

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Факультет математики та інформатики

Кафедра математики та інформатики і методики навчання

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему **“Формування ключових компетентностей здобувачів загальної
середньої освіти при розв’язуванні текстових задач”**

Виконала:

магістрантка групи СОМ(М)-2
спеціальності 014.04

Середня освіта (Математика)

Ясінська М.В.

Керівник к. пед. наук,

Кульчицька Н.В.

Рецензент к. фіз.-мат. наук,

Казмерчук А.І.

Івано-Франківськ – 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню формування ключових компетентностей здобувачів загальної середньої освіти при розв'язуванні текстових задач. У роботі розглянуто формування наскрізних ліній компетентностей при розв'язуванні текстових задач, проаналізовано модельні навчальні програми, підручники з математики у курсі НУШ, розроблено два факультативних заняття спрямованих на діяльнісний підхід при розв'язуванні текстових задач. Також проведено апробацію результатів дослідження під час педагогічної діяльності у ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОМУ ПРИВАТНОМУ ЛІЦЕЙ «ІТ СТЕП СКУЛ»

Ключові слова: компетентності, наскрізні лінії, текстові задачі, Нова українська школа (НУШ), модельна навчальна програма, підручник.

ANNOTATION

The qualification paper is dedicated to the study of developing key competencies among general secondary education students in solving word problems. The work examines the formation of cross-cutting competencies in the process of solving word problems, analyzes model curricula and mathematics textbooks within the framework of the New Ukrainian School (NUS) program, and develops two elective lessons aimed at an activity-based approach to solving word problems. The results of the research were also tested during pedagogical activities at the IVANO-FRANKIVSK PRIVATE LYCEUM "IT STEP SCHOOL."

Keywords: competencies, cross-cutting lines, word problems, New Ukrainian School (NUS), model curriculum, textbook.

ЗМІСТ

ВСТУП	1
РОЗДІЛ 1. РОЛЬ ТА МІСЦЕ ЗАДАЧ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ	3
1.1. Суть поняття «текстова задача»	3
1.2. Методи і способи розв’язування задач	12
1.3. Основні типи текстових задач	19
1.3.1. Задачі на рух	20
1.3.2. Задачі на спільну роботу	22
1.3.3. Задачі на відсотки	23
1.3.4. Задачі на розчини та сплави	25
РОЗДІЛ 2. ФОРУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ ПРИ РОЗВ’ЯЗУВАННІ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ	27
2.1. Навчання у розрізі Нової української школи	27
2.2. Формування наскрізних ліній компетентностей при розв’язуванні задач	32
2.3. Діяльнісний підхід у Новій українській школі	38
2.4. Метод гейміфікації навчання	39
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ МОДЕЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ ТА ПІДРУЧНИКІВ	45
3.1. Аналіз модельних навчальних програм	45
3.2. Аналіз підручників	56
3.3. Розробка дослідницького заняття для учнів 5 класу	62
3.3.1. Проектування завдань розробки	62
3.3.2. Сценарій розробки	64
3.4.1. Проектування завдань розробки	69
3.4.2. Сценарій розробки	69
3.5. Апробація результатів дослідження	78
ВИСНОВОК	82
ЛІТЕРАТУРА	84
Додаток А	90
Додаток Б	91

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ДПА – державна підсумкова атестація;

НМТ – національний мультипредметний тест;

НУШ – нова українська школа;

МНП – модельна навчальна програма.

ВСТУП

В умовах реалізації Державного стандарту базової середньої освіти з акцентом на діяльнісний підхід дослідження в напрямку розв'язування текстових задач є вкрай необхідними. Розв'язування сюжетних задач напряму впливає на формування ключових компетентностей та допомагає реалізувати всі наскрізні лінії. Задачі були, є і будуть одним із видів освітньої діяльності, завдяки якій формується система математичної компетентності. Оскільки текстові задачі в шкільному курсі математики є невід'ємною частиною інших тем, тому їхнє використання для формування ключових компетентностей є доречним та методично обґрунтованим. Відповідно до концепції Нової української школи найбільш затребуваними на ринку праці будуть фахівці, які можуть критично мислити, вміти застосувати на практиці теоретичні знання, працювати в команді та вчитися впродовж життя.

Розв'язування сюжетних задач дозволяє продемонструвати практичне застосування отриманих теоретичних знань на уроках математики. Розв'язуючи задачі розвиваються навички, критичне мислення та формується компетентісно-орієнтована особистість.

В умовах реформи початкової освіти основний напрям був спрямований на побудову навчального процесу через гру, що дозволяло зацікавити учнів і зробити навчання більш доступним та приємним. Проте, після переходу до 5-6 класів, вчителі-практики стикаються з проблемою залучення здобувачів освіти до навчального процесу, оскільки школярі вже звикли до ігрової форми навчання. На цьому етапі стає необхідним шукати нові підходи та методи, щоб підтримувати інтерес учнів, адже традиційні методи можуть здаватися їм нудними або нецікавими. Завдання педагогів полягає в тому, щоб створити умови для плавного переходу від гри до більш академічного підходу, зберігаючи мотивацію та інтерес до навчання.

Розуміючи важливість розв'язання текстових задач для формування математичного апарату та компетентнісно-орієнтованої особистості на перший план виходить пошук методів та форм роботи для зацікавлення здобувачів освіти.

Об'єкт дослідження: процес формування ключових компетентностей при розв'язуванні текстових задач у Новій українській школі.

Предмет дослідження: методика викладання розв'язування текстових задач з урахуванням особливостей формування ключових компетентностей здобувачів освіти.

Мета дослідження – формування компетентнісно-орієнтованої особистості завдяки розв'язуванню текстових задач.

Відповідно до вказаних вище мети, предмету та об'єкту дослідження було поставлено такі **завдання**:

1. Аналіз інформаційних джерел, модельних навчальних програм, підручників відповідно до теми дослідження.
2. Пошук шляхів для формування компетентнісно-орієнтованої особистості за допомогою сюжетних задач.
3. Розробити власні методичні та дидактичні матеріали для формування наскрізних ліній при вивченні текстових задач.
4. Розробити авторські компетентнісно-орієнтовані задачі.
5. Апробувати результати дослідження.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів та висновків до них, загальних висновків та списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1. РОЛЬ ТА МІСЦЕ ЗАДАЧ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ

1.1. Суть поняття «текстова задача»

Задачі відіграють важливу роль у математиці. У методичній літературі чіткого визначення терміну «задача» немає. Спробуємо дослідити еволюцію виникнення терміну «задача». Історія показує, що математика як наука виникла з потреби розв'язувати задачі і продовжує розвиватися для вирішення все нових і складніших задач. Можна стверджувати, що математика виникла для практичних потреб людини, зокрема єгипетські математичні папіруси – це збірки задач, без яких-небудь правил, які містять тільки розв'язання деяких задач. Значну роль відігравали задачі поставлені життям, а саме: первісним людям потрібно було вміти порахувати зібраний врожай, тварин, відслідковувати сезонні зміни у природі, будувати будинки. З розвитком суспільства задачі не втратили свою цінність, а навпаки стимулювали розвиток математики. Вони змушували вчених створювати нові алгоритми, шукати нові методи досліджень, виявляти закономірності. Зокрема, ще на початку XVII століття вчені зіштовхнулися із знаходженням площ криволінійних трапецій, таким чином виникло диференціальне та інтегральне числення; задачі про азартні ігри привели до формування теорії ймовірностей; задача про оптимальне завантаження верстатів привела до створення лінійного програмування. Від античних часів до сьогодення, задачі з різних галузей науки стимулюють розвиток математики, роблячи її невід'ємною частиною нашого повсякденного життя та наукового розвитку.

Можемо навести короткий зміст поняття «задача». Задача – це вимога виконати що-небудь, відповідно до поставленої вимоги. Математична задача - вимога обчислити, побудувати, довести, дослідити що-небудь використовуючи математичні навички [2]. Текстова задача – виконання вимоги, яка відображає реальну життєву, прикладну ситуацію, а саме кількісний бік реального процесу та містить вимогу знайти шукану величину за даними задачі. Поняття «текстова

задача» та «сюжетна задача» є однозначними. В залежності від того, яку вимогу поставлено розрізняють чотири види задач (рис. 1.1)

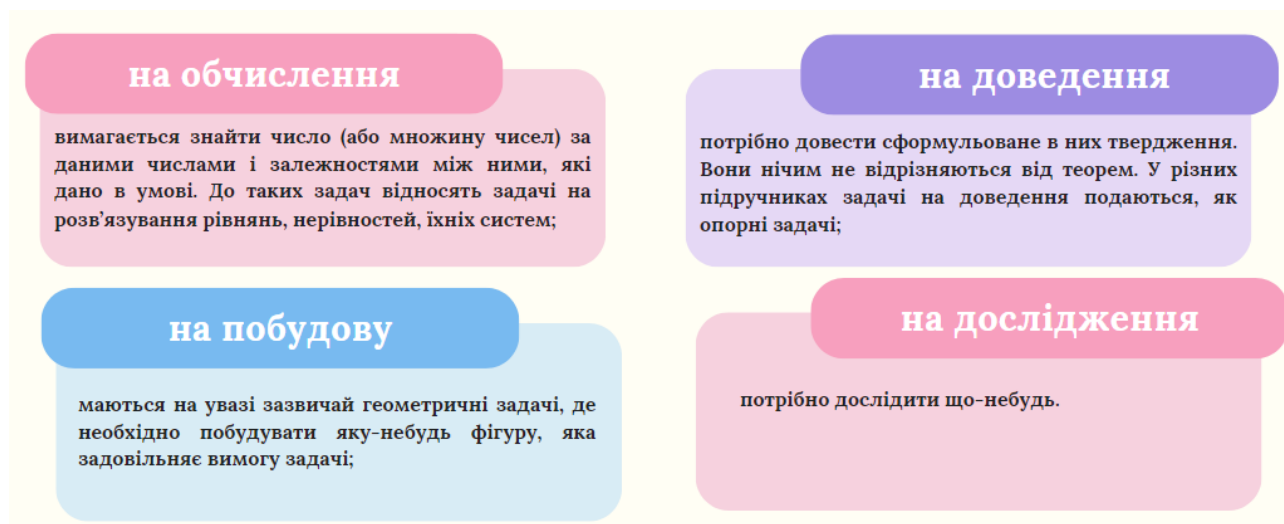


Рис. 1.1. Види задач

Наведемо приклади задач на обчислення:

1. Площа кухні у 9 рази менша від площі квартири, тому для ремонту підлоги на кухні витратили на 36 квадратних метрів плитки менше, ніж для ремонту квартири. Яка площа кухні?

2. Розв'яжіть рівняння $x^2 + 4x + 3 = 0$

В алгебрі задачі поділяють на текстові та приклади. Під прикладами розуміють такі задачі, умови яких записані у вигляді чисел, змінних та знаків дій. До них також входять рівняння, нерівності та системи. Розв'язуючи задачі на обчислення учні стикаються з такими аспектами 1) з'ясування залежності між даними та шуканими величинами в задачі; 2) виконанням обчислень. Зрозуміло, що виконання обчислень не виникає великих труднощів, адже перед розв'язуванням текстових задач учні розв'язують значну кількість прикладів. Проте із з'ясуванням залежності між величинами задачі виникають труднощі. Для того, щоб учні краще розв'язували задачі на обчислення необхідно, щоб вони краще справлялися із з'ясуванням залежності між величинами задачі. Для цього необхідно давати спочатку задачі із найпростішими числовими даними, щоб обчислення забирало якнайменше часу. Таким чином буде розв'язана

більша кількість задач та витренувана навичка з'ясовувати залежності між даними і шуканими величинами у задачі.

Наведемо приклади задач на побудову:

1. Побудуйте трикутник зі сторонами 3, 4 та 5.
2. Побудуйте графік функції $y = \cos(3x - 3)$.
3. Побудуйте площину, яка проходить через дану точку та перпендикулярна площині α .
4. Побудуйте діаграму розподілу бурих ведмедів в Україні, якщо їхня кількість у Карпатах становить 0,62.

До задач на побудову відносять задачі на побудову графіків функцій, геометричних фігур, діаграм, перерізів.

Наведемо приклади задач на доведення:

1. Доведіть, що у прямокутному трикутнику сума квадратів катетів дорівнює квадрату гіпотенузи.
2. Доведіть, що при кожному натуральному n число $(n + 9)^2 - n^2$ діляться на 9.
3. Доведіть тотожність: $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$

Наведемо приклади задач на дослідження:

1. Дослідити функцію на монотонність $y = \frac{x - 1}{2x + 3}$
2. Чи може при паралельному проектуванні проекція паралелограма бути квадратом.
3. Просте чи складене число $2^{17} - 7$

У навчальному процесі розв'язання задач посідає значне місце. Зокрема учні вчаться використовувати здобуті теоретичні знання для практичних потреб.

Розв'язуючи різного спрямування задачі учні знайомляться із тим як використовують математику різні спеціалісти. Вивчаючи тільки теоретичну сторону, без практичного застосування не показало б результатів. Також розв'язування задач сприяє розвитку мислення та просторової уяви, адже потрібно аналізувати, співставляти інформацію. Як зазначає Г. Бевз – саме із задач починається любов до математики [2].

Значна низка вчених стверджує, що задачі в математиці відіграють найважливішу роль. Зокрема С. І. Шорох-Троцький запропонував спеціальний метод навчання «метод доцільних задач», де основна роль відводиться розв'язуванню задач [2].

Г. Бевз звернув особливу увагу, що розв'язування задач постає, як спосіб мислення і формування системи математичних понять [2].

Науковці, які вивчали питання навчання розв'язування сюжетних задач, дійшли спільної думки, що головною метою навчання має бути формування в учнів базових навичок розв'язування задач. Психологічні та методичні аспекти цього процесу висвітлено у дослідженнях З. Слєпкань, Л. Гурової, С. Максименка, та інших [49], [54].

Текстову задачу, її значення, структура та процес розв'язування досліджували М. Богданович та Г. Непомняща [6], [36]. Варто мати чітке уявлення про структуру задачі. Відомо, що у кожній задачі є щось дано (умова) і щось треба знайти (вимога). Розв'язати задачу означає виконати поставлену вимогу задачі [2], [49]. Тому внаслідок розв'язання задачі на обчислення, побудову чи дослідження ми отримуємо розв'язок. Розв'язок – це кінцевий результат процесу розв'язання задачі. Розв'язання – сукупність міркувань, які приводять до потрібного висновку. Опис процесу виконання вимоги задачі у вигляді міркувань називають розв'язуванням. Поняття «розв'язок», «розв'язання», «розв'язування» є різними, тому їх не слід плутати. При

розв'язанні задачі на доведення отримують не розв'язок, а підтвердження того, що твердження сформульовано правильно.

Розв'язування задач буває письмове та усне, самостійне та колективне. Як зазначає Г. Бевз, що не обов'язково всі задачі розв'язувати біля дошки, близько половини задач можна розв'язати усно. Як стверджує Г. Бевз, що за 10-15 хвилин можна розв'язати близько 10 - 15 легких задач. В результаті такої форми роботи збільшується кількість розв'язаних задач на уроці, тим самим покращується якість знань та вмінь. Якщо систематично розв'язувати нескладні задачі усно, то учні будуть краще та більш упевнено розв'язувати складні задачі [2]. Проте сучасне покоління «альфа», в яких розвинуте кліпкове мислення хоче бачити наочний приклад. Тому важливо візуалізувати усні задачі.

При вивченні задач нового типу для учнів буде доцільно, якщо вчитель покаже біля дошки як розв'язувати таку задачу, а потім закличе до дошки учня, при цьому всі інші учні розв'язують цю задачу в зошиті. Таким чином буде формуватись колективне (групове) розв'язання задачі. Згідно спостережень при такій формі роботи частина учнів самостійно розв'язує задачі в зошиті, а інша частина учнів буде списувати із дошки. При цьому є учні, які не зрозуміли пояснення вчителя та, списуючи із дошки задачу, вчать її розв'язувати, але і при цьому є учні, які тільки списують. Тому весь урок розв'язувати задачу таким способом недоцільно. Варто давати задачі для самостійного розв'язання. Не варто критикувати таке розв'язання тільки через те, що є учні, які списують із дошки. Такий спосіб є корисним у використанні. Як показує практика просто списують задачу тільки ті учні, які нічого не знають і самостійне вирішення задачі їм не допоможе. Суть самостійного розв'язання задач полягає у тому, щоб учні попрактикувались у розв'язанні та при виникненні труднощів за допомогою вчителя навчилися розв'язувати задачу. Для самостійного розв'язання задач доцільно відводити і цілі уроки, особливо у старших класах при розв'язуванні громіздких задач перед контрольною роботою. При такій формі роботи варто допомагати деяким учням, давати підказки, зауваження, навести аналогічну

задачу та показати спосіб розв'язання. А ще можна використовувати після пояснення вчителем та групового розв'язання самостійну роботу для закріплення сформованих навичок та компетентностей.

Розв'язок задачі може бути правильним або неправильним, точним чи наближеним, загальним або частковим. Також методисти-математики вважають, що задачі мають бути розв'язані безпомилково, бути обґрунтованими, повними та раціональними. Отож, розв'язання задачі, яке не містить помилок називають безпомилковим. При розв'язанні задач трапляються такі помилки: алгоритмічні, логічні, графічні, термінологічні та ситуаційні. [2] Алгоритмічні помилки виникають при використанні неправильних алгоритмів під час обчислення та перетворення виразів. Логічні помилки виникають при спотворенні законів логіки. Графічні помилки виникають при неправильній побудові малюнків. Термінологічні помилки виникають при неправильному вживанні термінів, наприклад, замість «довжина кола» учень може використати «довжина круга», замість «апофема піраміди» учень використовує «апофема бічної грані піраміди». Ситуаційні помилки виникають при неправильному розумінні ситуації, зазвичай це відбувається, коли учень не розуміє суті задачі та складає помилкові рівняння для її розв'язання. Під час розв'язання задачі, яка має декілька розв'язків, учні можуть знайти тільки один із них та вважати, що задача вже розв'язана. У такому випадку розв'язання задачі можна вважати незакінченим або неповним.

Іноді одну і ту ж задачу можна розв'язувати декількома способами. Одні із них простіші, інші складніші. Той спосіб, який швидше веде до мети та є зрозумілішим називають раціональнішим. На вчителів ставиться велике завдання – навчити учнів раціональному способу розв'язання задач. Проте ніколи не можна відкидати спосіб розв'язання, який пропонує учень, а направляти його у потрібний напрямок.

Психологи, дидактики, методисти математики, автори підручників з математики зазначають, що процес розв'язання має складатись з певних етапів:

- аналіз задачі, з'ясування що дано і що потрібно знайти;
- пошук розв'язання;
- виконання розв'язання, перевірка знайденого розв'язку або ж обґрунтування того, що знайдений розв'язок є правильним;
- аналіз знайденого способу розв'язання, зокрема перевірка раціональності даного способу.

Проте не для всіх задач та кожного разу при розв'язуванні їх потрібно дотримуватись. Зазвичай перевірку роблять для того, щоб переконатись, що розв'язання правильне. Часто її роблять неправильно. Її потрібно робити за умовою задачі, а не просто підставляти знайдені дані у рівняння, яке складено за умовою задачі, часто ці рівняння складені із помилками. Подібна перевірка не виявить помилок. Є випадки коли перевірка нічого не дасть. Наприклад, у процесі розв'язання втрачено частину розв'язків. У цьому випадку роблячи перевірку знайдений розв'язок задовольнить умову задачі, проте не дасть зрозуміти, що є втрачені розв'язки. Найзагальнішим способом перевірки розв'язання задачі є повторний та уважний аналіз всіх етапів розв'язання. Роблячи перевірку до кожної задачі забиратиме багато часу, тому достатньо навчити учнів робити перевірку до задачі та час від часу пропонувати їм її зробити. Також необв'язковим є етап дослідження у задачах на побудову. Часто учні у молодших класах не розуміють процесу обґрунтування розв'язку задачі, та і взагалі сприймають задачу як процес вгадування відповіді. Наприклад, якщо запитати в п'ятикласника число 911 просте чи складене, то учень пересвідчившись, що воно не ділиться ні на 2, ні на 3, ні на 5 відповість просте, і ця відповідь буде правильною, проте не обґрунтованою. Учні старших класів нехтують обґрунтуванням, адже вважають, що «це і так зрозуміло». Процес обґрунтування є важливим етапом розв'язання задачі, адже так, узагальнюється та краще запам'ятовується теоретична сторона задачі, покращується процес розуміння задачі та способу її розв'язання.

У залежності від кількості розв’язків задачі на побудову та обчислення поділяють на визначені та невизначені. Як стверджує Г. Бевз – визначені задачі мають тільки один розв’язок, а невизначені – два і більше [2]. З. Слєпкань стверджує, що визначені задачі це ті, які мають скінченну кількість розв’язків, а невизначені – ті, які мають безліч розв’язків [49]. Г. Бевз також наголошує, що значна кількість науковців має іншу думку та наводить такий приклад задачі, яку у шкільному курсі вважають визначеною. Наприклад, якщо робітникам дати завдання вирізати декілька трикутників із сторонами 20 см, 30 см та кутом 30 проти меншої сторони, то він не почне виконувати завдання через брак додаткових даних, і для нього ця задача матиме нескінченну кількість розв’язків [2].

