а блокнот у 4 рази дорожче. Скільки коштує блокнот?»

Учитель. Скільки коштує нотний зошит?

Діти. Нотний зошит коштує 6 грн.

Учитель. Що сказано про ціну блокнота?

Діти. Блокнот коштує у 4 рази дорожче.

Учитель. Що значить «дорожче у 4 рази»? Це означає, що замість одного блокнота можна купити на ті ж гроші чотири нотні зошити. Як знайти вартість чотирьох нотних зошитів?

Діти. За 6 грн. взяти 4 рази – буде 24 грн.

Учитель. Чотири нотні зошити будуть коштувати 24 грн. Яка буде ціна блокнота, якщо вона більше ціни нотного зошита в 4 рази?

Діти. Ціна блокнота теж 24 грн.

Учитель. Чому? Як ви дізналися?

Діти. Тому, що один блокнот коштує стільки ж, скільки чотири нотні зошити. По 6 взяти 4 рази – буде 24. Після розв’язання прямої задачі записується її схема: 6 грн., в 4 рази, □.

Потім складається обернена задача, в якій використовується поняття «у 4 рази дешевше».

Учитель. Якщо блокнот дорожче зошита в 4 рази, то що можна сказати про нотний зошит?

Діти. Нотний зошит дешевше блокнота у 4 рази.

Записуємо поруч з першою схемою схему оберненої задачі: □, в 4 рази, 24 грн.

За допомогою вчителя складається обернена задача.

Учитель. У скільки разів нотний зошит дешевше блокнота?

Діти. Нотний зошит дешевше блокнота в 4 рази.

Учитель (показує на число 24 грн.). Що означає це число?

Діти. Блокнот коштує 24 грн.

Учитель. Що треба дізнатися в оберненій задачі?

Діти. Треба дізнатися ціну нотного зошита.

Прочитується повністю умова задачі: «Ціна блокнота 24 грн. Нотний зошит в 4 рази дешевше блокнота. Знайти ціну нотного зошита».

Учитель. За що заплатили менше грошей: за блокнот або за нотний зошит? У скільки разів заплатили менше? У прямій задачі ми виконали множення і знайшли ціну блокнота, так як за блокнот заплатили більше, ніж за зошит. А за зошит заплатили у 4 рази менше, ніж за блокнот. Яким дією ми знайдемо ціну зошити? Скільки коштує зошит?

Діти. 24 грн. поділити на 4, буде 6 грн. Один нотний зошит коштує 6 грн.

На дошці і в зошитах записуються поруч розв'язання обох задач:

Збільшення в кілька разів: Зменшення в кілька разів:

6 грн., у 4 рази дорожче, □, у 4 рази дешевше, 24 грн.

□. Розв'язання. 6 • 4 = 24 (грн.). Розв'язання. 24 : 4 = 6 (грн.).

Після розв'язання цих задач необхідно порівняти їх умови і розв'язання.

Учитель. У прямій задачі була дана ціна зошити. А що було потрібно дізнатися?

Діти. У прямій задачі була дана ціна зошити – 6 грн. Треба було дізнатися ціну блокнота.

Учитель. А у оберненій задачі, що було відомо і що невідомо?

Діти. У оберненій задачі була відома ціна блокнота – 24 грн., а треба було знайти ціну зошити.

Учитель. Яке число входило в умови обох задач?

Діти. У обох задачах було число «4 рази».

Учитель. У чому ж тоді була різниця між задачами? Які слова стояли при цих числах?

Діти. У прямій задачі було сказано: «в 4 рази дорожче», а у оберненій – «в 4 рази дешевше».

Учитель. Якщо «дорожче», то що це означає: заплатили більше або менше? А якщо сказано «дешевше»?

Діти. Дорожче – значить більше заплатили, дешевше – значить менше. Учитель. Якою дією ми розв’язали пряму задачу, зворотню задачу? Діти. Пряму задачі ми розв’язали множенням, а обернену задачі – діленням.

Учитель. Коли ми множимо, що відбувається з числом? Воно збільшується або зменшується?

Діти. Коли ми множимо, число збільшується; коли ділимо – зменшується.

Учитель. Яка з цих задач на збільшення числа в кілька разів і яка на зменшення числа в кілька разів?

Діти. Перше задачі на збільшення числа в кілька разів, друга – на зменшення числа в кілька разів.

Додаток Д

ДОВІДКА
про перевірку на текстові збіги у Науковій бібліотеці
кваліфікаційної роботи СВО Бакалавр
спеціальності 013 Початкова освіта (заочна форма)

Автор роботи	Ляшенко В.
Назва роботи	Методика розв’язування простих задач засобом укрупнення дидактичних одиниць
Факультет	Педагогічний факультет
Науковий керівник	доцент Саган О.В.
Роботу перевірено за допомогою програмного засобу	Unicheck
Ідентифікаційний номер роботи	ID файлу:1002696819
Результати перевірки	Схожість8,43%

Директорка Наукової бібліотеки Нателла АРУСТАМОВА

Бібліотекарка І категорії Стефанія Соболь

Додаток Ж

КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Я, Ляшенко Вікторія, 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.

15.04.2020		**Вікторія Ляшенко**
(дата)	(підпис)	(ім'я, прізвище)