МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІНАНСІВ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КІБЕРНЕТИКИ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему:

ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ З МАТЕМАТИКИ

Здобувача вищої освіти
другого (магістерського) рівня, II курсу, СОМз-22-1 групи,
спеціальності 014 «Середня освіта»
освітня програма «Середня освіта: математика»

Білорус Тетяни Валеріївни _____

Науковий керівник _____ Чернобай О.Б., к.ф-м.н., доцент

Керівник освітньо-професійної програми _____ Семко М.М., д.ф-м.н., професор

Допущено до захисту за рішенням кафедри
кібернетики та прикладної математики
протокол від «15» 01 2023 № 7

Завідувач кафедри _____ Лаговський В.В., к.е.н., доцент

Ірпінь – 2023

Реєстрація № 3 12.01.2024 Чернобай О.Б.
(дата) (підпис відповідальної особи)

Результати перевірки до захисту 15.01.2024
(до захисту, на доопрацювання) (дата) (підпис)
50

Результат захисту 100 7.02.2024
(оцінка) (дата) (підпис)

Голова комісії: Правкевич М.В.
(підпис) (ініціали, прізвище)

Члени комісії:
(підпис) Сенько М.М.
(ініціали, прізвище)
(підпис) Чернобай О.Б.
(ініціали, прізвище)
(підпис) Спасібо М.В.
(ініціали, прізвище)

БЛАНК ОЦІНЮВАННЯ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, П.І.П.: керівника, голови комісії, членів комісії, секретаря, (підписи)
ОЦІНЮВАННЯ РОБОТИ КЕРІВНИКОМ ТА РЕЦЕНЗЕНТОМ				
1. Зміст випускної роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30	30		
2. Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10	10		
3. Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни	від 0 до 5	5		
4. Рецензент	від 0 до 5	5		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	50		
ОЦІНЮВАННЯ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
1. Доповідь	від 0 до 10	10		
2. Роздатковий матеріал	від 0 до 5	5		
3. Знання теоретичного та практичного матеріалу, вміння відповідати на запитання	від 0 до 25	25		
4. Апробація (участь у конференціях)	від 0 до 10	10		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	50		
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ	від 0 до 100	100		

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЕКТС	Оцінка за національною шкалою	Дата	П.І.П.: голови, членів комісії, секретаря, (підпис)
100	A	5	7.02.202	Семенюк І.І. Пугачевський В.В. Чернобай О.В. Тарасюк І.В. Мерова О.А.

ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
80-89	B	4 (добре)
70-79	C	
60-69	D	3 (задовільно)
50-59	E	
35-49	X	2 (незадовільно)

Тема: Прикладні задачі з математики

ЗМІСТ

ВСТУП **3**

РОЗДІЛ 1. Теоретичні засади використання прикладних задач при вивченні теми «відсотки» у шкільному курсі математики **6**

1.1. Прикладні задачі з математики: сутність, роль та значення **6**

1.2. Логіко-дидактичний аналіз теми «Відсотки» в курсі математики основної школи **12**

РОЗДІЛ 2. Методика використання прикладних задач на відсотки при вивченні математики **20**

2.1. Основні типи задач на відсотки та методи їх розв’язання **20**

2.2. Прикладні задачі на відсотки різного рівня складності **27**

РОЗДІЛ 3. Нетрадиційні форми проведення уроків на тему відсотки з використанням прикладних задач **31**

ВИСНОВКИ **54**

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ **56**

ДОДАТКИ **61**

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. В сучасних умовах шкільну математичну освіту слід розглядати як інтегрований результат навчання, який дозволить забезпечити здатність учня ефективно діяти у життєвих ситуаціях та в професійній діяльності. Виходячи з цього успішне формування математичної компетентності потребує орієнтації на практичне використання знань.

Прикладна спрямованість навчання математики завжди була одним з найбільш актуальних завдань вчителя, а в умовах реалізації компетентнісного підходу до навчання – вона набуває особливого значення. У загальному розумінні прикладна спрямованість шкільного курсу математики полягає в орієнтації цілей, змісту та засобів навчання математики у напрямі реалізації цілеспрямовах зав'язків математики з практикою, тобто по суті набуття учнями знань, вмінь та навичок, які будуть використовуватися ними у повсякденному житті та/або в майбутній професії. Саме таке трактування передбачає включення у процес навчання математиці таких аспектів, які дозволяють дослідити прикладні проблеми за допомогою розв'язання прикладних задач, що виникають за межами математики, але розв'язуються за допомогою математики.

Зарубіжними та українськими науковцями проведено цілу низку сучасних ґрунтовних педагогічних досліджень, присвячених прикладній спрямованості навчання математики в основній школі. Так, зокрема, Лов'янова І.В. наголошує на тому, що спрямоване навчання математики ефективне лише в тому випадку, якщо воно забезпечено єдністю змістового і процесуального його аспектів [22]. Вастльєва Д.В. та Василюк Н.І. [10] встановили, що наскрізні лінії ключових компетентностей формуються ефективніше, якщо використовувати задачі з реальними даними. У своєму дослідженні Прус А.С. [29] запропонувала методику реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу стереометрії.