Задачі є об’єктом вивчення та засобом навчання математики. Зазвичай розрізняють чотири основних функцій задач (таб.1)

Таблиця 1.1

Основні функції задач

Функція	Характеристика
навчальна	полягає у формуванні у школярів системи математичних знань, вмінь та навичок. Зазвичай учнів підводять до вивчення теорії, пов’язуючи її з практикою. Також при розв’язуванні задач учні отримують додаткову теоретичну інформацію, нові методи розв’язання. Школярі не тільки застосовують здобуті теоретичні знання, але й переконуються в потребі здобуття нових.
розвивальна	полягає у формуванні логічного та алгоритмічного мислення, уяви, раціоналізаторських здібностей, розумових дій та прийомів розумової діяльності, а також вміння математизувати ситуацію.
виховна	полягає у вихованні кмітливості, наполегливості, формуванню

	світогляду та ключових компетентностей.
контрольна	полягає у визначенні рівня засвоєння навчального матеріалу, математичного розвитку. Найчастіше задачі пропонуються на діагностувальних та самостійних роботах.

Всі ці функції можуть розвиватись тільки у спільній взаємодії. У кожній задачі вчитель може виокремити основну функцію та реалізовувати її.

Як навчити учнів розв'язувати задачі? Розв'язування задач це творчий процес і він не піддається алгоритмізації. Найважливішу роль відіграє практика та навички. Зрозуміло, що для того, щоб щось навчитися необхідно спробувати, як от для того, щоб навчитися плавати необхідно зайти у воду, так і з задачами. Для того, щоб навчитись їх розв'язувати їх потрібно щонайменше розв'язувати. Суть не в кількості задач, яку розв'язали, а в системі задач, які пропонуються та порад й зауважень, які надає вчитель щодо пошуку розв'язання, оформлення розв'язання. Значна кількість методистів при дослідженні питань розв'язування задач значний акцент роблять на загальних рекомендаціях щодо розв'язання (Додаток А). Дані рекомендації є корисними, і буде чудово, якщо вони висітимуть на стенді у кабінеті математики та вчителі час від часу нагадуватимуть їх учням. Проте це не стверджує того, що коли учні засвоять ці рекомендації вони вмітимуть розв'язувати задачі. Для того, щоб учні навчилися розв'язувати задачі зазначені у модельних навчальних програмах необхідно навчити їх цьому, зокрема вчителю потрібно показувати зразки розв'язання, підказувати, направляти учнів. Нерідко вчителі дають учням завдання та тільки контролюють процес виконання. Вчителям варто показувати від початку до кінця хід розв'язання, оформлення задачі для того, щоб сформувати в учнів необхідні навички.

Навчити усіх учнів розв'язувати усі задачі неможливо, але навчити усіх учнів розв'язувати задачі певних типів можна і потрібно. Мова йде про задачі на

рух, спільну роботу, суміші та сплави, відсотки, пропорційне ділення. Доцільно учнів вчити розв'язувати легкі задачі певних типів для того, щоб вони засвоїли способи розв'язання задач, звернули увагу на особливості та на алгоритм наявності. З іншої сторони це не про те, щоб учнів вчити тільки розв'язувати задачі за їх типами. Після того, як учні опанують прості задачі кожного типу, їх потрібно повільно ускладнювати та пропонувати поруч із іншими.

1.2. Методи і способи розв'язування задач

У методиці поняття «метод розв'язання задачі» визначають як сукупність прийомів розумової діяльності або математичних дій та операцій. Поняття «спосіб розв'язання задачі» значно вужчий. Під способом розв'язання задачі розуміють сукупність логічних і математичних дій та операцій, які виконуються для розв'язання окремої задачі, або ж незначної сукупності певного типу задач [49].

Найпоширенішим способом розв'язування текстових задач на обчислення в алгебрі є метод рівнянь; задачі на побудову розв'язують алгебраїчним методом та методом геометричних перетворень, зокрема методом центральної та осьової симетрії, паралельного перенесення, гомотетії та подібності. Значну кількість задач у геометрії розв'язують векторним способом. Метод використання похідної застосовується під час розв'язування задач на дослідження та побудову графіків функцій. Метод інтегралів використовується при розв'язуванні задач на знаходження площ плоских фігур та об'ємів геометричних тіл.

Важливим є пошук способу розв'язання. Вчителям варто показати учням як шукати спосіб розв'язання складніших задач. Для цього є два способи: синтетичний та аналітичний (рис 1.2).

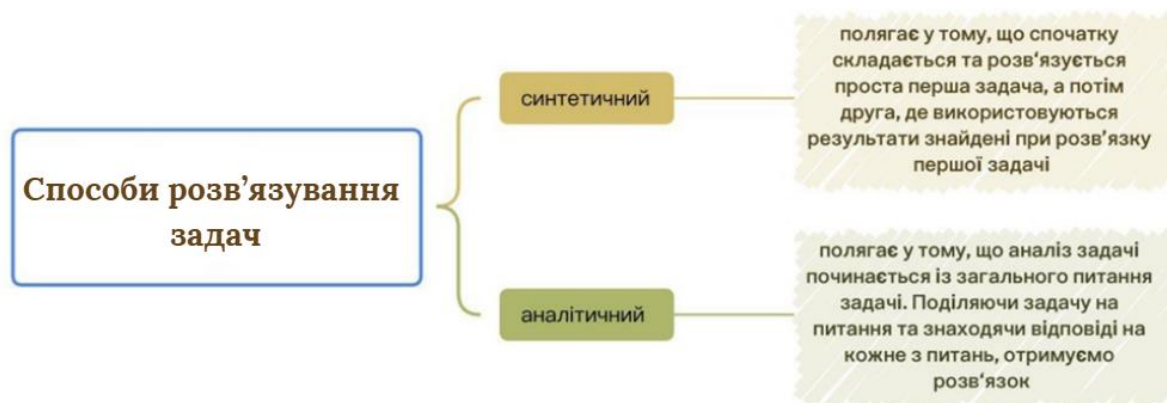


Рис. 1.2. Способи розв'язування задач

При розв'язанні задач синтетичним методом мають на увазі застосування міркувань від умови до шуканого, зокрема виводять наслідки з того, що дано, тобто виконують те, що можна зробити [2]. Часто виконуються не потрібні обчислення, побудови та перетворення. Також мислення учнів буває невпорядкованим і невмотивованим під час такого розв'язання. Аналітичний метод ґрунтується на тому, що намагаються отримати, тобто розв'язання починається «з кінця». Аналітичний метод вчить учнів самостійно здійснювати пошук розв'язку задачі. Даний метод широко використовується під час розв'язання стереометричних задач на знаходження об'ємів, площ поверхонь тіл. При чому розв'язання починається із визначення шуканої величини та запису відповідної формули, а потім здійснюється пошук невідомих, які потрібні для отримання результату.

Науковці зазначають, що синтетичний метод легший та зрозуміліший учням у порівнянні з аналітичним, адже міркування при цьому доступніші та простіші. Правильно було б сказати, що синтетичний метод використовується для простіших задач, а аналітичний для складніших.

Синтетичний метод зазвичай використовують у молодших та в 5 - 6 класах для розв'язування найпростіших задач. Є такі задачі, які синтетичним методом розв'язати неможливо. Наприклад таким є більшість задач, які зводяться до квадратних рівнянь. Якщо задачу розв'язують за допомогою рівняння, то це аналітичний метод, адже вводять невідомі «х» чи «у».

У старших класах варто віддавати перевагу аналітичному методу. Водночас дотримуватись цього під час розв'язання кожної задачі не варто. Дуже погано, коли вчитель пропонує учням до задачі розв'язання якої вони знають аналіз задачі. Проте теж погано, коли учні старших класів не звикли використовувати синтетичний метод. При розв'язуванні задач аналітичним способом вчителю варто вимагати, щоб кожний крок учня був цілеспрямованим, щоб учень шукав те, що потрібно, а не намагався знайти все що можна. Звісно, що під час розв'язування аналітичним методом складних задач доводиться використовувати синтетичний метод. Таким чином прокладається шлях з двох сторін – від умови задачі і від вимоги задачі до того моменту поки не встановиться зв'язок між тим, що дано в задачі і тим, що потрібно знайти.

Наведемо приклад розв'язання задачі синтетичним методом.

Задача. Відстань між Івано-Франківськом та Луцьком 288 км. З Івано-Франківська в Луцьк автомобіль їхав зі швидкістю 72 км/год. Одночасно з Луцька до Івано-Франківська з автомобілем виїхав велосипедист, вони зустрілись через 3 години. За скільки годин автомобіль та велосипедист подолають відстань між містами.

Розв'язання:

1. Оскільки швидкість автомобіля і відстань між містами відомі, то можна визначити час руху автомобіля:

$$288 : 72 = 4 \text{ (год).}$$

2. Відповідно можна обчислити шлях, який автомобіль подолав до зустрічі:

$$72 \cdot 3 = 216 \text{ (км).}$$

3. Дізнаємось який шлях подолав велосипедист до зустрічі:

$$288 - 216 = 72 \text{ (км)}$$

4. Знайдемо швидкість велосипедиста, який відстань 72 км проїхав за 3 години

$$72 : 3 = 24 \text{ (км/год)}$$

5. Обчислимо час, за який велосипедист проїхав весь шлях:

$$288 : 24 = 12 \text{ (год)}$$

Відповідь: автомобіль проїхав весь шлях за 4 год., а велосипедист за 12 годин.

Наведемо розв'язок цієї задачі аналітичним способом.

1. Що необхідно дізнатись для розв'язання цієї задачі?

Потрібно дізнатись, за який час автомобіль і велосипедист подолали відстань між містами.

2. З даних, які ми маємо у задачі, що ми можемо дізнатись?

Ми можемо знайти, за який час автомобіль подолав відстань $288 : 72 = 4$ (год)

3. Для того, щоб дізнатись за який час велосипедист подолав відстань між містами необхідно знати з якою швидкістю рухався велосипедист. Найперше можемо дізнатись яку відстань велосипедист проїхав за 3 години.

Для цього дізнаємось, яку відстань проїхав автомобіль за 3 години:

$$72 * 3 = 216 \text{ (км)}.$$

Відповідно решту частину шляху проїхав велосипедист:

$$288 - 216 = 72 \text{ (км)} - \text{шлях до зустрічі.}$$

4. Як знайти швидкість велосипедиста?

Потрібно шлях до зустрічі поділити на витрачений шлях $72 : 3 = 24 \text{ (км/год)}$

5. Як знайти час, який велосипедист витратив на відстань між містами?

Для цього потрібно відстань між містами поділити на швидкість велосипедиста:

$$288 : 24 = 12 \text{ (год.)}$$

Відповідь: автомобіль проїхав весь шлях за 4 год., а велосипедист за 12 годин.

Задачі бувають прикладними та абстрактними (таб.2). Прикладні задачі спрямовані на розв'язання конкретних практичних проблем і мають безпосереднє застосування у реальному житті. Вони можуть стосуватися різних сфер життєдіяльності, де результат можна перевірити на практиці. Абстрактні задачі, навпаки, зосереджені на теоретичних поняттях і часто не мають прямого прикладного застосування. Вони використовуються для розвитку логічного мислення, розширення теоретичних аспектів та відпрацюванню здобутих навичок при вивченні певної теми. Обидва види задач мають свою цінність і сприяють поглибленню розуміння різних аспектів теоретичної і практичної діяльності.

Таблиця 1.2

Види текстових задач

Абстрактна задача	Прикладна задача
Сума двох чисел рівна 45, один доданок дорівнює 12. Знайдіть невідомий доданок	У Ані та Олі разом 45 гривень. Скільки грошей має Оля, якщо Аня має 12 гривень.

У першій задачі йдеться тільки про математичні об'єкти (сума, доданок, 45, 12). Друга задача містить сюжет, адже в умові йдеться не тільки про математичні об'єкти, але й про імена дівчат. Для розв'язання абстрактних задач існують правила й математичні закони. Проте немає конкретних правил для розв'язання задач, які мають сюжет. Для того, щоб розв'язати прикладну задачу необхідно створити спочатку її математичну модель. Модель завжди подібна до

оригіналу. Для розв'язування задач розрізняють такі математичні моделі (рис. 1.3)



Рис. 1.3. Математичні моделі

Розглянемо задачу: колесо велосипеда Олега в 6 разів більше за колесо велосипеда Андрія. У скільки разів спиця колеса Олега більша за спицю колеса Андрія? Дана задача є прикладною. А моделлю до задачі є малюнок (рис. 1.4)

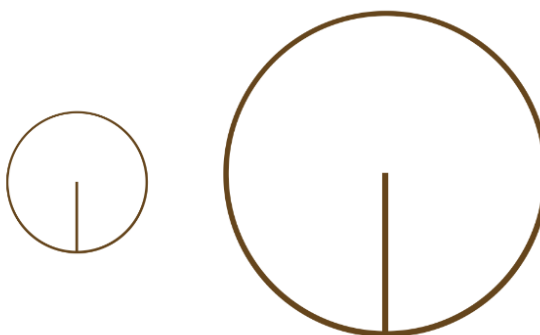


Рис. 1.4. Модель до задачі

При цьому колесо можна замінити на коло, а спицю на радіус. Процес переходу від прикладної задачі до її математичної моделі називається процесом моделювання.

Для учнів важливо розуміти різницю між прикладними та абстрактними задачами. Учня можна пропонувати завдання на визначення прикладної/абстрактної задачі для формування цих навичок. А ще важливіше навчитися будувати моделі до сюжетних задач. Тому перед розв'язуванням сюжетних задач варто пропонувати учням скласти модель, намалювати її в зошиті. Модель задачі може бути представлена у вигляді схеми або діаграми. Створюючи такі моделі, ми зображаємо числові значення величин, про які

йдеться в задачі, за допомогою геометричних фігур (зазвичай відрізків), а дії над числами замінюємо на відповідні побудови на діаграмі або схемі.

Задача. Катер рухається за течією зі швидкістю 66 км/год, а проти течії – зі швидкістю 40 км/год. Знайдіть швидкість течії річки.

Розв’язання:

Спочатку складемо математичну модель задачі (рис. 1.5)

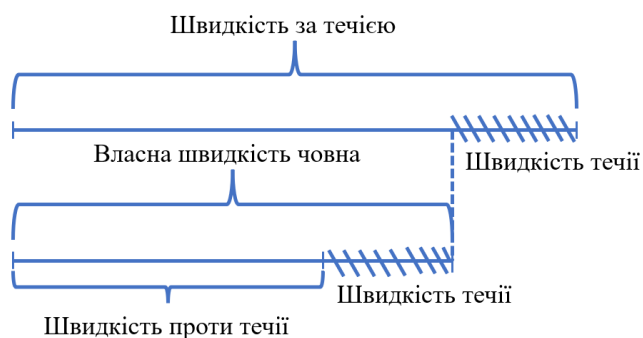


Рис. 1.5. Математична модель задачі

1) $66 - 40 = 26$ (км/год) – подвоєна швидкість течії;

2) $26 : 2 = 13$ (км/год) – швидкість течії річки.

Відповідь: швидкість течії річки 13 км/год.

Один із видів математичних моделей, які сприяють вирішенню різноманітних прикладних задач - графи. Скорочений запис у вигляді таблиці допомагає краще зрозуміти умову задачі та встановлює зв'язок між даними. У деяких випадках таблиця може слугувати візуалізацією процесу розв'язання або навіть самим розв'язанням задачі. Найпоширенішою моделлю для вирішення задач є рівняння. Задачі вирішують за допомогою рівнянь, коли значна кількість величин є невідомими, але в умові задачі зазначено, як вони взаємопов'язані. У таких ситуаціях одну з величин (зазвичай найменшу) позначають через x , а всі інші виражають через неї.

Розв'язуючи прикладні задачі, учні зможуть пов'язати теоретичні концепції з реальними ситуаціями, що сприятиме розвитку їхніх навичок розв'язання проблем. Водночас абстрактні задачі стимулюють критичне мислення та розвиток умінь логічного мислення. Поєднання обох типів завдань сприятиме всебічному розумінню та підвищенню здатності учнів адаптуватися до різних викликів.

Використання диференційованого підходу зможе допомогти подолати освітні втрати, забезпечити індивідуальний підхід та побудову індивідуальної освітньої траєкторії. Більшість педагогів не використовує диференційований підхід через брак часу а також через незнання методики (особливо молоді вчителі). Доцільніше розв'язати 1 - 2 задачі на уроці з комплексом додаткових завдань, ніж 4 - 5 задач, які не пов'язані між собою. Наприклад, пропонуючи розв'язати учням задачу, вчитель може пропонувати додаткові питання та створювати додаткові умови до задачі.

Зокрема при розв'язанні текстових задач, вчитель може використовувати одну і ту ж задачу, але з різними даними, чи використовувати для учнів одного класу різнорівневі завдання. Таким чином вчитель буде мати час для надання консультацій учням із низьким рівнем знань.

1.3. Основні типи текстових задач

Текстові задачі відіграють важливу роль при вивченні шкільного курсу математики, зокрема вони складають значну частину навчальної програми, зміст якої мають опанувати учні, що у свою чергу передбачено Державним стандартом.

Методисти-математики роблять умовний поділ типів текстових задач. Дехто зазначає, що такий поділ робити не варто, як от В. Ярошук, А. Єсаулов, Н. Менчинська. Зокрема, Лук'янова С. М. вважає, що доцільніше поєднувати типові і нетипові задачі, для того, щоб в учнів не виникало переконання, що всі задачі можна розв'язати за зразком [18]. У своїх дослідженнях І. Шаповал

зазначає, що до кожного типу текстових задач можна сформулювати узагальнені підходи до розв'язання [54]. Основне завдання вчителя показати загальні підходи до розв'язання задач, дати базові поняття та прийоми, навчити основних методів розв'язання. При цьому учню варто обирати той метод, який він краще розуміє. Варто вміти виділяти основні типи текстових задач та розв'язувати їх. І. Шаповал зазначає, що до кожного типу задач можна виділити загальні підходи до розв'язання [54]. Розглянемо основні типи математичних задач (рис 1.6.)

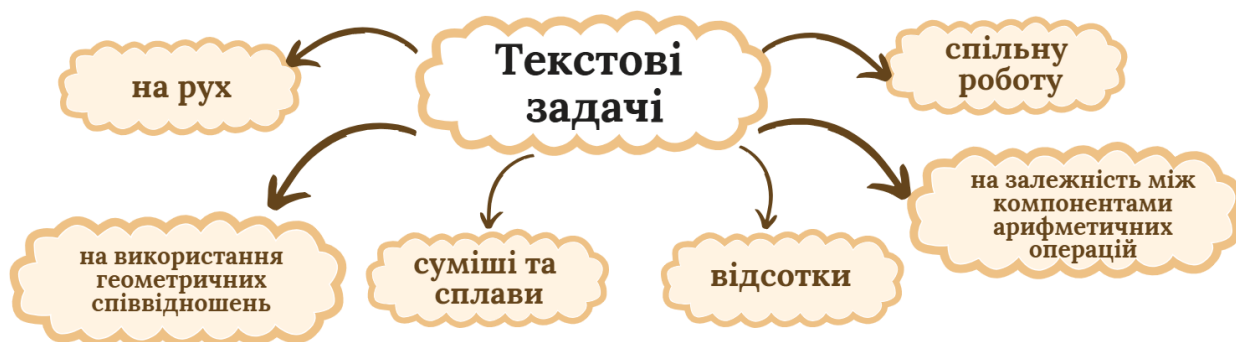


Рис. 1.6. Основні типи текстових задач

1.3.1. Задачі на рух

Задачі на рух є одними із найпоширенішими та найактуальнішими текстовими задачами, які мають практичне спрямування. Знайомство із ними розпочинається у початковій школі. Задачі на рух відносять до задач із трьома залежними величинами. Під час розв'язування задач на рух варто пам'ятати, що шлях знаходять як добуток швидкості на час (формула 1.1):

$$S = v \cdot t \quad (1.1),$$

де S — шлях, v — швидкість, t — час. Для запам'ятовування формул варто використовувати математичний трикутник (рис. 1.7). Задачі на рух зручно розв'язувати за допомогою схеми.

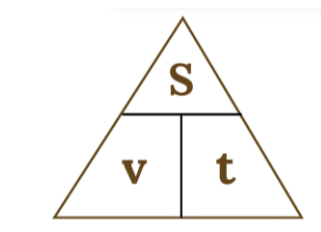


Рис. 1.7. Математичний трикутник з теми «Рух»

Ніна Тарасенкова розглядає задачі на рух у контексті теми «Види текстових задач» та приділяє увагу арифметичному та алгебраїчному способу розв’язування даних задач [51], [52]. Найкраще візуалізовано задачі на рух у підручнику Світлани Скворцової. Авторка відводить на кожен вид задач на рух окремі теми, якими пронизаний весь підручник [47], [48].

Отож, розрізняють такі види текстових задач на рух:

- задачі на одночасний рух двох тіл у різних напрямках;
- задачі на одночасний рух двох тіл у одному напрямку (навздогін);
- задачі на знаходження середньої швидкості;
- задачі на рух за течією річки;
- задачі на рух проти течії річки.

Перед дослідженням одночасного руху двох тіл в одному/різних напрямках варто приділити увагу поясненню того, на скільки змінюється відстань між двома тілами у залежності від швидкості. Учням варто доносити, що зміна напрямку руху впливає на розв’язання задачі. Під час розв’язування задач із рухом навздогін та відставанням необхідно доносити учням, що відстань між тілами на момент початку їхнього руху і відстань за певний проміжок часу буде різною і відповідно обчислюється по різному. При розв’язуванні задач на рух по воді найбільше труднощів появляється в учнів із розумінням того, що коли рух за течією, то до власної додається швидкість катера; а при русі проти течії від власної віднімається швидкість течії. Ніби на перший погляд дрібниця, але саме тут учні найчастіше роблять помилки. Під час розв’язування задач на

середню швидкість необхідно акцентувати увагу учнів на тому, що для того, щоб знайти середню швидкість руху тіла, слід загальний шлях поділити на загальний час його руху. Трапляється, що учні опускають дане правило, та для знаходження середньої швидкості руху забувають знайти загальний шлях чи час руху. Разом із тим, при розв'язуванні усіх видів задач на рух необхідно підбирати задачі прикладного змісту, пропонувати дослідницькі задачі, для того, щоб учні зрозуміли, наскільки актуальною є дана тема.

1.3.2 Задачі на спільну роботу

Задачі на сумісну роботу трапляються у курсі математики у 6 - 9 класах, оскільки мають своє специфічне розв'язання. Розпочинаючи вивчення дій зі звичайними дробами учні знайомляться із задачами на спільну роботу. У 7 класі дані задачі зустрічаються при вивченні систем лінійних рівнянь з однією та двома змінними, а у 8 класі під час вивчення квадратних рівнянь. Простежується дані задачі у курсі алгебри 9 – го класу під час розв'язування систем раціональних рівнянь.

Такі задачі найчастіше мають таке формулювання «Деяку роботу, об'єм якої може бути і не вказано, виконують декілька працівників/механізмів, які працюють з однаковою продуктивністю». Об'єм роботи приймають за одиницю. Продуктивність сумісної роботи дорівнює сумі продуктивностей. Між роботою, яка виконується за певний час та продуктивністю праці існує співвідношення, яке виражається формулою 2.2:

$$S = \frac{A}{t} \quad (2.2)$$

До задач на спільну роботу відносять задачі у яких необхідно обчислити невідомий час виконання роботи; визначити обсяг виконаної роботи; знайти продуктивність праці; визначити час, який був витрачений на виконання певної роботи певними працівниками; кількість працівників для виконання певної роботи за певний час.

Труднощі при розв'язуванні задач на роботу полягають у правильності складання рівнянь чи системи рівнянь. Школярам складно розв'язувати задачі з дробовими значеннями, особливо якщо потрібно обчислити частини роботи або пропорційні значення часу й продуктивності.

Задачі на роботу допомагають зрозуміти поняття пропорційності та взаємозалежності між різними величинами. А також задачі на роботу допомагають зрозуміти, як обчислювати ефективність виконання завдань, розподіляти робочий час між працівниками, а також визначати час, необхідний для завершення роботи. Задачі такого типу сприяють формуванню навичок логічного мислення та вмінню застосовувати математичні моделі для розв'язування прикладних проблем.

1.3.3. Задачі на відсотки

Задачі на відсотки є одним із засобів формування прикладних навичок та вміння працювати з величинами, які широко використовуються у повсякденному житті. Існує три види задач, у яких зустрічаються відсотки (рис. 1.8).

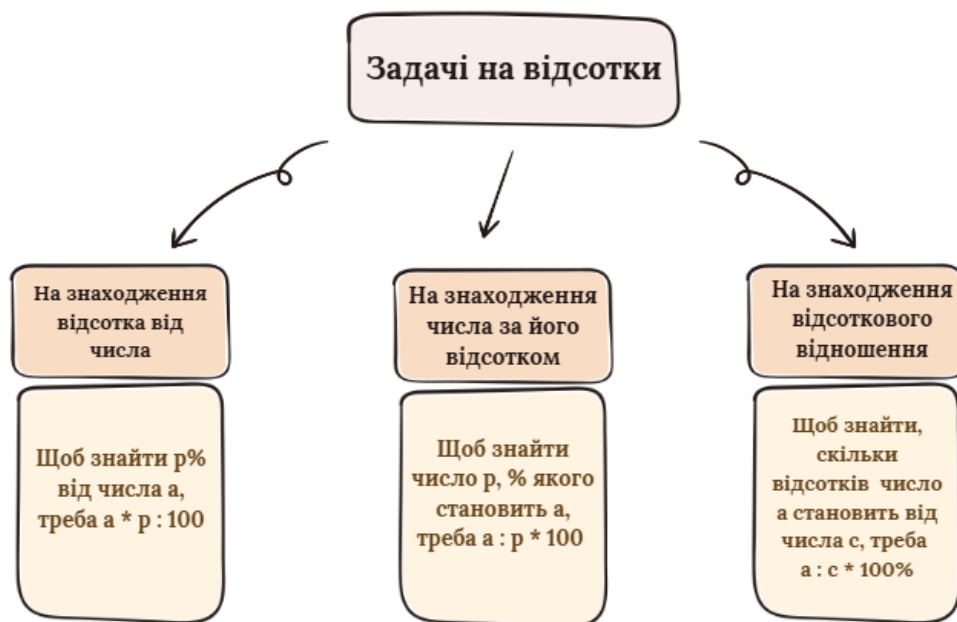


Рис. 1.8. Види задач на відсотки

Важливо, вміти розрізняти ці види задач. Кожну задачу із трьох зазначених типів можна розв'язати 5 способами:

- зведення до одиниці;
- зведення до дробу;
- способу пропорції;
- за допомогою рівняння;
- за допомогою формули.

Текстові задачі на відсотки вводяться у курсі математики 6 класу. Найкраще різнорівневі задачі підібрано у підручнику О. Істера, А. Мерзляка, В. Кравчука [13], [16], [22]. У підручнику Н. Тарасенкової найдоступніше подано теоретичний матеріал необхідний для розв'язання задач даного типу [52]. Кожен із зазначених підручників має додаткові інтерактивні вправи. Підручник автора Е. Біос найкраще проілюстрований прикладними завданнями [10].

При розв'язуванні задач на відсотки основні труднощі полягають у правильному розумінні учнями значення відсотка як частини цілого. Учням буває складно розуміти залежність між числами, якщо вони не є простими або очевидними. Також труднощі викликає формалізація задачі, зокрема учні часто плутаються у визначенні змінних, особливо якщо задача має кілька етапів розв'язування. Також важливим є розвиток уміння виконувати перевірку результатів на логічність та відповідність задачі, що вимагає від учнів критичного підходу до розв'язування задач.

Задачі на відсотки мають особливе значення для розвитку фінансової грамотності учнів, оскільки поняття відсотків застосовується у багатьох сферах. Розв'язування текстових задач на відсотки має практичне значення, оскільки відсотки є поширеним інструментом для оцінювання результатів, планування ресурсів, розрахунків прибутковості та витрат у різних життєвих ситуаціях.

Зокрема, задачі на відсотки допомагають учням зрозуміти, як правильно розрахувати знижку, відсоток податку або вигоду від банківського депозиту.

1.3.4. Задачі на розчини та сплави

Задачі на розчини та сплави є важливою темою шкільного курсу не тільки для математики. Під час розв'язування задач на розчини та сплави зручно використовувати стовпчасті діаграми і таблиці.

Школярі розпочинають вивчати задачі на сплави та суміші у 6 класі після вивчення теми відсотки. З поступовим освоєнням навчальної програми текстові задачі на суміші та сплави ускладнюються. Найкраще теоретичні аспекти розв'язування задач на сплави та суміші розкрито у підручнику А. Мерзляка, Н. Тарасенкової, С. Скворцової [22], [48], [52]. Найкраще наочно зображено у підручнику автора Е. Біос [10]. Методичні посібники Н. Тарасенкової містять чималу кількість компетентнісно-орієнтованих задач на сплави та розчини.

При розв'язуванні задач на сплави та розчини роблять припущення, що при змішуванні двох розчинів, які мають об'єми v_1 та v_2 , отримаємо суміш, об'єм якої дорівнює $v_1 + v_2$; а при переробці двох сплавів, які мають масу m_1 і m_2 , отримаємо сплав масою $m_1 + m_2$. Також при розв'язуванні таких задач фігурує поняття «концентрація», для учнів це нове поняття, тому необхідно акцентувати на ньому увагу. Якщо x – маса розчину, а y – маса розчиненої речовини, то відношення $y : x$ називають концентрацією розчину. Також варто звернути увагу учнів, що концентрацію розчину можна виражати у відсотках. Зокрема, концентрація солі у морській воді становить 50%. При розв'язуванні таких задач важливо донести учням, що ми змішуємо, для чого та що в результаті маємо отримати. На даний час існує чимала кількість інтерактивних платформ, де можна наочно показати змішування розчинів.

Задачі на сплави і суміші можуть викликати труднощі в школярів, оскільки вони часто потребують чіткого розуміння пропорцій і навичок роботи з

рівняннями. Однією з найпоширеніших проблем є правильне визначення змінних і співвідношень між ними, що впливає на точність розв'язання. Також складність може виникати робота з дробовими або відсотковими значеннями, які потребують зосередженості при виконанні обчислень.

Текстові задачі на суміші та сплави демонструють принципи розрахунку концентрацій, співвідношень та пропорцій у життєвих ситуаціях. Такі задачі вчать школярів знаходити кількість компонентів, розраховувати їхній відсотковий вміст і вирішувати завдання, пов'язані зі зміною концентрації при додаванні або вилученні певних елементів. Це розвиває навички роботи з пропорціями, рівняннями та логічне мислення. Уміння розв'язувати такі задачі формує системне мислення і допомагає застосовувати математичні знання у різних практичних сферах життя.

Висновки до розділу

Проаналізувавши суть поняття «текстова задача» можна зазначити, що вони займають важливе місце у шкільній програмі, оскільки задачі не лише зміцнюють знання, але й стимулюють всебічний розвиток математичних здібностей учнів. Задачі є важливим інструментом навчання. Вони пронизують весь курс математики. Розглянувши класифікацію текстових задач та детально проаналізувавши їх типи, що найчастіше зустрічаються у шкільному курсі математики можна зазначити, що всі вони мають практичне спрямування та є важливим компонентом сучасного життя. Проаналізувавши методи розв'язування задач встановлено, що для того, щоб навчитися розв'язувати текстові задачі необхідно вміти будувати математичні моделі, розрізняти види задач та знати основні алгоритми до розв'язання, а також розуміти важливість всіх етапів розв'язання задачі. Дослідження науковців, щодо вивчення задач у шкільному курсі є достатньо опрацьованими.

Диференційований підхід до навчання дає змогу виокремити прогалини у знаннях учнів та по різному підійти до кожного школяра, відповідно до його рівня знань.

РОЗДІЛ 2. ФОРУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ ПРИ РОЗВ’ЯЗУВАННІ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ

2.1. Навчання у розрізі Нової української школи

Світ ХХІ століття кардинально відрізняється від минулого століття. Сучасні діти, що виростають у цьому середовищі, мають інші потреби та очікування, а для їхньої самореалізації необхідні абсолютно нові навички. Зокрема, у звіті Всесвітнього економічного форуму «Майбутнє робочих місць 2023» (Future of Jobs Report 2023) зазначено, що ключовими навичками сьогодення є аналітичне та креативне мислення, здатність працювати зі штучним інтелектом і великими обсягами даних, лідерські якості та соціальний вплив, стійкість, гнучкість, допитливість і постійне навчання протягом усього життя [38]. Саме тут відгукуються наскрізні лінії для всіх ключових компетентностей Нової української школи (далі НУШ). Тому думка про те, що «традиційна освіта була найкращою і не потребує змін», уже не відповідає вимогам сучасності. Образ дисциплінованого, слухняного, з великим багажем знань випускника традиційної школи вже не приваблює роботодавців. Сьогодення потребує тих, хто володіє критичним мисленням, тих хто може демонструвати гнучкість, ініціативність, готовність до швидких змін. Для того, щоб сучасна система освіти відповідала викликам майбутнього, необхідно переглянути її підхід, орієнтуючись не лише на передачу знань, а й на розвиток життєво важливих компетенцій.

З 2017 року в Україні введена в дію освітня реформа «Нова українська школа», метою якої є побудова якісної конкурентноспроможної загальної середньої освіти [42]. Основний зміст, якої полягає в переході від навчання, яке фокусується виключно на передачі знань і вмінь до компетентісно орієнтованої освіти, яка спрямована на формування здатностей використовувати знання, уміння, цінності й ставлення до розв’язання проблем в умовах швидких змін у

сучасному світі. Метою сучасної школи є компетентнісно орієнтована особистість. **Яким має бути випускник сучасної школи?** Насамперед, особистістю здатною до критичного мислення, патріотом зі стійкою активною позицією, інноватором, здатним вчитися упродовж життя, приймати швидкі рішення, працювати на благо країни, розвивати економіку за принципами сталого розвитку, бути конкурентноспроможним на ринку праці. Для здійснення цієї мети було створено формулу Нової української школи, яка передбачала: новий зміст освіти, який спрямований на формування компетентностей необхідних для самореалізації, вмотивованих вчителів, які не обмежені в творчості та розвитку, партнерство між вчителями – батьками - учнями, орієнтацію на потреби учнів, дитиноцентризм, сучасне освітнє середовище, та нову структуру школи, де передбачено профільну освіту у 10 - 12 класі. Для цього було розроблено і запроваджено нові Державні стандарти освіти, освітні програми та підручники. Реалізація реформи відбувається поетапно, зокрема діє пілотне навчання за формулою НУШ у вибраних навчальних закладах.

Тож, яка Нова українська школа на ділі, та як сформувати компетентнісно орієнтовану особистість в умовах сьогодення?

Компетентнісний підхід є відповіддю на глобальні зміни, які відбуваються в сучасному світі. Розвиток технологій, інформаційне суспільство та швидкі зміни на ринку праці вимагають від людей нових якостей і здатності швидко адаптуватися до умов, що постійно змінюються. Освіта стає не просто процесом передачі знань, а засобом розвитку здатності до навчання протягом усього життя.

На практиці впровадження Нової української школи стикається з рядом викликів. Попри наявність чіткої концепції та нормативної бази, її реалізація у різних школах може суттєво відрізнятись. Вчителі потребують підтримки у вигляді додаткового навчання, методичних рекомендацій та можливості обміну досвідом. Одним з головних інструментів, який покликаний допомогти в цьому, є професійний розвиток педагогів через постійне навчання. Іншим важливим

аспектом є технічне забезпечення. У багатьох школах, особливо в сільській місцевості, виникає проблема з доступом до сучасних технологій та ресурсів, необхідних для повноцінного впровадження нових підходів. Відсутність комп'ютерів, швидкого інтернету або навіть належних класних кімнат може суттєво уповільнити реформу.

Формування компетентнісно орієнтованої особистості в умовах сьогодення передбачає зміну не лише змісту навчання, але й самої парадигми взаємодії учня та вчителя. У традиційній школі вчитель виступав носієм знань, а учні – їх пасивними споживачами. Нова модель вимагає взаємодії, де вчитель є фасилітатором, а учень – активним учасником навчального процесу. Для цього важливо створити навчальне середовище, яке стимулює розвиток самостійності, відповідальності та інноваційного мислення. Групові проєкти, інтерактивні заняття та міжпредметні підходи допомагають учням зрозуміти реальну цінність здобутих знань і побачити можливості їхнього застосування у житті. Крім того, важливим елементом формування компетентнісно орієнтованої особистості є розвиток емоційного інтелекту. Сучасний світ вимагає від людини не лише технічних знань, а й здатності ефективно взаємодіяти з іншими, вирішувати конфлікти, працювати в команді. У цьому контексті важливим є впровадження програм соціально-емоційного навчання, яке сприяє розвитку емпатії, толерантності та вміння керувати своїми емоціями. Ключовим аспектом НУШ є розвиток "м'яких" навичок (soft skills), таких як емоційний інтелект, комунікація, креативність, стресостійкість та лідерські якості. Ці навички допомагають учням адаптуватися до сучасних викликів, бути більш стійкими до змін та активними учасниками суспільного життя.

Нова українська школа – це не просто реформа, а трансформація підходу до навчання, яка має на меті виховання всебічно розвиненої та компетентнісно орієнтованої особистості. В умовах сучасного світу, де зміни відбуваються швидко, цей підхід є необхідністю. Однак для його успішної реалізації потрібна

активна співпраця всіх учасників освітнього процесу, підтримка з боку держави та суспільства, а також готовність до постійного розвитку та адаптації.

Нові соціально важливі запити суспільства обумовлені війною вносять суттєві корективи в освітні й професійні потреби. План заходів із післявоєнного відновлення та розвитку України розроблений національною радою з відновлення України від наслідків війни відповідно до Указу Президента від 21.04.2022 року №266/2022 передбачає перелік пропозицій щодо пріоритетних реформ, реалізація яких є надзвичайно необхідною у воєнний та післявоєнний періоди [39]. Одним із напрямів є загальна середня освіта. У розділі «Освіта та наука» основний акцент зосереджений на перегляд змісту освітнього процесу та покращенні якості освіти, а також синхронізація з освітніми системами європейських країн, які є членами ЄС. Передбачається інтеграція здоров'язбережувальної та національно-патріотичної складової у зміст навчальних предметів, реалізація проєктів спрямованих на покращення ментального та психологічного здоров'я, що дасть змогу формувати в учнів необхідні компетентності для життя у післявоєнний період.

Закон України «Про освіту» визначає ключові компетентності та наскрізні вміння, які закладені в Державний стандарт та базуються на «Рекомендаціях Європейського парламенту та Ради Європейського Союзу щодо формування компетентностей освіти впродовж життя», проте не обмежуються ними [45]. Усі ключові компетентності є однаково важливими, адже кожна з них сприяє успішному життю в суспільстві. Вони можуть поєднуватись між собою, адже розвиваючи важливі для однієї сфери компетентності, ми розвиваємо пріоритетні для іншої.

На Всесвітньому економічному форумі 2024 у Давосі визначено, якими навичками має володіти сучасна людина. Найперше це комплексне вирішення проблем, критичне мислення, креативність, уміння керувати людьми та працювати в команді, вміння вести переговори [7].

Необхідно приділити значну увагу освітнім втратам, які обумовлені організацією навчального процесу та особливостями навчальної діяльності учнів в умовах війни. Поєднання змішаної та дистанційної форми навчання дозволяє зменшити освітні втрати, проте не може повністю їх усунути. Хоча ці форми навчання надають учням гнучкість і доступ до знань у будь-який час, вони не завжди забезпечують необхідний рівень взаємодії між учнями та вчителями, що є ключовим фактором для глибокого засвоєння матеріалу. Крім того, недостатня технічна забезпеченість, обмежений доступ до Інтернету та відсутність належних умов для самостійного навчання можуть негативно впливати на результативність таких освітніх моделей.

У 2022 році Україна вдруге брала участь у моніторинговій програмі PISA (Programme for International Student Assessment), яка оцінює рівень знань і вмінь 15-річних учнів у ключових галузях: читанні, математиці та природничих науках. Результати дослідження свідчать про те, що значна частина школярів не досягає базового рівня грамотності з математики (42%), читання (41%), природничо-наукових предметів (34%). Варто розуміти, що завдання PISA компетентнісно орієнтовані, спрямовані на практичне розуміння застосування своїх знань [46].

Однією з характеристик нового Державного стандарту базової середньої освіти є те, що вимоги до обов'язкових результатів навчання побудовані на компетентнісному підході. Він охоплює не лише предметні знання, а й ключові компетентності, які розвиваються протягом тривалого часу у всіх освітніх галузях. Математична компетентність є однією з одинадцяти основних ключових компетентностей. Компетентнісний потенціал кожної освітньої галузі сприяє розвитку всіх цих ключових компетентностей. Компетентнісний потенціал математичній галузі описаний у додатку 7 до Державного стандарту. Вимоги до обов'язкових результатів навчання математичної освітньої галузі наведені у додатку 8 до Державного стандарту передбачають, що учні повинні досліджувати проблемні ситуації та виокремлювати ті, які можна вирішити за

допомогою математичних методів; моделювати процеси та ситуації, розробляти стратегії і плани дій для вирішення цих проблем; критично оцінювати як процес, так і результати вирішення завдань [8].

Як сприяти формуванню ключових компетентностей при вивченні текстових задач у шкільному курсі? Зокрема, формування компетентності спілкування державною мовою можна розвивати у процесі формулювання думки, аргументування способу розв'язання та правильності твердження. Компетентність ініціативності можна розвивати під час вибору раціонального способу розв'язання задачі. Компетентність уміння вчитися можна розвивати під час доведення правильності певного судження щодо розв'язання задачі. Компетентність спілкування іноземними мовами можна розвивати під час проведення інтегрованих уроків. У соціальну, екологічну природничу галузі - великий внесок вносять задачі даного спрямування.

2.2. Формування наскрізних ліній компетентностей при розв'язуванні задач

Розглянемо, як можна формувати в учнів наскрізну **лінію підприємливості та фінансова грамотність** при розв'язуванні текстових задач. Дана наскрізна лінія спрямована на розвиток в учнів лідерських ініціатив, здатності успішно діяти в швидкозмінному середовищі, забезпечує в учнів практичне розуміння фінансових аспектів (заощадження, інвестування, запозичення, страхування, кредитування). Наскрізна лінія, яка формулює в учнів фінансову грамотність може реалізовуватись під час вивчення майже всіх тем шкільного курсу математики. Фінансова грамотність формує здатність ефективно застосовувати фінансові знання та навички для того щоб отримувати користь від управління власними коштами. Фінансова обізнаність (наявність у людини певного рівня фінансових знань та навичок) сприяє розумінню основних фінансових концепцій, що дозволяє їй приймати обґрунтовані рішення щодо

своїх доходів, витрат і заощаджень, а також обирати оптимальні фінансові інструменти, планувати бюджет і накопичувати кошти для майбутнього.

Рівень фінансової грамотності впливає не тільки на самого громадянина, але й в цілому на країну. Адже громадяни, які неефективно розпоряджаються своїми фінансовими зобов'язаннями стають незахищеними перед фінансовими кризами. Це загрожує нестабільності національної економіки. Тому проблема низького рівня фінансової освіти є актуальною. З впровадженням НУШ це питання активно розглядається в школі.

Для формування в учнів фінансової обізнаності необхідно пропонувати учням задачі, які стосуються фінансових операцій, ціноутворень, податків та благодійності. Зокрема на уроках можна розглядати такі задачі (рис. 2.1):



Рис. 2.1. Задачі фінансового змісту

У 5-му класі в розділі "Натуральні числа та операції з ними. Геометричні фігури та величини" програмою передбачено розв'язування учнями сюжетних задач на основі реальних даних, що включають розрахунки сімейного бюджету

та оцінку можливостей для здійснення великих покупок. На уроках математики у 5 класі доцільно використовувати задачі у яких потрібно визначити вартість, якої з покупок буде меншою, у якому магазині дешевше купити товар, з'ясовувати чи вистачить фінансів для здійснення певних покупок. Для реалізації проєктної діяльності можна пропонувати учням порівнювати дохід та витрати своєї сім'ї за певний період часу. У 6-му класі в розділі "Відношення та пропорції", передбачено, що школярі розв'язують сюжетні задачі пов'язані з прийняттям рішень у сфері фінансових операцій. А в розділі "Раціональні числа та дії з ними" зазначається, що школярі розв'язують сюжетні задачі на розрахунок власних та сімейних фінансів, оплату комунальних послуг, навчаються планувати використання грошей, зокрема знайомляться з кредитами та депозитами, оцінюють ризики, аналізують очікувані та фактичні витрати. У 6-му класі для учнів будуть цікаві задачі про депозити, кредити, купівля товарів у розтермінування, акції, знижки, обмін валют, саме вони підсилять інтерес та прикладну спрямованість математики. У 7-му класі розв'язування сюжетних задач варто спрямувати на складання рівнянь (системи рівнянь) про використання родинних чи власних фінансів. Також задачі фінансового спрямування доцільно розглядати при вивченні теми «Функції».

Розглянемо для прикладу таку дидактичну гру, яку вчитель може використати у 5 класі для формування наскрізної лінії «Підприємливість та фінансова грамотність». Школярі разом із вчителем математики під час зимових канікул у Польщі та Угорщині вирішили купити сувеніри (рис.2.2). Курс валюти наведено у таблиці 2.1. Допоможіть школярам здійснити покупки.

Таблиця 2.1

Купівля валюти	Назва валюти	Продаж валюти
10,1	PLN	10,5
44,3	EUR	44,4

1. Дізнайтесь вартість кожного сувеніру в українській валюті.

2. Скільки у гривнях ви витратите, якщо купите всі запропоновані магніти?
3. Скільки потрібно грошей в українській валюті, щоб придбати всі запропоновані сувеніри? Скільки при цьому витратите злотих, а скільки євро?
4. Які сувеніри ви зможете придбати на 40 євро?
5. Якщо ви запланували витратити не більше 500 грн, то яку найбільшу кількість сувенірів ви можете купити?

Новорічні гноми  1) 70 PLN = UAH Снігова куля	Ялинкова прикраса  2) 30 EUR = UAH Магніт	Скарбничка  3) 35 PLN = UAH Магніт
 4) 50 EUR= UAH	 5) 12 EUR = UAH	 6) 13 PLN = UAH

Рис. 2.2. Сувеніри із закордонних країн

Розглянемо, як можна формувати в учнів наскрізну лінію **екологічна безпека та сталий розвиток** при розв’язуванні текстових задач. Дана наскрізна лінія зосереджена на формуванні в учнів розуміння причин виникнення серйозних екологічних проблем, їхньої власної відповідальності за ці проблеми, важливості сталого розвитку для майбутніх поколінь, а також необхідності відповідального ставлення до навколишнього середовища та внеску кожного у збереження природи. Сьогодні є потреба в розробці та впровадженні безперервної екологічної освіти. У закладах дошкільної освіти розпочинається виховування дбайливого ставлення до довкілля, у початковій школі воно продовжується. Проте у середній та старшій школі розвиток екологічної

спрямованості не повинно припинятись, та акцентуватись тільки на уроках природознавства чи біології, але й безпосередньо на уроках математики, фізики чи української мови. Наскрізню лінію «Екологічна безпека» можна висвітлювати при вивченні таких тем: числа і дії над ними, функції та їх графіки, відсотки, діаграми, рівняння та їх системи, елементи статистики та теорії ймовірностей. Для формування наскрізної лінії, яка розглядається, можна пропонувати учням проектну роботу із сортування сміття, обрахунком витрат та прибутків. При вивченні тем, які спрямовані на алгебраїчні обчислення для формування наскрізної лінії «Екологічна безпека та сталий розвиток» можна пропонувати учням задачі даного спрямування для повторення матеріалу вивченого з попередніх класів. При вивченні теми «Функції» можна пропонувати учням задачі екологічного спрямування на побудову чи аналіз функцій, таким чином буде формуватись розуміння використання функції як математичної моделі реального процесу. Доцільно використовувати задачі екологічного спрямування, зміст яких напружений на формування дбайливого ставлення до національних багатств рідної природи. Також доречним буде використання пошукової роботи на уроці для формування екологічної спрямованості. Тут все залежить від вчителя, як він сформує дану пошукову роботу, наприклад, при розв'язанні деякої задачі на відсотки, учням необхідно самостійно дізнатись, яку площу займають українські Карпати. Таким чином формується і пошукова діяльність і екологічна наскрізна лінія.

У психологічній та педагогічній літературі підкреслюється, що на різних етапах свого життя учні по-різному сприймають навколишній світ. Для того щоб засвоєння знань було продуктивним та свідомим, необхідно враховувати вікові особливості учнів при виборі матеріалу, якій пропонується розглядати на уроках математики. Звісно курс математики наповнений абстрактними задачами, які за змістом та методикою далекі від екології. Проте проаналізувавши зміст уроку вчитель може підібрати задачі екологічного спрямування та знайти час для їх вирішення.

Набута екологічна компетентність напрямлена на формування в учнів дбайливого ставлення до навколишнього середовища, готовності брати участь у питаннях охорони довкілля.

Розглянемо, як можна формувати в учнів наскрізну **громадянська відповідальність** при розв'язуванні текстових задач. Освітня політика України спрямована на формування громадсько відповідальної людини. Дана наскрізна лінія базується на усвідомленні учнями своєї громадянської позиції; розуміння належності до певного соціуму; гордості за незалежність своєї нації; сприйняття національних інтересів. У залежності до вікової категорії учнів вчителям слід висвітлювати різні аспекти даної лінії. Дану наскрізну лінію можна формувати на уроках математики за рахунок розширення змісту освіти та використання сприятливих виховних ситуацій. Вчитель на уроках математики може використовувати матеріал, який сприяє вихованню громадянської відповідальності. Доречними будуть завдання, які будуть спрямовувати учнів на відповідальне ставлення до ресурсів країни, громадянську відповідальність, також інформувати учнів про здобутки країни, зокрема її громадян. У 5-6 класах вчитель може пропонувати учням сюжетні задачі, зокрема краєзнавчого змісту спрямовані на ідентифікацію учня як жителя країни, при цьому виховуючи любов та повагу до мови, традицій, побуту, рідного міста/села; бережливого ставлення до природніх багатств, повагу до Батьківщини; формування патріотизму, гордості за успіхи країни. Також цьому можуть сприяти задачі, які містять історичні та статистичні відомості.

Коли здатність вирішувати задачу поєднується з історією, вона набуває більшої значимості і може стати по-справжньому цікавою для кожного учня.

Розглянемо, як можна формувати в учнів наскрізну **здоров'я та безпека** при розв'язуванні текстових задач. Освітня політика України спрямована на формування здорового способу життя у підростаючого покоління. Наскрізна лінія напрямлена на формування в учнів здатності застосовувати в конкретних ситуаціях сукупність здоров'язбережувальних компетентностей. На уроках

математики доцільно розв'язувати задачі, які спрямовані на здорове харчування (наприклад, скласти харчовий раціон з врахуванням потреб, визначення енергетичної цінності продуктів, їхньої якості), рухову активність, відпочинок, застереження шкідливих звичок (наприклад, використовуючи діаграми). А ще, розв'язуючи задачі здоро'язбережувального змісту, вчителю необхідно звертати увагу на питання пожежної, дорожньої безпеки, а також безпеки роботи в Інтернеті. Такі задачі можна розв'язувати на інтегрованих уроках, наприклад математики і хімії чи біології, інтегрованого курсу «Здоров'я, безпека та добробут».

2.3. Діяльнісний підхід у Новій українській школі

Діяльнісний підхід сприяє особистісно-зорієнтованому навчанню, яке дає змогу реалізувати свої здібності, проявити творче та креативне мислення, показати рівень знань. Психологи та педагоги такі, як Л. Виготський, П. Гальперін, І. Лернер працювали над розробленням діяльнісної методології. За їхніми переконаннями, діяльнісний підхід має на меті зробити навчання захоплюючим, вмотивованим, навчити учня ставити перед собою цілі та досягати їх, розвивати творчу особистість, формувати предметно-практичні вміння.

Діяльнісний підхід дозволяє формувати командну роботу та сприяти активній самостійній діяльності. Очевидно, що таке навчання не тільки робить уроки цікавими та практично-орієнтованими, а й засвоєння знає стає успішнішим, школярі набувають досвіду діяльності та комунікації, завдяки чому їм стає легше зайти своє покликання в житті та вирішувати практичні кейси. Особливістю діяльнісного підходу є те, що він не руйнує традиційну систему навчання, а удосконалює та перетворює її для реалізації нових освітніх цілей.

Діяльнісний підхід передбачає створення ситуацій на уроці, які спрямовані на поєднання різних предметів для формування комплексних знань та вмінь. Саме діяльнісний підхід є одним із основних інструментів для реалізації

Концепції Нової української школи на всіх циклах базової середньої освіти. За результатами багатьох досліджень саме при використанні діяльнісного підходу учні перебувають у центрі освітнього середовища, зокрема забезпечується їхня пряма участь у навчальному процесі. З впровадженням НУШ у початковій школі діяльнісний підхід став наскрізною освітянською практикою. Для забезпечення наступності початкової та середньої школи діяльнісний підхід є одним із ключових елементів. Це не просто методологія сучасної науки, а дієвий інструмент організації навчальної діяльності.

Діяльнісний підхід передбачає здобуття знань учнем у самостійному пошуку під керівництвом вчителя, тобто формування компетентності «уміння вчитися самостійно». Діяльнісний підхід у базовій середній школі має на меті зробити навчання цілеспрямованим, вмотивованим, активним, практично зорієнтованим, творчим, самоорганізованим. При цьому вчитель виступає фасилітатором пошукової, навчально-пізнавальної діяльності. За результатами досліджень у різних освітніх галузях використання діяльнісного підходу позитивно впливає на успішність учнів. Зокрема перевага над традиційним навчанням оцінюється у двічі-тричі вище.

На даний момент використання діяльнісного підходу в навчальному процесі реалізовано не в повному обсязі. Автори посібників, підручників для 5--7 класів пропонують дослідницькі проєкти, але через брак часу на уроках, які спричинені повітряними тривогами, дослідницька діяльність відходить на другий план. А також педагогам із 20-літнім стажем роботи не просто втілювати всі нововведення НУШ. Дослідження питання діяльнісного підходу є надзвичайно важливими. Педагоги потребують більшої методичної підтримки для організації діяльнісного підходу на уроках математики.

2.4. Метод гейміфікації навчання

На Всеукраїнській конференції для вчителів математики, що відбулася 30 січня 2020 року, Ганна Новосад відзначила, що впродовж останніх п'яти років

освітня спільнота в Україні все більше усвідомлює загострення проблеми доступу до якісної математичної освіти. Незважаючи на значні успіхи на міжнародних олімпіадах, які є заслугою українських учителів, більшість учнів почали втрачати мотивацію до вивчення математики. Ця проблема у військовий та поствоєнний стан є і буде надзвичайно актуальною.

Гейміфікація навчання це інноваційний підхід, який спрямований на мотивування учнів до освітнього процесу. В основі даного методу лежить винагорода за виконані завдання. Однією із важливих функцій методу гейміфікації є стимул зростання у рейтингу групи. Зазвичай під гейміфікацією розуміють впровадження ігрових технік та практик з освітньою метою у навчальний процес.

Гейміфікація появилась у 19 столітті, коли людям пропонувалось збирати звичайні марки, клеювати у альбом, а в подальшому обмінювати на товари. Пізніше гейміфікація почала з'являтися у комп'ютерних іграх та мобільних додатках. У 2012 році, завдяки курсу Кевіна Вербаха на платформі Coursera мільйони людей дізнались, що таке гейміфікація. Після чого вона почала широко застосовуватись в освітніх цілях. Зокрема використання гейміфікації навчання досліджували В.Бугаєва, В.Биков, Н.Кравець, Н.Кравченко, О.Ткаченко, а також Р.Aufderheide, J.Bohman, M.Carey-Touch, J.Gerbner, D.Robinson, М.Барбер, К.Вербах, С.Детердінг, К.Каппа, М.Ламберт, Д.Кларк, Е.Коркоран та інші. У своїх роботах науковці стверджують, що гейміфікація складний, багатогранний процес та з розвитком технологій потребує глибшого дослідження. Разом із тим, всі науковці стверджують, що гейміфікація позитивно впливає на навчання, зокрема мотивує пасивних учасників освітнього процесу до навчання. Зокрема, Е.Коркоран вважає, що спочатку учень не має внутрішньої мотивації, але використовуючи елементи комп'ютерної гри у підсвідомості розвивається стимул отримувати все більше нових знань. Знання засвоюються на підсвідомому рівні. Учасники освітнього процесу не бояться зробити помилки, адже знають, що в них є можливість використати другу спробу. З цього випливає,

що чим більше спроб і помилок робить учень, тим швидше він досягає нового рівня, тим самим покращує свої навички. Позитивні емоції, що супроводжують ігровий процес, сприяють підвищенню інтересу учнів, їхній концентрації на завданнях та полегшують запам'ятовування нового матеріалу.

Дослідження використання методу гейміфікації навчання в американській освіті показало, що використання ігрових елементів навчання позитивно впливає на учнів та сприяє мотивації та активному навчанню, залученню до освітнього процесу. Згідно із дослідженням, проведеним у 2017 р. учні, які використовують елементи гейміфікації показали значно вищі результати навчання та були задоволені процесом навчання в порівнянні із учнями, які навчались за традиційною системою. Загалом результати дослідження американської та фінської системи навчання підтверджують, що використання гейміфікаційних процесів позитивно впливає на рівень знань та процес навчання. [1, 40, 55].

Зазвичай гейміфікацію ототожнюють як інтеграцію ігрових елементів у неігрове середовище. При цьому необхідно відрізнити гейміфікацію від ігрового навчання (навчання на основі гри). Між ними є суттєва різниця. Ігрове навчання це навчання в ігровому середовищі, яке має певні цілі. Гейміфікація це інтеграція ігрових елементів у навчальний процес. Її можна використовувати, як структурний елемент уроку, чи повноцінний урок, або ж на постійній основі. Використовуючи ігрові елементи відбувається багаторазове повторення матеріалу за допомогою різних методичних прийомів.

Процес гейміфікації можна зустріти у різних сферах діяльності: роботодавці вводять систему гейміфікації для підвищення продуктивності праці; спортивні тренери – для підтримання цікавості займатись спортом, а вчителі – для мотивації навчатись. Розпочинаючи вивчати англійську мову з будь-яким мобільним застосунком ми можемо бачити, як на нас впливає система мотивації, яка щодня нагадує нам про вивчення нових слів, дає бонуси за пройдені тестування, формує наш рейтинг, зацікавлює у вивченні все нових лексичних конструкцій.

З розвитком НУШ метод гейміфікації навчання все більше використовується в освітніх цілях. Основним напрямком реформування освіти МОН України у 2019 р. обрало вектор створення сучасної та привабливої освіти, школи до якої учні з бажанням будуть ходити [37]. Сучасне покоління характеризується високим рівнем діджеталізації. Традиційні методи навчання вже не настільки цікаві школярам НУШ, саме тому варто впроваджувати інноваційні методики навчання у співіснуванні з традиційними.

Наведемо деякі платформи, які педагоги можуть використовувати для гейміфікації навчання. Однією із них є освітня платформа Classcraft спрямована на створення для інтеграції ігрового середовища у навчальний процес. Учні можуть створювати власних героїв, проходити завдання, за які нараховуються бали та нагороди. В платформу вбудовано елементи гри, наприклад, полювання за монстрами. Вчитель у свою чергу може задавати завдання різного виду. Платформа забезпечує взаємодію між вчителем та учнями, допомагає вчителю залучити учнів до активного навчального процесу. Використання таких платформ, таких як Kahoot чи Quizizz, Blooket, Gimkit дозволяє побудувати середовище, де учні будуть змагатись між собою, заробляти бали за правильні відповіді і при цьому засвоювати чи закріплювати навчальний матеріал. Сервіси baamboozle.com та umaigra.com дозволять вчителю математики створити ігрові навчальні платформи та інтерактивні дидактичні ігри, які вчитель зможе використовувати у навчальному процесі.

Серед усіх навчальних платформ своєю особливістю виділяється освітня платформа EdMaps (рис. 2.3, 2.4), яка має ліцензією МОН України. Вона має мотиваційну складову: за виконання завдань користувачі отримують монети та кристали, які потім можуть використати для «відкривання будиночків, територій», щоб виконати наступне завдання, або ж у віртуальному магазині купити справжні речі. Платформа містить завдання із усіх шкільних предметів, та навіть тестування у формі НМТ. Також доступно представлений теоретичний матеріал.



Рис. 2.3. Освітня платформа EdMaps

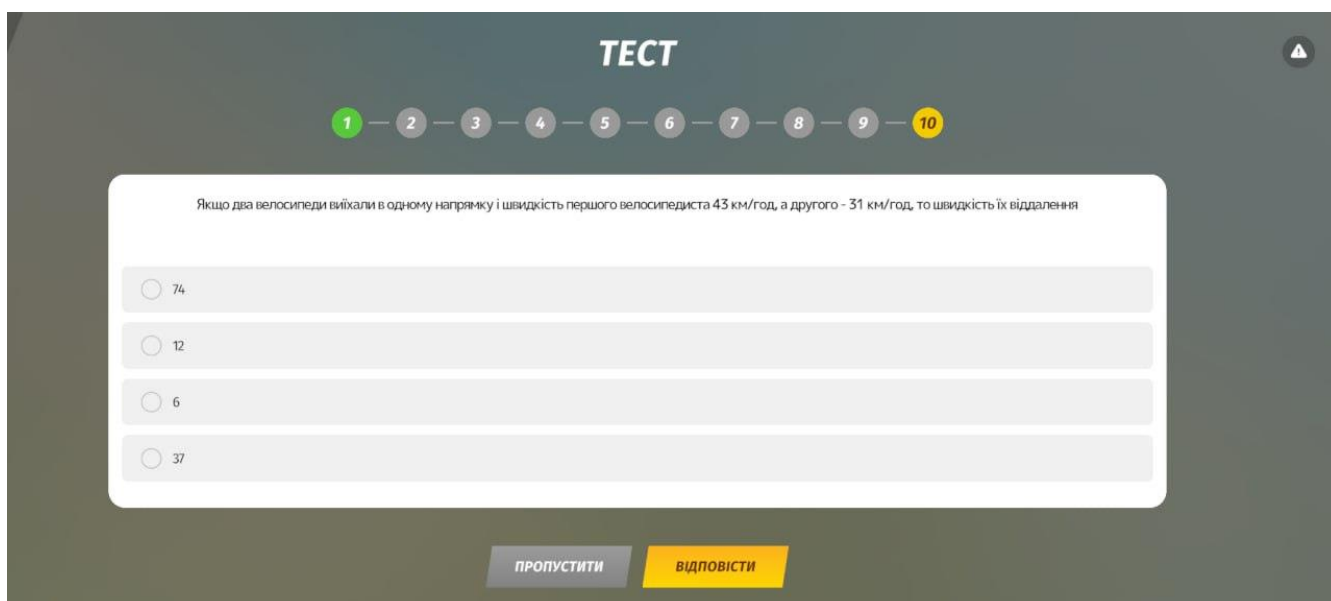


Рис. 2.4. Текстові задачі на платформі EdMaps

Метод гейміфікації навчання - це потужний інструмент для активного залучення учнів до навчального процесу та підвищення їхньої мотивації. Він дозволяє учасникам освітнього процесу поринути у віртуальний світ, перенестись у інше середовище, досягати цілей, здобувати віртуальні нагороди, які вчитель може обміняти на оцінку.

Разом із тим, варто зауважити, що на даному етапі розвитку української освіти метод гейміфікації навчання не так широко застосовується освітньому процесі. Це пов'язано із технічними складовими навчального процесу, а також із доступом до безкоштовних платформ. Необхідно розуміти, що гейміфікація не

для розваг, і це не просто нове поняття, а спосіб підвищення мотивації до навчального процесу.

Висновки до розділу

У Новій українській школі текстові задачі є ефективним інструментом для інтеграції математичних знань у реальні життєві ситуації, що сприяють формуванню наскрізних ліній. Ці лінії – це ключові компетентності, які охоплюють різні галузі знань і забезпечують цілісність освітнього процесу. За допомогою розв’язування текстових задач формуються такі наскрізні лінії: підприємливість та фінансова грамотність, екологічна безпека та сталий розвиток, громадянська відповідальність, здоров’я-збережувальна складова особистості.

Формування компетентнісно-орієнтованої особистості є одним із основних завдань НУШ, адже саме такі навички забезпечують успішну соціалізацію та адаптацію учнів у сучасному світі. Методика викладання математики та дослідження на дану тематику є надзвичайно важливими, оскільки розв’язування сюжетних задач не лише розвиває логічне мислення, а й навчає аналізувати інформацію, приймати та знаходити рішення в реальних життєвих ситуаціях.

З розвитком технологічної галузі школярі втрачають цікавість до навчання, тому постає потреба у пошуку шляхів для вирішення потреб, які постають із часом. Використання мотиваційної системи на уроках допоможе забезпечити якісніший навчальний процес, підвищити цікавість учнів до навчання. Діяльнісний підхід на уроках математики спрямований на самостійну чи колективну пошукову діяльність, вибудовування міжпредметних зв’язків, формування компетентності «уміння вчитись самостійно».

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ МОДЕЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ ТА ПІДРУЧНИКІВ

3.1. Аналіз модельних навчальних програм

З поступовим впровадженням та розвитком реформи НУШ у систему шкільної освіти відбувається модернізація освітнього процесу. Дана реформа спрямована на створення нових підходів до навчання та виховання, орієнтованих на потреби суспільства та кожного учня.

Успішність реформи НУШ у першу чергу залежить від вибору модельних навчальних програм (далі МНП). Згідно Закону України «Про повну загальну середню освіту» МНП - це документ, який визначає очікувані результати навчання учнів, зміст навчального предмету та види навчальної діяльності учнів [8], [45].

30 вересня 2020 р. було затверджено новий Державний стандарт базової середньої освіти, який є логічним продовження Державного стандарту початкової освіти, затвердженого у 2018 р. Державний стандарт базової середньої освіти визначає мету та принципи освітнього процесу, а також конкретні результати, якими учні мають володіти при закінченні циклу навчання та орієнтири для оцінювання [8].

Згідно змін внесених наказом МОН України №1120 від 09.08.2024 року до Типової освітньої програми, затвердженої у 2021р. заклад освіти може самостійно обирати кількість годин для вивчення певного предмету, зокрема відводиться мінімальна та максимальна кількість годин на вивчення предмету. Таким чином згідно Типової освітньої програми мінімальна кількість годин для вивчення математики у 5 - 7 класах становить 4 год., а максимальна кількість – 6 годин [41], [53].

Автори підручників, науковці у сфері математики створюють МНП на основі Типової освітньої програми для 5 - 9 класів [45]. Зокрема вчителі можуть

розробити свою навчальну програму на основі МНП та затвердити педагогічною радою закладу освіти, або ж створити власну модельну навчальну програму та пройти затвердження у МОН. Саме тому є чимала кількість навчальних програм, які рекомендовані для використання в освітньому процесі [41], [53].

Типова освітня програма дозволяє створення модельних навчальних програм для адаптаційного циклу (5 - 6 класи) та циклу базового предметного навчання (7 - 9 класи) [3]. Також нова Типова освітня програма дає змогу вибору МНП математичної галузі для 7 - 9 класів: окремо «Алгебра. 7 - 9 класи» та «Геометрія. 7 - 9 класи», або ж інтегрований курс «Математика. 7 - 9 класи». Навчальний заклад для кожного із циклів може змінювати модельну навчальну програму у залежності від потреб учнів. Автори МНП вирішують на власний розсуд, що має вивчатися у межах адаптаційного циклу (5 - 6 клас), а що у 7 - 9 класах. Тому за змістом та структурою програми можуть відрізнятися [41].

Розглянемо МНП для адаптаційного циклу 5 - 6 класів затверджені наказом МОН №795 від 12.07.2021 року [43]. Кожна з модельних програм реалізує принцип наступності між початковою та базовою освітою. Варто зазначити, що кожна модельна програма має компетентнісну спрямованість, забезпечує інтеграцію математичної галузі із іншими освітніми галузями, разом із тим містить теми пропедевтичного характеру. У кожній із програм визначені наскрізні змістові лінії, пропонуються різні види діяльності, серед них: проєктна, дослідницька, моделювання, використання життєвого досвіду. Відповідно до особливостей математики, як навчальної дисципліни у пояснювальній записці до програм зазначено одинадцять ключових компетентностей.

Серед рекомендованих модельних навчальних програм є:

- *модельна навчальна програма з математики авторства Бурда М.І., Васильєва Д.В. [28]*

Дана модельна програма відрізняється від усіх інших, тим, що вона була розроблена фахівцями Інституту педагогіки НАП України, де також були

розроблені модельні програми інших освітніх галузей, які є узгоджені між собою та забезпечують міжпредметні зв'язки.

Навчальна програма акцентує увагу на прикладній спрямованості предмету та посиленні міжпредметних зв'язків. Відводиться значна увага урізноманітненню видів діяльності учнів, серед них: використання інтерактивних форм роботи, пошукові та дослідницькі проєкти, використання ІКТ, зокрема середовища програмування. Програма побудована таким чином, що весь час актуалізується раніше вивчений матеріал. Зокрема пропонується вивчати певні поняття на кількох етапах і виділяти час на початку кожного семестру для актуалізації знань. Створення моделей для задач та життєвих ситуацій, проєктна діяльність, розв'язування цікавих задач наприкінці семестру сприятимуть узагальненню, систематизації та повторенню вивченого матеріалу. У програмі чітко визначені очікувані результати навчання.

Особлива увага приділяється розв'язуванню текстових задач на рух, відсотки, розчини та сплави, а також на спільну роботу. Відповідно до модельної програми розв'язування текстових задач упродовж курсу математики 5-6 класу передбачає виконання функцій розуміння практичного застосування математичних знань, опанування процесу моделювання життєвих ситуацій та розвиток логічного мислення. Розв'язування текстових задач зустрічається у кожній темі курсу математики 5-6 класу. Модельна програма передбачає ознайомлення учнів із простими задачами із комбінаторики та теорії ймовірностей. Розв'язання цих задач передбачає логічні міркування та перебір усіх можливих варіантів. Автори програми рекомендують приділяти увагу на виконання завдань розширеного відтворення уявних або реальних ситуацій за умовами текстових задач.

Модельна програма дає можливість вчителям змінювати порядок вивчення тем у межах класу та коригувати час на актуалізацію знань та проєктні роботи протягом навчального року, що дозволяє адаптувати програму під конкретні потреби класу. Використання на початку кожного семестру годин для

актуалізації опорних знань, а також в кінці семестру годин для проєктної діяльності дозволяє розвантажити учнів та підтримувати зацікавленість до предмету. Ця програма створює основу для інтегрованого підходу до навчання математики, який не лише розвиває знання учнів, але й сприяє формуванню навичок.

До даної модельної програми здійснюється навчально-методичне забезпечення.

- *модельна навчальна програма з математики авторства Васишин М.С., Миляника А.І. [29]*

Модельна навчальна програма призначена для вивчення математики у гімназії та має гнучку структуру, яка передбачає варіативність використання навчального часу та дозволяє адаптувати навчальний процес до мінімального та максимального навантаження, передбаченого типовою освітньою програмою. Значна частина курсу відводиться на повторення, уточнення та поглиблення знань отриманих у початковій школі. Окремі теми упродовж курсу математики 5-6 класу концентрично повторюються.

Основною перевагою програми є рівномірний розподіл тематичних блоків по навчальних чвертях. Кожна чверть має передбачений тижневий резерв часу, який можна використовувати для узагальнення та систематизації знань або ж для вивчення інтегрованих модулів. Модельна програма також підкреслює важливість міждисциплінарних зв'язків у навчанні математики, що сприяє більш глибокому розумінню предмета.

У зазначеній програмі акцент відводиться на розв'язування текстових задач арифметичним способом, що сприяє розвитку логічного мислення в учнів, на відміну від формалізації цього мислення при розв'язуванні задач за допомогою рівнянь. У модельній програмі не відводиться значного акценту на розв'язування текстових задач та формування ключових компетентностей під час розв'язування задач при вивченні кожної конкретної теми. Автори вводять

поняття теорії множин, розглядають комбінаторні задачі, найпростіші задачі із теорії ймовірностей та статистики. Також автори програми роблять акцент на вивчення навчальних модулів математики у інтеграції з іншими освітніми галузями, при цьому не має чітко зазначення формування міжгалузевих зв'язків через розв'язування текстових задач.

До даної модельної програми здійснюється навчально-методичне забезпечення.

- *модельна навчальна програма з математики авторства Беденко М.В., Клочко І.Я. [27]*

Зазначена модельна програма є зручною для використання. Кожний розділ подається у вигляді послідовності пунктів, які мають опанувати учні. У програмі чітко зазначені види діяльності учнів, що спрощують вибір вчителем ефективних засобів навчання та контролю навчальних досягнень. Також у програмі доступно сформований пропонований зміст навчального предмету дає змогу організувати освітній процес у будь-якому форматі. Структуровано викладені очікувані результати навчання.

У даній навчальній програмі найконкретніше та найкраще відведено увагу на розв'язування текстових задач при вивченні кожної теми із зазначенням типу текстової задачі, які потрібно розглянути. Модельна програма відмінна від інших завдяки тому, що містить розгалужені задачі, задачі із надлишком та із нестачею даних. Про те, не простежується міжгалузевих зв'язків, задач на формування ключових компетентностей.

До даної модельної програми здійснюється навчально-методичне забезпечення.

- *модельна навчальна програма автора Істер О.С. [30]*

Модельна програма охоплює три основні змістові лінії: арифметику, елементи алгебри та наочну геометрію. Також вводяться найпростіші задачі з

комбінаторики, теорії ймовірностей, статистики. У модельній програмі чітко визначені очікувані результати навчання та види навчальної діяльності. Зокрема передбачена дослідницька, пошукова та проєктна діяльність, виконання інтерактивних завдань, практичні роботи. Автор пропонує додаткові теми для вивчення у кінці навчального року кожного класу.

При вивченні курсу робиться акцент на розв'язування текстових задач, які розвивають логічне мислення та демонструють практичне застосування математичних знань. Учні також набувають навичок використання математичних моделей під час розв'язання задач. Текстові задачі супроводжують вивчення всіх тем програми. Поступово вводиться більше теоретичного матеріалу, який потребує обґрунтування вивчених тверджень, що готує учнів до ширшого використання дедуктивних методів на наступних етапах навчання математики.

До даної модельної програми здійснюється навчально-методичне забезпечення.

- *модельна навчальна програма авторства Мерзляка А.Г., Номіровського Д.А. [31]*

Зазначена модельна навчальна програма має чітку та зрозумілу структуру, побудована у традиційному форматі. Автори виділяють шість змістовних ліній, які роблять розділами програми. У програмі чітко визначені очікувані результати навчання. Серед видів навчальної діяльності автори пропонують фронтальну форму роботи, колективне розв'язання та групову роботу, які до кожної теми є однаковими.

Значна увага зосереджується на розв'язання текстових задач, які забезпечують основну мету - розвиток логічного мислення, навичок моделювання та формування ключових компетентностей та практичного застосування математичних знань. Автори програми вважають, що сюжети задач

повинні відтворювати реальні життєві ситуації, а також історико-культурні цінності.

Автори виділяють змістову лінію «Математичні задачі як засіб дослідження реальних життєвих ситуацій», яка охоплює не тільки інтеграцію наскрізних ліній ключових компетентностей, але й освоєння здобувачами освіти практичного спрямування навчального матеріалу.

До даної модельної програми здійснюється навчально-методичне забезпечення та пропонується два підручники на вибір.

- *модельна навчальна програма авторства Скворцова С.О., Тарасенкова Н.А. [33]*

Зазначена модельна навчальна програма є продовженням методологічних підходів, закладених у програмі з математики для початкової школи авторського колективу Скворцова С.О. та Онопрієнко О.В. Дана програма дозволяє забезпечити плавний перехід учня до базової середньої школи. У програмі виокремлено наскрізні лінії та реалізовано їх через шість змістових ліній для яких чітко визначено мету. У програмі детально описано очікувані результати та види навчальної діяльності, де вчитель має можливість самостійно обирати форми роботи під час вивчення певної теми. У програмі відводяться окремі розділи на повторення, систематизацію та актуалізацію вивченого матеріалу на початку та у кінці навчального року.

Програма приділяє значну увагу розвитку обчислювальних навичок учнів, які визнані Європейською спільнотою, як ключові компетентності XXI століття. Визначений навчальний обсяг матеріалу є необхідним і достатнім для формування предметної математичної та ключових компетентностей, а також готовності до вивчення математики на наступних циклах навчання.

Програма пропонує інтеграцію з іншими освітніми галузями. Автори програми при розгляді змістовної лінії «Математичне моделювання» виокремлюють розв'язання простих та складених текстових задач відповідно до

теми, яка вивчається. Відводиться однакова кількість пропонованого змісту на розв'язання текстових задач алгебраїчним та арифметичним способом.

До даної модельної програми здійснюється навчально-методичне забезпечення та пропонується два підручники на вибір, які є рекомендованими МОН України та найбільшу кількість посібників для вчителя та учнів.

- *модельна навчальна програма авторства Радченко С.С., Зайцева К.С. [32]*

Модельна програма ґрунтується на спіральному підході до вивчення матеріалу, де учні щороку повторюють вивчене раніше, поступово поглиблюючи та вдосконалюючи свої знання. Це забезпечує постійне закріплення раніше засвоєних тем і їх практичне застосування в реальному житті. Головний акцент у програмі зроблено на проблемні ситуації та практичну діяльність, яка спрямована на використання здобутих знань у повсякденному житті.

У програмі визначено шість змістовних ліній. Чітко визначені очікувані результати та види навчальної діяльності. Автори у МНП не відводять значного акценту на розв'язання текстових задач у курсі 5-6 класу. Автори програми зазначають, що потрібно надавати пріоритет дослідницьким та пошуковим проектам, інтерактивним формам навчання, проте серед пропонованого змісту навчальної діяльності значної уваги на це не відведено. Також програмою не відводиться часу на повторення, систематизацію та узагальнення навчального матеріалу на початку та у кінці семестру. У програмі не передбачено виокремлення тем для формування міжпредметних зв'язків.

До даної модельної програми відсутній підручник, наявний посібник для проведення самостійних та контрольних робіт.

Розглянемо МНП з алгебри та інтегрованого курсу математики для циклу базового предметного навчання 7-9 класів затверджені наказом МОН №883 від 24.07.2023 р. [44]

Серед них рекомендованих модельних навчальних програм є:

- *модельна навчальна програма з алгебри авторства Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Васильєва Д.В. [26]*

Дана модельна програма є послідовним продовженням МНП «Математика. 5-6 клас» авторства Михайла Бурди та Ніни Тарасенкової. В основу програми закладено компетентнісний підхід, який виражається через компетентнісно орієнтовані задачі, результатом яких є сформовані певні компетентності, як здатність учня застосовувати знання у реальних ситуаціях. Курс алгебри 7-9-х класів насичений практичними задачами, які ілюструють застосування алгебраїчних знань. Автори програми рекомендують розширити коло прикладних задач, приділяти час конструюванню та моделюванню прикладних задач на уроці, використовуючи різні види моделювання, зокрема вербальне, схематичне, табличне, графічне, символічне.

Наприкінці навчального року у програмі відведений орієнтовний перелік задач практичного змісту, які вчителі можуть використовувати під час навчання. При вивченні кожної змістовної лінії основним видом діяльності є розв'язування практичних задач.

У модельній програмі чітко визначені очікувані результати навчання, види діяльності. До даної програми є широкий вибір методичного забезпечення. Також видано два рекомендованих МОН України підручники для 7-го класу.

- *модельна навчальна програма з алгебри автора Істер О.С. [24]*

У програмі виділено 4 змістовні лінії, серед яких розглядається розв'язування текстових задач школярами, як очікуваний результат навчання. Автор програми передбачає розв'язування сюжетних задач. У кінці вивчення курсу алгебри кожного класу автор наводить додаткові теми для вивчення.

До даної модельної програми наявне навчально-методичне забезпечення та видано рекомендований МОН України підручник для 7-го класу.

- *модельна навчальна програма з математики автора Істер О.С. [34]*

Модельна програма передбачає вивчення алгебраїчної та геометричної складової інтегрованого курсу математики почергово. Модельна програма складена на основі МНП з алгебри та геометрії даного автора. Види навчальної діяльності з алгебри та геометрії для кожної змістовної лінії є однаковими. Модельна програма Олександра Істера є сухою та поверхневою.

До даної модельної програми наявне навчально-методичне забезпечення та видано рекомендований МОН України підручник для 7-го класу у двох частинах.

- *модельна навчальна програма з алгебри авторства Мерзляка А.Г., Номіровського Д.А. [25]*

Зміст курс алгебри передбачає 6 змістовних ліній, серед яких є окрема лінія «Математичні задачі як засіб дослідження реальних життєвих ситуацій. Математичне моделювання», яка передбачає засвоєння учнями практичної спрямованості навчального матеріалу. Автори зазначають, що дані змістовні лінії можуть змінюватись, поглиблюватись і розширюватись при вивченні курсу алгебри 7-9 класу. Модельна програма спрямовує фокус на міжпредметні зв'язки та розуміння учнями практичної спрямованості вивченого матеріалу. Зокрема для формування міжпредметної спрямованості автор використовує розв'язування задач із фабулами інших навчальних предметів. Текстові задачі пронизують весь курс алгебри.

Програма передбачає реалізацію усіх наскрізних вмінь через розв'язування текстових задач. Аркадій Мерзляк та Дмитро Номіровський зазначають, які задачі можна розв'язувати для формування кожної наскрізної лінії. Модельна програма відводить значне місце формуванню вмінь створювати математичні моделі задач у вигляді рівнянь, систем, нерівностей та застосовувати алгоритми для їх розв'язання.

Автори визначають форми проведення навчального процесу, при цьому зазначає, що варто зміщувати акцент із фронтальної на групову та індивідуальну

роботу, зокрема використовувати проєктну роботу. Також передбачають використання ІКТ на уроках.

Модельна програма є зрозумілою та доступною, а також передбачає методичне забезпечення. За даною модельною програмою видано та рекомендовано МОН України три підручники для учнів 7-го класу.

- *модельна навчальна програма з алгебри авторства Біляніна О. Я., Білянін Г. І. (рекомендована МОН №1575 від 27 грудня 2023 р.) [23]*

Дана модельна програма передбачає час для повторення вивченого матеріалу упродовж відповідного класу. Також відводиться значна увага проєктній діяльності та презентації продукту дослідження. У модельній програмі чітко визначені очікувані результати та види навчальної діяльності.

Авторський колектив програми спрямовує акцент на формування наскрізних вмінь через систему компетентнісно-орієнтованих задач, як способу логічного мислення та розуміння, як застосовувати математичні знання в суспільстві. Кожна тема курсу алгебри передбачає розв’язання текстових задач, як математичну модель задачі.

До даної модельної програми наявне навчально-методичне забезпечення та видано рекомендований МОН України підручник для 7-го класу.

- *модельна навчальна програма з математики авторства Василюшин М.С., Милянника А.І. [35]*

Модельна програма реалізує інтегрований курс математики, який передбачає вивчення алгебраїчної та геометричної лінії упродовж 7-9 класу. Програма продовжує формування набутих компетентностей у 5-6-х класах. Програма спрямована на формування наскрізних вмінь та реалізацію міжпредметних зв’язків через розв’язування текстових задач. Автори програми передбачають не тільки вміння розв’язувати задачу, але й оперувати даними, складати математичні моделі та застосовувати знання у життєвих ситуаціях.

Модельна програма передбачає резерв часу у кожній чверті. Також використання на уроках індивідуальних досліджень, групових та парних проєктів, використання ІКТ.

До даної модельної програми наявне навчально-методичне забезпечення та видано рекомендований МОН України навчальний посібник для 7-го класу у чотирьох частинах.

3.2. Аналіз підручників

У додатку Б розглянуто перелік підручників, які видані та рекомендовані МОН України станом на 01.09.2024 р., а також відповідають кожній модельній навчальній програмі.

Усі підручники з математики для 5 класу представлені в одній частині. При цьому підручники для 6 класу представлені у двох частинах, крім підручника авторства В. Кравчук, Г. Янченко. Розглянемо детальніше найпопулярніші підручники НУШ для 5-7 класів:

- *підручники авторства Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.П. Бочко, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк [50],[51],[52].*

Авторський колектив подає основні типи задач та їх види розв'язання у 5 класі. При цьому наводить арифметичний та алгебраїчний спосіб розв'язання, деталізує на прикладах. У 5 класі при розгляді розділу «Дії другого ступеня з натуральними числами» автори виокремлюють такі види задач:

- задачі із однією величиною;
- задачі з двома однойменними величинами;
- задачі з трьома залежними величинами (до яких відносять задачі на вартість, роботу та рух).

Автори пропонують такий підхід при розв'язанні сюжетної задачі: ознайомлення зі змістом задачі, виділення її основних елементів: умови, вимог,

числових даних і шуканого, об'єктів, про які йде мова. Після цього здійснюється систематизація отриманої інформації завдяки використанню малюнків, схем або коротких записів. Наступний крок — обґрунтування вибору методу розв'язання: арифметичного чи алгебраїчного. Створюється модель задачі у вигляді чіткого плану дій або рівняння. Розв'язок записується крок за кроком, після чого формулюється та записується відповідь до задачі.

У 6 класі автори вводять поняття рівняння для розв'язування задач на рівність двох величин. Учні вчаться використовувати рівняння для знаходження невідомих величин, що дозволяє ефективніше вирішувати задачі. А в 7 класі підхід до розв'язання задач ускладнюється і учні розглядають розв'язування задач за допомогою системи лінійних рівнянь. Змістовна лінія підручника «Математичне моделювання» пронизана сюжетними текстовими задачами. Для формування компетентностей в рубриці «Застосуйте на практиці» наведено завдання, які пов'язані з реальним життям, зокрема задачі про Україну, екологічні, фінансові розрахунки, про збереження здоров'я, рух та його безпеку, при цьому автори виділяють, яку компетентність формує кожна із задач наводячи відповідні позначення.

Авторський колектив додатково до підручника пропонує збірники К-задач (компетентнісно орієнтованих задач) для кожного класу. Суть розв'язання К-задачі полягає у розв'язанні задачі «від вимоги до добору даних». У повсякденному житті буває, що набір даних для розв'язання ситуації був недостатнім. Зрозуміло, що потрібно шукати дані, які будуть достатніми, а решту інформації відкидати. Наприклад, дідусь маючи 250 гривень зайшов до овочевого відділу супермаркету, йому потрібно купити 2 кг картоплі по 20 грн., та 3 кг капусти по 15 грн. Скільки коштів залишилось у дідуся. Отож у цій задачі вимогою буде «дідусь прийшов у супермаркет та має купити овочі». Перше «дано» - дідусь має 250 грн., інші дані задачі це вартість овочів та кількість, які потрібно купити. Зрозуміло, що для розв'язання задачі потрібно рухатись з кінця

та визначити скільки коштів витратив дідусь у супермаркеті, а потім відкидаючи решту інформації зможемо дізнатись скільки коштів залишилось.

Підручники мають ІКТ доповнення для проведення уроків.

- *підручники авторки С.О. Скворцова [47],[48].*

У підручниках Світлани Скворцової значне місце відводиться на повторення вивченого матеріалу на початку та у кінці навчального року, зокрема відведений акцент на сюжетні задачі. При узагальненні та систематизації вивченого у початковій школі авторка робить акцент на дослідження задач із взаємопов'язаними величинами, дослідження задач на знаходження четвертого пропорційного, узагальнює відомі для учнів способи розв'язання задач на процеси, а також на спільну роботу, одночасний рух двох тіл в одному та різних напрямках. Авторка підручника відводить окремі теми у для розгляду кожного типу текстових задач упродовж курсу 5 - 6 класу. Зокрема, С. Скворцова у підручниках для 5-6-х класів рекомендує розглядати кожен із видів текстових задач окремо. При цьому відводить акцент на дослідження та розв'язання алгебраїчним методом задач. Підручники пронизані схемами та таблицями, які допомагають легше засвоїти матеріал. Підручник для 6 класу містить після кожного розділу рубрику «Навчальні проєкти» на різну тематику, де представлені компетентнісно орієнтовані дослідження. На жаль, підручник для 7 класу даної авторки не представлений.

Проаналізувавши:

- *підручники авторства Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Д. В. Васильєва [3],[4],[5];*
- *підручники авторства А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір [20],[21],[22];*
- *підручники автора О. С. Істер [11],[12],[13], [14];*

можна зазначити, що автори підручників не відводить окремих тем для вивчення текстових задач, крім задач на відсотки та пропорційний поділ. Задачі на рух, роботу та сплави пронизують всі теми курсу математики 5-7 класу.

Загалом підручники авторських колективів, зазначених вище, демонструють збалансованість між теоретичним і практичним матеріалом. Текстові задачі в підручниках забезпечують поступовий розвиток від базових завдань до більш складних і творчих, створюючи умови для всебічного навчання. Дослідницькі проекти, які спрямовані на розвиток практичних навичок у реальному житті відсутні.

Завдання та загальний зміст підручників, створених за стандартами Нової української школи, значною мірою залишаються схожими з попередніми виданнями авторських колективів. Це вказує на недостатню адаптацію до сучасних освітніх вимог і запиту на більш інноваційні та різноманітні форми навчання, які могли б краще відповідати потребам учнів у формуванні компетентностей, що є однією з основних цілей НУШ.

Підручники автора О. Істера та Г. Бевза містять ІКТ доповнення, на відміну від підручника авторського колективу А. Мерзляка та Б. Полонського. У підручнику автора О. Істер наводяться завдання для повторення та перевірки знань з кожного розділу, а також авторський колектив підручника А. Мерзляка та Б. Полонського наводять завдання для перевірки знань після вивчених декількох тем. Всі зазначені автори підручників наводять завдання для повторення вивченого матеріалу вкінці навчального року. Загалом, підручники можуть бути ефективними залежно від підходу вчителя та потреб учнів.

- *підручники авторства В. Кравчук, Г. Янченко [15],[16],[17].*

Авторський колектив підручника відводить окремі теми для розгляду кожного типу текстових задач, зокрема доступно наводить теоретичні поняття та пропонує на прикладах розгляд методів розв'язання задач. Зокрема, після вивчення теми «Рівняння» авторський колектив пропонує розглянути розв'язання текстових за допомогою рівняння, зокрема задачі на рух та роботу. Автори наводять приклади розв'язання задач арифметичним та алгебраїчним способом, деталізуючи увагу на раціональнішому способі. При розв'язуванні

задач автори підручника вводять поняття «продуктивність праці». Авторський колектив розглядає задачі на зустрічний рух, рух в одному напрямку та по воді. Завдання представлені різного рівня складності та мають компетентнісне спрямування. Після вивчення теми «Відношення та пропорції» розглядають задачі на сплави та суміші. Крім того, у курсі 6-7 класу текстові задачі органічно інтегруються в кожную тему, що дозволяє учням поступово закріплювати навички аналізу, моделювання та розв'язання реальних ситуацій за допомогою математичних методів. На початку та в кінці навчального року підручником передбачено повторення та узагальнення матеріалу, де значний акцент відведено на текстові задачі. Опісля кожної вивченої теми авторський колектив пропонує завдання з використанням ІКТ.

У текстових задачах, які наведені у підручнику часто використовуються приклади з історії, довкілля, економіки, що робить задачі не лише математичними, але й міждисциплінарними. Це підвищує зацікавленість учнів, особливо коли розглядаються реальні проблеми або життєві задачі. Таким чином, текстові задачі в підручниках авторського колективу В. Кравчука та Г. Янченка не лише розвивають математичні навички, але й формують у дітей комплексний підхід до розв'язання проблем в повсякденному житті.

- *підручники автора Джон Ендрю Біос [9],[10].*

Підручники для 5-6 класів були створені вчителями-практиками під псевдонімом Джон Ендрю Біос, які добре розуміють проблеми перевантажених текстом підручників, що знижують цікавість школярів до навчання. Підручники вирізняються нестандартним підходом до подання навчального матеріалу, а саме лаконічне та коротке пояснення теоретичного матеріалу. Підручник нагадує закордонні посібники для вивчення математики, які інтегровані під програму НУШ. У підручнику значна частина відводиться на розв'язування сюжетних задач компетентнісного характеру після вивчення різних розділів. Задачі на рух, роботу, сплави і суміші інтегровані в різні розділи підручника, що забезпечує їх багатоаспектний розгляд. Такі задачі не обмежуються лише формулами чи

стандартними обчисленнями, а часто вимагають від учнів аналізу умов задачі, логічного мислення та пошуку оптимальних рішень. Цей підхід сприяє формуванню не лише математичних знань, а й компетентностей, які необхідні для вирішення життєвих завдань.

Особливо важливою рисою підручників Ендрю Біоса є їх компетентнісна орієнтованість. Завдання часто пов'язані з реальними ситуаціями, такими як планування бюджету, розрахунок часу для виконання проєктів чи аналіз статистичних даних. Це дозволяє учням зрозуміти, як математика може використовуватися для вирішення повсякденних проблем. Крім того, багато задач спонукають до творчого мислення, пропонуючи знайти кілька різних способів розв'язання або обговорити результати з однокласниками, що розвиває комунікативні навички.

Завдяки сучасному підходу, підручники також інтегрують наскрізні лінії, які є ключовими в Новій українській школі. Наприклад, екологічна грамотність підтримується задачами, пов'язаними з аналізом ресурсів або розрахунком енергоефективності. Здоров'я та безпека відображені через задачі, пов'язані з оптимальним плануванням фізичних навантажень чи раціонального використання часу. Фінансова грамотність з'являється у вигляді задач на розрахунок витрат, прибутків чи відсотків за кредитами. Також задачі на співпрацю часто підводять до обговорення соціальних і громадських питань, формуючи відчуття відповідальності за спільний результат.

Проаналізувавши найпопулярніші підручники з математики курсу 5-7 класів, можемо зазначити, що більша частина авторів не відводить окремих тем для вивчення текстових задач, а розглядає їх під час вивчення курсу математики.

3.3 Розробка дослідницького заняття для учнів 5 класу

3.3.1. Проектування завдань розробки

Для того, щоб учні навчилися застосовувати свої знання у реальних ситуаціях, важливо інтегрувати в освітній процес задачі, які моделюють життєві ситуації. Компетентнісні задачі відрізняються від стандартних тим, що вони стимулюють учнів до критичного мислення, глибокого аналізу та дослідницького підходу. Через брак часу на уроці педагоги не мають змоги виділяти час для дослідницьких проєктів, проте вони найкраще розвивають в учнів цікавість до вивчення математики.

Для реалізації фінансової наскрізної лінії з учнями 5 класу, після вивчення теми «Дії з десятковими дробами» можна розглядати дослідницький проєкт на розрахунок оплати квартирних послуг, зокрема навчити учнів розраховувати витрати на комунальні послуги, такі як електроенергія, водопостачання та водовідведення, опалення. Учням потрібно пояснити, як аналізувати квитанції, читати показники лічильників та визначати загальну суму до сплати. Завдяки таким завданням учні зрозуміють важливість вивчення математики та її потребу в повсякденному житті. Робота над дослідницьким проєктом може бути виконана у двох варіантах:

1) вчитель задає необхідні показники для кожного учня індивідуально. Такий варіант підходить для створення різних умов, а також для учнів, які не мають доступу до реальних даних вдома.

2) вчитель дає завдання учням, дізнатись показники у своїх домівках. Таким чином створюється пошукова діяльність та учні вчаться аналізувати реальні дані та застосовувати їх до розв'язання прикладних завдань.

Завдання 1. Розрахунок квитанції за оплату послуг водопостачання та водовідведення (рис.3.1). Завдання учнів полягає в обчисленні спожитої кількості води та обрахунку її вартості. При цьому вчитель може ускладнити

роботу та додати додаткові дані такі, як субсидію та заборгованість. Учнім важливо пояснити, як вираховується кількість спожитої води, як впливає субсидія та заборгованість на загальну суму. Для того, щоб визначити скільки було використано води за певний період, потрібно порівняти попередні та останні показники (ті, що є на даний момент). При цьому враховуються значущі цифри, до коми на лічильнику.

Квитанція за грудень 2024 року
За послуги ВОДОПОСТАЧАННЯ та ВОДОВІДВЕДЕННЯ
КП «ЧИСТОводоГН»
р/р 31415926535898 в ПАТ «МАТН-Банк»
МФО 246800, код ЄДРПОУ 23571113

Особовий рахунок № (тобто клас) _____

ППП _____

Адреса _____

Останній показник	
Попередній показник	
Спожито (куб.м)	
Вартість спожитої води (тариф) (грн.)	
В т.ч. субсидія та пільги (грн.)	
Погашення попередньої заборгованості (грн.)	
ВСЬОГО ДО СПЛАТИ (грн.)	

Рис. 3.1. Квитанція за послуги водопостачання та водовідведення

Завдання 2. Розрахунок квитанції за оплату послуг опалення (рис.3.2).

Завдання учнів полягає в обчисленні спожитої кількості природнього газу та обрахунку його вартості, а також вартості транспортування.

Квитанція за грудень 2024 року
За послуги ГАЗОПОСТАЧАННЯ
ТОВ «КомфортГАЗ»
р/р 31415926535898 в ПАТ «МАТН-Банк»
МФО 246800, код ЄДРПОУ 23571113

Особовий рахунок № (тобто клас) _____

ППП _____

Адреса _____

Останній показник	
Попередній показник	
Спожито (куб.м)	
Оплата транспортування (грн.)	
В т.ч. субсидія та пільги (грн.)	
Погашення попередньої заборгованості (грн.)	
ВСЬОГО ДО СПЛАТИ (грн.)	

Рис. 3.2. Квитанція за послуги газопостачання

Завдання 3. Розрахунок квитанції за оплату послуг електропостачання (рис.3.3). Завдання учнів полягає в обчисленні спожитої кількості електроенергії та обрахунку її вартості.

Квитанція за грудень 2024 року
За послуги ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ
ТОВ «ЕНЕРГЕТИКА»
р/р 31415926535898 в ПАТ «МАТН-Банк»
МФО 246800, код ЄДРПОУ 23571113

Особовий рахунок № (тобто клас) _____

ППП _____

Адреса _____

Лічильник 1	Показники лічильника	Нараховано (кВт* г)	Тариф (грн.)	Усього (грн.)
Фактичне споживання	Початкові	Кінцеві		

Рис. 3.3. Квитанція за послуги електропостачання

Заняття на якому учні обчислюють вартість комунальних послуг є надзвичайно корисним, оскільки воно поєднує в собі розвиток практичних навичок, математичних умінь та фінансової грамотності. Учні отримують можливість працювати з реальними даними та ситуаціями, які вони неодмінно зустрінуть у дорослому житті. Це допомагає їм краще зрозуміти, як формується сімейний бюджет і які фактори впливають на витрати. У результаті учні не лише закріплюють свої знання, а й усвідомлюють значення раціонального використання ресурсів, планування бюджету та відповідального ставлення до навколишнього середовища. Це заняття формує не просто компетентного учня, а свідомого і підготовленого до життя громадянина.

3.3.2. Сценарій розробки

Тема заходу: "Квартирне питання"

Мета:

- розвиток аналітичного мислення учнів;

- формування ключових компетентностей учнів;
- узагальнення знань з теми «Дії з десятковими дробами».

Хід заходу

I. Привітання з учнями

Добридень, п'ятикласники! Сьогодні, ми не просто будемо вивчати нові теоретичні поняття, а й намагатимемося застосувати їх на практиці, розв'язуючи задачі, які можуть виникнути в реальному житті. Не бійтеся помилятися — це важлива частина навчання. Будьте активними, ставте питання, діліться своїми думками — і ми разом досягнемо результату!

II. Актуалізація опорних знань

Проаналізуйте дохід та витрати сім'ї у жовтні (рис.3.4)

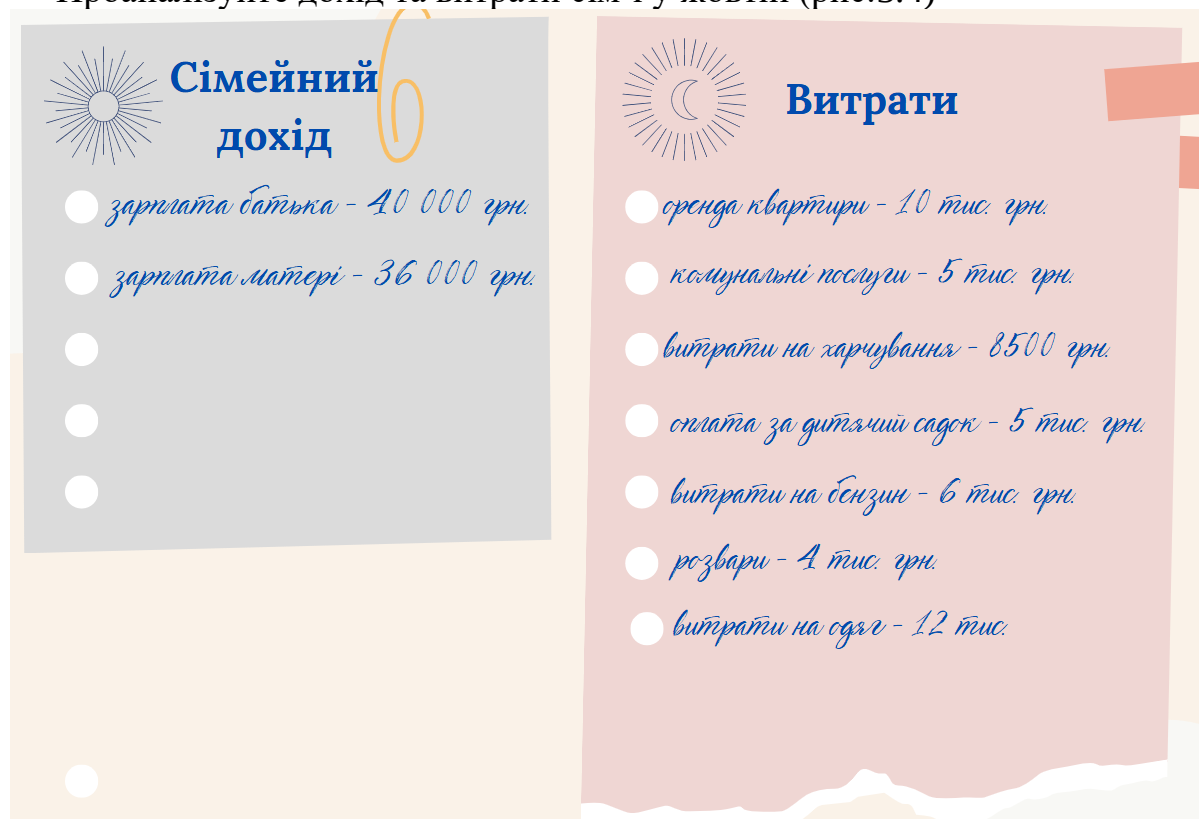


Рис. 3.4. Дохід та витрати сім'ї

Фронтальне опитування:

- Який загальний дохід сім'ї?
- Скільки коштів сім'я витратила упродовж місяця?

- У скільки разів зарплата батька більша ніж оренда квартири? Комунальні послуги?
- Якщо мати та батько ділять витрати між собою, зокрема батько покриває витрати на оренду квартири, оплату комунальних послуг, витрати на одяг та бензин. Скільки коштів залишиться у матері, якщо вона оплатить витрати, які залишилися.
- Визначте скільки коштів сім'я може відкласти на покупку власної квартири.

Чи спостерігали ви за процесом, коли батьки обчислюють, яку суму коштів мають оплатити за комунальні послуги?

III. Застосування знань під час виконання завдань

Уявіть, що ви не отримали квитанції для оплати комунальних послуг. У вас є квитанція за листопад і вам потрібно самостійно обчислити, скільки коштів за кожну послугу за грудень необхідно оплатити, для того, щоб не виник борг.

Задача 1. Квитанція за оплату водопостачання та водовідведення (рис. 3.5.)

Квитанція за <u>грудень</u> 2024 року	
За послуги ВОДОПОСТАЧАННЯ та ВОДОВІДВЕДЕННЯ	
КП «ЧИСТОводоГІН»	
р/р 31415926535898 в ПАТ «МАТН-Банк»	
МФО 246800, код ЄДРПОУ 23571113	
Особовий рахунок № 05	
ППП Ясінська Мар'яна Василівна	
Адреса м. Івано-Франківськ, вул. Чорновола 42	
Останній показник	38700520
Попередній показник	38700498
Спожито (куб.м)	
Вартість спожитої води (тариф) (грн.)	28,24
В т.ч. субсидія та пільги (грн.)	
Погашення попередньої заборгованості (грн.)	49
ВСЬОГО ДО СПЛАТИ (грн.)	

Рис. 3.5. Квитанція за водопостачання та водовідведення

Для обчислення спожитої кількості води необхідно від останнього показника відняти попередній $38700520 - 38700498 = 22$ (куб.м)

Обчислимо вартість спожитої води, для цього спожиту кількість води помножимо на тариф $22 \cdot 28,24 = 621,28$ (грн.)

Також варто до загальної суми врахувати заборгованість:

$$621,28 + 49 = 670,28 \text{ (грн.)}$$

Відповідь: оплата за водопостачання та водовідведення становить 670,28 гривні.

Задача 2. Квитанція за оплату газопостачання (рис. 3.6)

Квитанція за грудень 2024 року За послуги ГАЗОПОСТАЧАННЯ ТОВ «ПротивоГАЗ» р/р 31415926535898 в ПАТ «МАТН-Банк» МФО 246800, код ЄДРПОУ 23571113	
Особовий рахунок № 05 ППП Ясінська Мар'яна Василівна Адреса м. Івано-Франківськ, вул. Чорновола 42	
Останній показник	9047
Попередній показник	8930
Спожито (куб.м)	
Оплата транспортування (грн.)	215
В т.ч. субсидія та пільги (грн.)	200
Погашення попередньої заборгованості (грн.)	

Рис. 3.6. Квитанція за газопостачання

Для обчислення спожитої кількості газу необхідно від останнього показника відняти попередній $9047 - 8930 = 117$ (куб.м)

Обчислимо вартість спожитого газу, для цього спожиту кількість газу помножимо тариф $117 \cdot 7,97 = 932,49$ (грн.)

Також варто до загальної суми врахувати оплату транспортування та субсидію:

$$932,49 + 215 - 200 = 947,29 \text{ (грн.)}$$

Відповідь: оплата за газопостачання становить 947,29 грн.

Задача 3. Третя квитанція за оплату електропостачання (рис. 3.7.)

Квитанція за грудень 2024 року
За послуги ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ
ТОВ «ЕНЕРГЕТИКА»
р/р 31415926535898 в ПАТ «МАТН-Банк»
МФО 246800, код ЄДРПОУ 23571113

Особовий рахунок № 05
ППП Ясінська Мар'яна Василівна
Адреса м. Івано-Франківськ, вул. Чорновола 42

Лічильник 1	Показники лічильника	Нараховано (кВт*г)	Тариф (грн.)	Усього (грн.)
Фактичне споживання	Початкові 001488	Кінцеві 001574	4,32	

Рис. 3.7. Квитанція за електроенергію

Для обчислення спожитої кількості електроенергії необхідно від останнього показника відняти попередній $1574 - 1488 = 86$ (кВт/год.)

Обчислимо вартість спожитої електроенергії, для цього спожиту кількість електроенергії помножимо тариф $86 \cdot 4,32 = 371,52$ (грн.)

Відповідь: оплата за електропостачання становить 371,52 грн.

Загалом сім'я має оплатити $670,28 + 947,29 + 371,52 = 1989,09$ (грн.)

IV. Закріплення отриманих знань та навичок

Усі учні отримують квитанції для обрахунку комунальних послуг. Їхнє завдання полягає в обчисленні суми до оплати за кожен вид послуг з урахуванням додаткових даних від вчителя та обчисленні загальної суми до сплати.

V. Підбиття підсумків

Заключне слово вчителя

Сьогодні ми з вами попрактикувались в обчисленні вартості комунальних послуг, закріпили знання з теми «Дії з натуральними числами» та зрозуміли важливість математики в реальному житті. Пропоную оцінити, який дохід повинна мати сім'я, щоб оплата за комунальні послуги (за вашими квитанціями) була у 10 разів; у 5 разів; у 2 рази меншою?

VI. Рефлексія

Оцінка учнями своєї роботи на уроці за допомогою вправи «Світлофор звершень». Учні піднімають колір, який символізує їхню роботу на уроці:

- *червоний – прошу додаткової допомоги;*
- *жовтий - було складно;*
- *зелений – ура, все вийшло!*

3.4. Розробка факультативного заняття для учнів 6-го класу

3.4.1. Проектування завдань розробки

Учні завжди із задоволенням беруть участь у змаганнях, люблять конкуренцію та отримувати призи. Тому для проведення факультативного заняття було обрано формат математичного турніру, який не тільки стимулюватиме інтерес до математики, але й створить атмосферу здорової конкуренції, що допоможе краще засвоїти матеріал та підвищити мотивацію до навчання.

Суть турніру: вчитель пропонує учням такий формат проведення заняття: учні класу діляться на команди та отримують задачі для розв'язання, над якими працюють певний час. Команда може викликати на дуель іншу команду запропонувавши їм задачу для захисту. Якщо команда приймає виклик і правильно пояснює розв'язання задачі отримує від 1 до 3 кристалів, відмовляється мінус 1 кристал від загальної кількості. В кінці заняття кристали конвертуються в оцінку. Одну й ту ж задачу пропонувати команді не можна.

Для організації заняття було розроблено задачі, які спрямовані на розвиток наскрізних ліній усіх компетентностей. Зокрема їхній зміст спрямований на показати учням практичність отриманих знань і розвинути у них усвідомлення відповідальності за свої дії. Про важливість використання таких задач на уроці та який вплив на формування особистості вони мають ми розглядали раніше.

3.4.2. Сценарій розробки

Хід заняття

Тема: «Розв'язування компетентнісних задач у реальних життєвих ситуаціях»

Мета:

- формування усіх наскрізних ліній компетентностей учнів через розв'язування задач, пов'язаних із повсякденним життям;
- розвиток умінь критично мислити, приймати рішення, аналізувати та застосовувати знання на практиці;
- сприяння розвитку здатності до співпраці, комунікації та адаптації до змінюваних умов.

I. Привітання з учнями

Вітання! Сьогодні у нас цікавий урок, на якому ми будемо працювати з текстовими задачами. Але це будуть не прості задачі — вони допоможуть нам побачити, як математика пов'язана з реальним життям. Розв'язуючи такі задачі, ви навчитеся застосовувати математичні знання для вирішення реальних завдань, аналізувати, приймати зважені рішення та працювати в команді. Тож налаштовуйтеся на активну роботу — попереду багато цікавого!

II. Актуалізація опорних знань

Вчитель запрошує учнів поділитися думками і зазначити, в яких сферах життя люди використовують математичні знання.

III. Використання набутих знань в стандартних умовах

Дидактична гра «Найцікавіша задача»

Вчитель за допомогою будь-якого онлайн сервісу обирає рандомно трьох учнів, які будуть виступати у ролі журі. Наприклад, це можна організувати за допомогою інтерактивного навчального застосунку Wordwall (рис.3.8). Інша частина учнів утворюють команди та отримують схематичні записи умови задачі. Учасникам команди потрібно сформулювати умову реальної, життєвої задачі, яку можна було б записати у формі поданої схеми (рис. 3.9). Журі обирає найцікавіші задачі, опісля всі учні розв'язують обрані задачі.



Рис. 3.8. Рандомний вибір учня

Приклад схематичного запису умови задачі

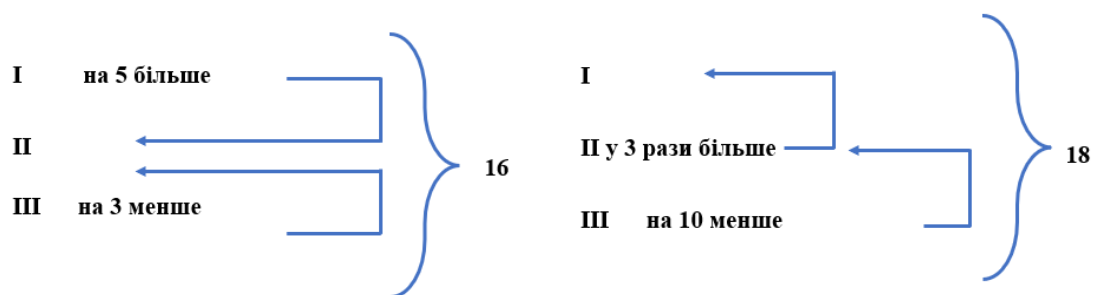


Рис. 3.9. Схеми до дидактичного завдання

IV. Використання набутих знань та навичок в нестандартних умовах

Задачі, які пропонуються учням:

Задача 1. Софія перед виходом до школи о 8:00 залишила відкритим кран, з якого текла вода струменем товщиною зі сірник. Відомо, що за добу через такий струмінь витікає 70 літрів води. Кран залишався відкритим до її повернення о 14:00. Порахуйте, скільки літрів води витекло за цей час і яка буде вартість цієї втрати за діючим тарифом на холодну воду. Вартість тарифу дізнайтесь самостійно.

Під час розв'язання такої задачі потрібно наголосити учням на важливості раціонального використання води, адже одна крапля, що використовується за 1 секунду даремно перетворюється на 3 тонни марно витраченої води.

Розв'язання:

Софія провела у школі 6 годин. Доба має 24 години. Складемо пропорцію для того, щоб дізнатись скільки води витекло за час, коли Софія була в школі.

$$\frac{24}{6} = \frac{70}{x}$$

Звідси, $x = \frac{70 \cdot 6}{24} = 17,5$ (л) – витекло води за період, коли Софія була у школі. Дослідивши вартість води в нашому місті, можемо обрахувати вартість води, яка даремно витрачена. Вартість води – 28,24 грн. за кубічний метр. Відповідно перетворимо літри у метри кубічні:

$$1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ л}$$

$$\text{Отже, } 17,5 \text{ л} = \frac{17,5}{1000} = 0,0175 \text{ м}^3$$

Вартість витраченої води $0,0175 \cdot 28,24 \approx 0,50$ (грн)

Відповідь: витекло 17,5 літрів води, вартість якої становить 0,50 грн.

Задача 2. Туристи, які відпочивають у Португалії, вирішили придбати сувеніри, але у них закінчилась готівка. На їх банківській картці є долари. Для оплати товару вартістю 60 € долари спочатку конвертуються в гривні, а потім у євро. Розрахуйте, скільки грошей втратять туристи, якщо банк продає долари по 44 грн, а євро можна купити за 52,8 грн або \$1,1.

Розв'язання:

1. При конверсії через гривні:

Визначимо скільки гривень потрібно для покупки 60 євро, для цього:

$$60 \cdot 52,8 = 3168 \text{ грн.}$$

Для того, щоб отримати цю суму з доларової картки потрібно:

$$3168 : 44 \approx 72 \text{ USD}$$

2. При конверсії коштів з доларів у євро:

Визначимо скільки доларів необхідно для покупки 60 євро:

$$60 \cdot 1,1 = 66 \text{ USD}$$

3. Дізнаємось скільки втрачають при такій оплаті (як зазначено в умові задачі) туристи:

$$72 - 66 = 6 \text{ USD}$$

$$6 \text{ USD} = 264 \text{ грн.}$$

Відповідь: при оплаті доларовою банківською карткою, коли долари конвертуються у гривні, а потім гривні у євро туристи втрачають 264 грн.

Задача 3. В Україні на одну особу припадає в середньому 31 кг виробленого паперу на рік, із яких приблизно 5 кг здається у вигляді макулатури. Відомо, що кожні 20 кг макулатури дозволяють зберегти одне дерево, а кожна тонна макулатури зберігає 0,5 га лісу. Скільки дерев і скільки гектарів лісу вдається зберегти за рік, якщо мешканці міста з населенням 1 мільйон людей здають макулатуру?

Розв'язання:

Дізнаємось скільки макулатури повертає 1 мільйон людей:

$$1\,000\,000 \cdot 5 = 5\,000\,000 \text{ (кг)}$$

Дізнаємось скільки дерев вдасться зберегти повертаючи 5 мільйонів кг макулатури: $5\,000\,000 : 20 = 250\,000$ (дерев)

Дізнаємось скільки гектарів лісу зможе зберегти 1 тонна макулатури. Для цього 5 мільйонів кг макулатури перетворимо у тонни: $5\,000\,000 \text{ кг} = 5\,000 \text{ т}$.
Отож, $5000 \cdot 0,5 = 2500$ (га)

Відповідь: 1 мільйон населення, здаючи макулатуру, зможе зберегти 250 тисяч дерев, або 2500 гектари лісу

Задача 4. Дерева виконують важливу екологічну функцію: вони поглинають вуглекислий газ і виділяють кисень, фільтрують повітря від пилу та сажі, а також служать природним шумозахисним бар'єром. Саме тому їх часто висаджують уздовж доріг. Уздовж однієї дороги з одного боку ростуть 33 тополі, а з іншого боку висаджено 56% від загальної кількості дерев уздовж цієї дороги. Скільки всього дерев росте вздовж дороги?

Розв'язання:

Дізнаємось скільки відсотків становлять висаджені тополі: $100\% - 56\% = 44\%$. Складемо пропорцію для того, щоб дізнатись скільки дерев висаджено вздовж дороги:

$$\frac{33}{x} = \frac{44\%}{100\%}$$

$$\text{Звідси, } x = \frac{33 \cdot 100\%}{44\%} = 75 \text{ (дерев)}$$

Відповідь: вздовж дороги росте 75 дерев.

Задача 5. За добу людина вдихає близько 25 кг повітря. Автомобіль із двигуном внутрішнього згоряння за кожні 100 км витрачає 1825 кг кисню. Якщо автомобіль проїхав 500 км, то на скільки днів вистачило б цього повітря для дихання одній людині?

Розв'язання:

Обчислимо скільки кисню витратилось, якщо автомобіль проїхав 500 км, з врахуванням того, що на кожні 100 км витрачається 1825 кг кисню:

$$1825 \cdot 5 = 9125 \text{ (кг)}$$

Дізнаємось на скільки діб б вистачило цього кисню одній людині:

$$9125 : 25 = 365 \text{ діб, тобто на 1 рік.}$$

Відповідь: одній людині на рік б вистачило кисню, який використав автомобіль на 500 км.

Задача 6. Кожна тонна нафти, що потрапляє у воду, утворює тонку плівку, яка вкриває приблизно 12 км² поверхні та забруднює близько 1 000 000 тонн води. Потрібно визначити:

1) яку площу водної поверхні та який об'єм води буде забруднено, якщо під час очищення танкера гарячою водою у океан потрапить 1,5 тонни нафти?

2) який обсяг поверхні та води буде забруднено в разі аварії танкера вантажопідйомністю 25 000 тонн, якщо у воду потрапить 0,01% від його тоннажу?

Розв'язання:

1) Дізнаємось, яку територію вкриває плівкою після викиду нафти $12 \cdot 1,5 = 18$ (км²)

Обчислимо, який об'єм води забрудниться $1\,000\,000 \cdot 1,5 = 1\,500\,000$ (т)

2) Дізнаємось скільки тонн нафти витече в океан $25\,000 \cdot 0,01 = 250$ (т)

Дізнаємось, яку територію вкриває плівкою після викиду нафти:

$$250 \cdot 12 = 3\,000 \text{ (км}^2\text{)}$$

Обчислимо, який об'єм води забрудниться

$$250 \cdot 1\,000\,000 = 250\,000\,000 \text{ (т)} = 250 \text{ млн. тонн води}$$

Відповідь: 1) забрудниться 18 км² території та 1 500 000 т води; 2) забрудниться 3 000 км² території та 250 млн. тонн води

Задача 7. Основними джерелами забруднення водойм України є електроенергетика, комунальні послуги та сільське господарство. Їхні загальні зливи складають 79% від усього обсягу зливів у річки. Відомо, що зливи від електроенергетики перевищують сумарні зливи сільського та комунального господарства на 7 %, а зливи сільського господарства — на 26,5 %. Який відсоток від загального обсягу зливів припадає на кожен із цих забруднювачів?

Розв'язання:

Ведемо змінні:

a – електроенергетика

b – комунальне господарство

c – сільське господарство

З умови задачі маємо:

$$a + b + c = 79 \%$$

$$a = (b + c) + 7\%$$

$$a = c + 26,5\%$$

Тоді прирівняємо однакові частини: $(b + c) + 7\% = c + 26,5\%$.

Звідси $b + c - c = 26,5\% - 7\%$, отож $b = 19,5 \%$

Повернемося до початкового рівняння $a + b + c = 79 \%$ та підставимо отримані дані $c + 26,5\% + 19,5\% + c = 79 \%$. Звідси $c = 16,5 \%$.

$$\text{Тоді } a = c + 26,5\% = 16,5\% + 26,5\% = 43\%$$

Відповідь: зливи електроенергетики становлять 43%, комунального господарства – 19,5%, а сільського господарства – 16,5%

Задача 8. Українська трембіта є найдовшим музичним інструментом. Її виготовляють з дерева смереки, в яке влучила блискавка. Трембіта-рекордсменка має довжину 8 метрів і важить 1,5 кг, а її звуки розповсюджуються на відстань більше 10 км. Раніше чабани використовували трембіту для зв'язку в горах. Скільки часу буде потрібно звукам трембіти, щоб досягти селища, яке знаходиться на відстані 10 км від чабана, який грає на інструменті? (Швидкість звуку в повітрі становить 340 м/с.)

Розв'язання:

Визначимо відстань до села у метрах: $10 \text{ км} = 10\,000 \text{ м}$.

Дізнаємось за який час пошириться звук трембіти до села

$$10\,000 : 340 \approx 29 \text{ с.}$$

Відповідь: звук трембіти дійде до села за 29 секунд.

Задача 9. Відомо, що в Тернопільській області знаходиться Оптимістична печера - найдовша печера Євразії. Її ходи простягаються на 250 км. Експедитор вирішив дослідити всі проходи печери, рухаючись зі швидкістю 2 км/год і присвячуючи 8 годин на день цій роботі. Обчисліть скільки днів йому знадобиться, щоб пройти всю печеру.

Розв'язання:

Дізнаємось, який шлях за день проходить експедитор: $8 \cdot 2 = 16 \text{ км}$.

Обчислимо, скільки днів потрібно експедитору, щоб пройтись всією печерою $250 : 16 = 15,62$. Отож, експедитору потрібно 16 днів, щоб пройти всю печеру.

Відповідь: експедитору потрібно 16 днів

Задача 10. Уявіть школу, в якій навчаються 830 учнів. Половина учнів прийшла без змінного взуття, принісши з собою по 15 грамів пилу на підощвах. П'ята частина пилу осіла на підлозі та її вдалось змити прибиральницям, решту - осіло на поверхнях та залишилось у повітрі. Скільки пилу залишилося в повітрі, яким дихають усі в школі? Чи добре це для нашого здоров'я?

Розв'язання:

Обчислимо скільки дітей без змінного взуття: $830 : 2 = 415$

Обчислимо скільки пилу принесли діти без змінного взуття:

$$415 \cdot 15 = 6225 \text{ (г)}$$

Обчислимо скільки пилу змили прибиральниці: $6225 : 5 = 1245$ (г)

Обчислимо скільки пилу залишилось в повітрі: $6225 - 1245 = 4980$ (г)

Перетворимо у кілограми пил, який залишився $4980 \text{ г} \approx 5 \text{ кг}$

Відповідь: майже 5 кг пилу залишилось в повітрі.

V. Рефлексія

Учні піднімають смайлик, який відповідає за їхній настрій на занятті.

3.5. Апробація результатів дослідження

За час педагогічної діяльності у ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОМУ ПРИВАТНОМУ ЛІЦЕЇ «ІТ СТЕП СКУЛ» було проведено апробацію матеріалів кваліфікаційного дослідження. Процес навчання в ліцеї направлений на всебічний розвиток дитини. Зокрема, курс вивчення математики 5-6 класу був спрямований на розгляд компетентнісно-орієнтованих задач для розвитку в учнів діяльнісного підходу та розвитку практичних вмінь. Окрім цього, за час педагогічної діяльності проведено відкриті інтегровані уроки із залученням адміністрації та колег-учителів математики. Зокрема на факультативному занятті "Квартирне питання" (рис. 3.10) учні аналізували доходи сім'ї, розраховували вартість комунальних послуг, розвиваючи навички фінансової грамотності. Заняття такого типу допомагають інтегрувати теоретичні знання в практичну діяльність, що підвищує мотивацію школярів до вивчення математики.



Рис. 3.10. Факультативне заняття з математики на тему «Квартирне питання»

На математичному турнірі (рис. 3.11) учні активно проявляли свої лідерські якості, творчий та креативний підхід. Захист розв'язання задач сприяв розвитку комунікативних навичок. Деякі завдання ліцеїсти розв'язали швидко та легко, а над окремими, як-от задача про забруднення водоєм, довелося попрацювати довше. Найчастіші посилки, які виникали в учнів - неправильне розуміння умови задачі, адже читаючи компетентнісну задачу школярі гублять важливу інформацію. Після турніру ліцеїсти зазначили, що їм дуже подобається працювати з компетентнісними задачами, адже так вони бачать практичне застосування математики.



Рис. 3.11. Математичний турнір

17-18 жовтня 2024 року я взяла участь у Всеукраїнській науково-практичній конференції «Формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти», яка відбулася на базі факультету комп'ютерних наук, фізики та математики Херсонського державного університету у м. Івано-Франківськ. Про це свідчить сертифікат учасника конференції (рис. 3.12).



Рис. 3.12 Сертифікат участі у науково-практичній конференції

У збірнику матеріалів конференції опубліковано тези на тему "Методичні підходи та ефективні стратегії для формування ключових компетентностей здобувачів загальної середньої освіти при розв'язуванні текстових задач".

Висновки до розділу

Проаналізувавши модельні навчальні програми та підручники можна виділити такі етапи арифметичного способу розв'язання текстових задач:

- початок 5-го класу: узагальнення знань про текстову задачу, її елементи та способи розв'язання; систематизація навичок та вмінь розв'язувати текстові задачі вивчені у початковій школі;
- 5-6-ті класи: розширення знань про арифметичні способи розв'язання задач; формування загальних підходів до розв'язування задач; знайомство з поняттям «математична модель»; пропедевтика способу розв'язування задач за допомогою рівнянь;
- 7-9 класи: розв'язування задач арифметичним способом під час засвоєння розв'язання задач методом рівнянь.

Вибір модельної навчальної програми, посібників та додаткових матеріалів покладається на вчителя, але при цьому вчителю варто зважити на вибір підручника, де найкраще розкрита теоретична сторона та наведено приклади розв'язання для самостійного опрацювання учнями.

Апробація результатів дослідження упродовж 2023-2024 н.р. показала, що завдання спрямовані на пошукову, дослідницьку діяльність пов'язану із життям викликають неабияку цікавість в школярів. Найбільше здобувачів освіти цікавить практичне використання отриманих знань та вмінь. Впровадження таких задач у шкільному курсі зможе підвищити інтерес до навчання та сформувати компетентнісно-орієнтовану особистість.

ВИСНОВОК

Розв'язування текстових задач є одним із інструментів для формування ключових компетентностей Нової української школи. Суспільство потребує компетентної особистості, здатної ефективно застосовувати знання у різних життєвих ситуаціях, приймати обґрунтовані рішення та вирішувати проблеми. Текстові задачі, орієнтовані на компетентнісний підхід, дозволяють формувати в учнів уміння аналізувати, критично мислити, знаходити зв'язок між теоретичними знаннями та їх практичним застосуванням.

Компетентнісні задачі формують такі наскрізні лінії, як здоров'я та безпека, сталий розвиток, підприємливість, фінансова грамотність, громадянська відповідальність. Вони дозволяють інтегрувати математичні знання з іншими галузями, що відповідає сучасним вимогам до освіти. Таким чином, розв'язування текстових задач сприяє формуванню не лише математичної компетентності, але й таких наскрізних умінь, як уміння навчатися впродовж життя, соціальна відповідальність та творчий підхід до вирішення задач.

У цілому проведене дослідження підтверджує важливість текстових задач як інструмента навчання математики та розвитку прикладних компетенцій учнів. Вони є невід'ємною складовою шкільного курсу, яка сприяє розумінню математики як науки, здатної розв'язувати практичні проблеми.

У процесі кваліфікаційного дослідження було зроблено наступне:

- Проаналізовано інформаційні джерела, розглянуто формування усіх наскрізних ліній ключових компетентностей при розв'язуванні текстових задач у розрізі навчання в НУШ;
- здійснено аналіз модельних навчальних програм та підручників Нової української школи щодо вивчення текстових задач;
- розроблено та апробовано 2 заняття для роботи з учнями 5-6 класів, які можуть бути використані, як факультативна робота чи інтегрований урок.

За матеріалами дослідження було взято участь у Всеукраїнській науково-практичній конференції «Формування професійної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти», яка відбулася на базі факультету комп'ютерних наук, фізики та математики Херсонського державного університету у м. Івано-Франківськ та опубліковано тези на тему " Методичні підходи та ефективні стратегії для формування ключових компетентностей здобувачів загальної середньої освіти при розв'язуванні текстових задач".

Апробація результатів кваліфікаційного дослідження у ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОМУ ПРИВАТНОМУ ЛІЦЕЇ «ІТ СТЕП СКУЛ» впродовж 2023-2024 н. р. підтвердила, що запропонований формат занять є привабливим для дітей і сприяє розвитку ключових компетентностей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аль-Азаві, Р., Аль-Фаліті, Ф. та Аль-Блуші, М. (2016) «Освітня гейміфікація проти ігрового навчання: порівняльне дослідження», Міжнародний журнал інновацій, менеджменту та технологій, с. 131–136. Режим доступу: <https://doi.org/10.18178/ijimt.2016.7.4.659>.
2. Бевз Г. П. Методика викладання математики. – К.: Вища школа, 1977. – 376 с.
3. Бевз Г. П., Бевз В. Г., Васильєва Д. В., Владімірова Н. Г. Алгебра 7 клас: підручник для закладів загальної середньої освіти/ К. : Видавничий дім «Освіта», 2024 - 272 с.
4. Бевз Г. П., Бевз В. Г., Васильєва Д. В., Владімірова Н. Г. Математика 5 клас: підручник для закладів загальної середньої освіти/ К. : Видавничий дім «Освіта», 2022. 256 с.
5. Бевз Г. П., Бевз В. Г., Васильєва Д. В., Владімірова Н. Г. Математика 6 клас: підручник (у 2-х ч.) для закладів загальної середньої освіти/ К. : Видавничий дім «Освіта», 2023 - 192 с.
6. Богданович М. В., Козак М. В., Король Я. А. Методика викладання математики: Навч. пос. Тернопіль, 2008, 336 с.
7. Всесвітній економічний форум: основні висновки URL: <https://eba.com.ua/vsesvitnij-ekonomichnyj-forum-osnovni-vysnovky/>
8. Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#n16>
9. Джон Ендрю Біос. Математика 5 клас: підручник для закладів загальної середньої освіти/ Видавництво «Лінгвіст», 2022, 288 с.
10. Джон Ендрю Біос. Математика 6 клас: підручник (у 2-х ч.) для закладів загальної середньої освіти/ Видавництво «Лінгвіст», 2023, 177 с.
11. Істер О.С. Алгебра 7 клас: підручник для закладів загальної середньої освіти/ Київ: «Генеза», 2024, 288 с. : іл.
12. Істер О.С. Математика 5 клас: підручник для закладів загальної середньої освіти/ Київ: «Генеза», 2022, 303 с. : іл.
13. Істер О.С. Математика 6 клас: підручник (у 2-х ч.) для закладів загальної середньої освіти/ Київ: «Генеза», 2023, 210 с. : іл.
14. Істер О.С. Математика 7 клас: підручник (у 2-х ч.) для закладів загальної середньої освіти/ Київ: «Генеза», 2024, 259 с. : іл.
15. Кравчук В.Р., Янченко Г.М. Математика 5 клас: підручник для закладів загальної середньої освіти/ Київ: «Генеза», 2022. - 306 с.
16. Кравчук В.Р., Янченко Г.М. Математика 6 клас: підручник для закладів загальної середньої освіти/ Тернопіль : Підручники і посібники, 2023. - 309 с.
17. Кравчук В.Р., Янченко Г.М., Підручна М.В., Алгебра 7 клас: підручник для закладів загальної середньої освіти/ Тернопіль : Підручники і посібники, 2024. — 256 с.

18. Лук'янова С.М. Типізація текстових задач в курсі математики 5-6 класів // Наукові записки: Збірник наукових статей НПУ імені М.П.Драгоманова / Укл. П.В.Дмитренко, Л.Л.Макаренко. – К.:НПУ, 2002. – Випуск 47. – С.134 – 138.
19. Лук'янова С.М., Розв'язування текстових задач арифметичним способом: 5-6 клас, 2006. 128 с.
20. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра 7 клас: підручник для закладів загальної середньої освіти/ Х. : Гімназія, 2024. — 353 с. : іл.
21. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Математика 5 клас: підручник для закладів загальної середньої освіти/ Х. : Гімназія, 2022. —351 с. : іл.
22. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Математика 6 клас: підручник (у 2-х ч.) для закладів загальної середньої освіти/ Х. : Гімназія, 2023. — 208 с. : іл.
23. Модельна навчальна програма «Алгебра. 7 – 9 клас» для закладів загальної середньої освіти (авт. Біляніна О. Я., Білянін Г. І., Семчук А. Р., Ілащук О. Г., Мар'янчук О. Т., Рябий С. І.), затв. наказом МОН № 1557 від 27.12.2023 р.
- URL:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.pr ohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Matem.osv.galuz-2023/29.12.2023/Alhebra.7-9.klas.Bilyanina.ta.in.29.12.2023.pdf>
24. Модельна навчальна програма «Алгебра. 7 – 9 клас» для закладів загальної середньої освіти (автор Істер О. С.), затв. наказом МОН № 883 від 24.07.2023 р.
- URL:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.pr ohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Matem.osv.galuz-2023/Alhebra.7-9.klas.Ister.26.07.2023.pdf>
25. Модельна навчальна програма «Алгебра. 7 – 9 клас» для закладів загальної середньої освіти (автори Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Пихтар М. П., Рубльов Б. В., Семенов В. В., Якір М. С.), затв. наказом МОН № 883 від 24.07.2023 р.
- URL:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.pr ohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Matem.osv.galuz-2023/Alhebra.7-9.klas.Merzlyak.30.08.2023.pdf>
26. Модельна навчальна програма «Алгебра. 7 – 9 клас» для закладів загальної середньої освіти (автори: Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Васильєва Д.В.), затв. наказом МОН № 883 від 24.07.2023 р.

URL:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.pr ohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Matem.osv.galuz-2023/Alhebra.7-9.kl.Burda.ta.in.26.07.2023.pdf>

27. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 клас» для закладів загальної середньої освіти (автори Беденко М. В., Ключко І. Я., Кордиш Т.Г., Тадеєв В. О.) , затв. наказом МОН №795 від 12.07.2021

URL: <https://drive.google.com/file/d/1L9uwoxLYLij1-vN66n0bQ1NR702c4N37/view>

28. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 клас» для закладів загальної середньої освіти (автори Бурда М. І., Васильєва Д. В.), затв. наказом МОН №795 від 12.07.2021

URL: <https://drive.google.com/file/d/1-5YSGA120JWNL-4qJdQhliltEam5j7h/view>

29. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 клас» для закладів загальної середньої освіти (автори Василюшин М.С., Милянник А.І., Працьовитий М.В., Простакова Ю.С., Шкільний О.В.), затв. наказом МОН №795 від 12.07.2021

URL:https://drive.google.com/file/d/1YMPwWKLNmdHTQ6wj4_5aUH0sPafkCBqX/view

30. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 клас» для закладів загальної середньої освіти (автори Істер О. С.) , затв. наказом МОН №795 від 12.07.2021

URL:<https://drive.google.com/file/d/1W8TXKiWm7gVS3xyLqQhX97yU9zGmrXXc/view>

31. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 клас» для закладів загальної середньої освіти (автори Мерзляк А. Г. Номіровський Д.А., Пихтар М. П., Рубльов Б. В., Семенов В. В., Якір М. С.) , затв. наказом МОН №795 від 12.07.2021

URL:https://drive.google.com/file/d/174eWhQpn_qib08MSK_0GGucbM5AHZONE/view

32. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 клас» для закладів загальної середньої освіти (автори Радченко С. С., Зайцева К. С.) , затв. наказом МОН №795 від 12.07.2021

URL:<https://drive.google.com/file/d/1jShpd5C5yxobtQwDINr9rXZtZreGyU7B/view>

33. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 клас» для закладів загальної середньої освіти (автори Скворцова С. О., Тарасенкова Н. А.), затв. наказом МОН №795 від 12.07.2021

URL:<https://drive.google.com/file/d/1ykOgcS2OiQbBxXAfxFoW-SxykuwZMlFm/view>

34. Модельна навчальна програма «Математика. 7 – 9 клас» для закладів загальної середньої освіти (автор Істер О. С.), затв. наказом МОН № 883 від 24.07.2023 р.

URL:<https://drive.google.com/file/d/15NrJurUutV4Q3pKQkqeD0O6PjkXdA9k1/view>

35. Модельна навчальна програма «Математика. 7 – 9 клас» для закладів загальної середньої освіти (автори Василюшин М.С., Милянник А.І.), затв. наказом МОН № 883 від 24.07.2023 р.

URL: <https://drive.google.com/file/d/1hxfR8CXPRbsZ16yos4CykfiJ-K5U-cKu/view>

36. Непомняща Г. І. Підготовка майбутнього вчителя до опрацювання задач під час вивчення освітньої галузі «Математика». Вісник Глухівського національного педагогічного університету ім. О. Довженка. Серія: Педагогічні науки. 2018. № 37. С. 196-202

37. Освітня реформа: результати та перспективи інформаційно-аналітичний збірник. Київ, 2019

URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/Serpneva%20conferentcia/2019/Presentacii/Institut-zbirnik.pdf>

38. Освіторія. Чи загрожують роботи освіти: прогнози Всесвітнього економічного форуму

URL: <https://osvitoria.media/opinions/chy-zagrozhuyut-roboty-osviti-prognozy-svitovogo-ekonomichnogo-forumu/>

39. Питання Національної ради з відновлення України від наслідків війни.

Указ Президента України №266/2022 від 21.04.2022 р. URL:

<https://www.president.gov.ua/documents/2662022-42225>

40. Приходькіна, Н. О. Гейміфікація як ефективна технологія розвитку медіаграмотності учнів: досвід США. Збірник наукових праць

- «Педагогічні науки», (92), 84-90. URL: <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2020-92-14>
41. Про внесення змін до типової освітньої програми для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти: затв. наказом МОН № 1120 від 09.08.2024 року
42. Про затвердження плану заходів на 2017—2029 роки із запровадження Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа», розпорядження КМУ № 903-р від 13.12.2017 року URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/903-2017-%D1%80#Text>
43. Про надання грифа “Рекомендовано Міністерством освіти і науки України” модельним навчальним програмам для закладів загальної середньої освіти: затв. наказ МОН № 795 від 12.07.2021р.
44. Про надання грифа “Рекомендовано Міністерством освіти і науки України” модельним навчальним програмам для закладів загальної середньої освіти: затв. наказ МОН № 883 від 24.07.2023 р.
45. Про повну загальну середню освіту: Закон України від 17.11.2024, № 4034-IX, URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>
46. Результати міжнародного дослідження якості освіти PISA-2022. МОН України. URL: <https://mon.gov.ua/news/rezultati-mizhnarodnogo-doslidzhennya-yakosti-osviti-pisa-2022>
47. Скворцова С.О. Математика 5 клас: підручник для закладів загальної середньої освіти/ К. : Видавництво «Ранок» 2022. — 323 с. : іл.
48. Скворцова С.О., Недялкова К.В. Математика 6 клас: підручник (у двох частинах) для закладів загальної середньої освіти/ К. : Видавництво «Ранок» 2023. — 333 с. : іл.
49. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів / З. І. Слєпкань – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
50. Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О., Рудніцька Ю. В. Алгебра 7 клас: підручник для закладів загальної середньої освіти/ Київ : УОВЦ «Оріон», 2024. — 352 с. : іл.
51. Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О., Рудніцька Ю. В. Математика 5 клас: підручник для закладів загальної середньої освіти/ Київ : УОВЦ «Оріон», 2022. — 304 с. : іл.
52. Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М., Коломієць О. М., Сердюк З. О., Рудніцька Ю. В. Математика 6 клас: підручник (у двох частинах) для закладів загальної середньої освіти/ Київ : УОВЦ «Оріон», 2023. — 222 с. : іл.
53. Типова освітня програма для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти: Наказ МОН України від 19.02.2021 № 235. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-tipovoyi-osvitnoyi-programi-dlya-5-9-klasiv-zagalnoyiserednoyi-osviti>
54. Шаповал І., Королук О. М., Текстові задачі на сумісну роботу і планування в шкільному курсі математики, Науковий пошук молодих дослідників:

збірник наукових праць студентів, магістрантів та викладачів, 2014, №. 7, С. 59-62.

- 55.Nwokeji, JC, Matovu, R & Rawal, B 2021, The use of gamification to teach cybersecurity awareness in information systems. in J Seruga (ed.), Proceedings of the 2020 SIGED International Conference on Information Systems Education and Research. Proceedings of the 2020 SIGED International Conference on Information Systems Education and Research, Association for Information Systems Special Interest Group on Education (SIGED), pp. 160-164, 2020 SIGED International Conference on Information Systems Education and Research, Virtual, Online, 12/12/20.

Як розв'язувати задачу?

1. Прочитай уважно задачу і запиши, що в ній дано і що вимагається.
2. Якщо йдеться про геометричні фігури, накресли їх, введи позначення.
3. Склади план розв'язування задачі.
4. Якщо такий план зразу не можна скласти, ще прочитай задачу, сформулюй її своїми словами, розчленуй на частини.
5. Заміни кожне поняття його означенням.
6. З'ясуй, як пов'язані дані в задачі величини.
7. Запиши висновки, які випливають з умови, розв'яжи частину задачі.
8. Спробуй розв'язати в «кінця».
9. Згадай, чи не розв'язували подібної задачі раніше, пошукай у підручниках.
10. Після розв'язування оглянь зроблене. Чи немає в міркуваннях зайвого? Чи не можна їх спростити?

Перелік рекомендованих підручників до навчальних програм

Програма	Підручник		
	5 клас	6 клас	7 клас
Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Бурда М. І., Васильєва Д. В.).	Підручник для 5 кл. закладів загальної середньої освіти // Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Д. В. Васильєва, Н. Г. Владімірова.	Підручник для 6 кл. закладів загальної середньої освіти / / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Д. В. Васильєва, Н. Г. Владімірова. (у двох частинах)	
Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Василюшин М. С., Милянник А. І., Працьовитий М. В., Простакова Ю. С., Шкільний О. В.).	Підручник для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / Джон Ендрю Біос	Підручник для 6 кл. закладів загальної середньої освіти / Джон Ендрю Біос (у двох частинах)	
Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Пихтар М. П., Рубльов Б. В., Семенов В. В., Якір М. С.).	1) Підручник для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / В. Кравчук, Г. Янченко. 2) Підручник для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір.	1) Підручник для 6 кл. закладів загальної середньої освіти / В. Кравчук, Г. Янченко. 2) Підручник для 6 кл. закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. (у двох частинах)	
Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Істер О. С.).	Підручник для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / Істер О. С.	Підручник для 6 кл. закладів загальної середньої освіти / Істер О. С. (у двох частинах)	
Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Беденко М. В., Клочко І. Я., Кордиш Т. Г., Тадєєв В. О.).	Підручник для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / М. В. Беденко, І. Я. Клочко, Т. Г. Кордиш, В. О. Тадєєв.	Підручник для 6 кл. закладів загальної середньої освіти / М. В. Беденко, І. Я. Клочко, Т. Г. Кордиш, В. О. Тадєєв.	

		Тадєєв. (у двох частинах)	
Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Скворцова С. О., Тарасенкова Н. А.).	1) Підручник для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк, Ю. В. Рудніцька. 2) Підручник для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / Скворцова С. О.	1) Підручник для 6 кл. закладів загальної середньої освіти / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк, Ю. В. Рудніцька. (у двох частинах) 2) Підручник для 6 кл. закладів загальної середньої освіти / Скворцова С. О. (у двох частинах)	
Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Радченко С. С., Зайцева К. С.).	-	-	-
Модельна навчальна програма «Математика. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Василюшин М. С., Милянник А. І., Працьовитий М. В., Простакова Ю. С., Шкільний О. В.)			Математика. 7 клас : навч. посіб. / Шкільний О. В., Нелін Є. П., Милянник А. І., Простакова Ю. С. (у 4-х частинах)
Модельна навчальна програма «Математика. 7-9 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (автор Істер О. С.)			Підручник для 7 кл. закладів загальної середньої освіти/ О. Істер (у двох частинах)
Модельна навчальна програма «Алгебра. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Пихтар М. П., Рубльов Б. В., Семенов В. В., Якір М. С.)			1) Підручник для 7 кл. закладів загальної середньої освіти/ Н. Прокопенко, Ю. Захарійченко, Л. Пекарська

			2) Підручник для 7 кл. закладів загальної середньої освіти/ В. Кравчук, Г. Янченко, М. Підручна 3) Підручник для 7 кл. закладів загальної середньої освіти/ А. Мерзляк, М. Якір
Модельна навчальна програма «Алгебра. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автор Істер О. С.)			Підручник для 7 кл. закладів загальної середньої освіти/ О. Істер
Модельна навчальна програма «Алгебра. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Васильєва Д.В.)			1) Підручник для 7 кл. закладів загальної середньої освіти/ Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Д. В. Васильєва, Н. Г. Владімірова. 2) Підручник для 7 кл. закладів загальної середньої освіти/ Н. Тарасенкова, І. Акуленко, О. Данько, О. Коломієць, І. Богатирьова, З. Середюк
Модельна навчальна програма «Алгебра. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Біляніна О. Я., Білянін Г. І.,			Підручник для 7 кл. закладів загальної середньої освіти/ О. Біляніна,

Семчук А. Р., Ілащук О. Г., Мар'янчук О. Т., Рябий С. І.)			Г. Білянін, Ю. Андрух, Я. Гуцуляк, А. Мунтян, Ж. Шакун
--	--	--	--