Також слід зазначити, що дослідженню різних аспектів реалізації прикладної спрямованості навчання математики присвячено роботи Савченко

О.Я., Глобіна І.О., Бевза В.Г., Бурди М.І., Соколенко Л.О., Філон Л.Г., Швець В.О. та інші.

Не зважаючи на наявність ґрунтовних досліджень з проблематики прикладної спрямованості навчання математики в основній школі, вважаємо за необхідне акцентувати увагу на розширенні використання прикладних задач та використанні сучасних інноваційних технологій у формуванні здібностей учнів та розвитку їх математичних компетентностей.

Об'єкт дослідження – процес формування математичної компетентності при навчання математики в основній школі.

Предмет дослідження – сучасні технології формування знань, вмінь та навичок учнів під час вирішення прикладних задач на відсотки на уроках математики.

Метою дослідження є розробка й обґрунтування технології формування математичної компетентності в учнів за рахунок використання прикладних задач на відсотки на уроках математики.

Для реалізації поставленої мети були сформульовані наступні *завдання дослідження:*

- ✓ з'ясувати ступінь розроблення різних аспектів досліджуваної проблеми у вітчизняній та зарубіжній педагогічній літературі;
- ✓ визначити актуальні аспекти формування та розвитку в учнів математичної компетентності;
- ✓ обґрунтувати місце та роль прикладних задач у шкільному курсі математики;
- ✓ систематизувати відомості про основні типи задач на відсотки у шкільному курсі математики, методи їх розв'язання та скласти систему прикладних задач для вивчення кожного з типів задач;
- ✓ розробити інноваційні технології проведення уроків з використанням прикладних задач на відсотки та розробити відповідні методичні рекомендації для вчителів.

Для реалізації поставленої мети та завдань дослідження застосовувалися наступні методи досліджень: теоретичні (аналіз літератури з проблеми дослідження); систематизації та узагальнення (підходів до основних понять та категорій за темою дослідження); аналіз та систематизація (досвіду використання методів, прийомів та засобів формування в учнів математичної компетентності); емпіричні (збирання та опрацювання емпіричного матеріалу) тощо.

Апробація результатів дослідження відбулася на конференціях:

1. Білорус Т. Нетрадиційні форми проведення занять при вивченні математики: заняття-аукціон. *Збірник матеріалів XV-ї Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції присвяченій 95-й річниці з Дня народження академіка Національної академії педагогічних наук С.У.Гончаренка, м. Кропивницький, 20 – 24 червня 2023 року* / Відп. ред. М. І. Садовий. Кропивницький: РВВ ЦДУ ім. В. Винниченка, 2023. с. 10-11. https://cusu.edu.ua/en/provedeni-naukovi-zakhody
2. Білорус Т.В., Чернобай О.Б Заняття-гра «брейн-ринг» на уроках математики. *Матеріали І Міжнародної наукової конференції, м. Дніпро, 6 жовтня, 2023 р.* / Міжнародний центр наукових досліджень. Вінниця: ТОВ «УКРЛОГОС Груп, 2023. с. 92-95. **DOI:** https://doi.org/10.36074/mcnd-06.10.2023
3. Білорус Т.В., Чернобай О.Б. Використання технології мозкового штурму на уроках математики. *Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції «Теоретичні та практичні аспекти розвитку науки та освіти»: м. Львів, 29-30 вересня 2023 року.* Львів: Львівський науковий форум, 2023. с. 45-47. http://lviv-forum.inf.ua/save/2023/29-30.09/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf
4. Чернобай О.Б., Білорус Т.В. Практична компетентність у навчанні тригонометрії. *Матеріали міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти» (ПМО – 2023), м. Черкаси, 6-7 квітня 2023 р.* Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2023. с. 83-85. http://eprints.zu.edu.ua/36828/1/Tezy_2023_Cherkasy.pdf

Структура роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (40 найменувань) та додатків. Загальний обсяг роботи – 60 сторінок.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «ВІДСОТКИ» У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

1.1. Прикладні задачі з математики: сутність, роль та значення.

Сучасна концепція модернізації загальної середньої освіти акцентує увагу на тому, що головною метою навчання є не стільки отримання знань, як формування в учнів здатності користуватися цими знаннями, використовувати їх у повсякденних життєвих ситуаціях. Отже саме в цьому контексті мова йде про необхідність формування у школярів предметних компетенцій, що стануть у нагоді у їх життєдіяльності. Саме предметні компетенції можуть бути сформовані у процесі опанування учнями змісту того чи іншого навчального предмету, зокрема математики. Особливу увагу слід звернути на необхідність оволодіння учнями предметними математичними компетенціями, що складають основу формування математичної компетентності.

Згідно з Державним стандартом початкової освіти [15] та Державним стандартом базової середньої освіти [14]. «математична компетентність передбачає здатність розвивати і застосовувати математичні знання та методи для розв’язання широкого спектра проблем у повсякденному житті; моделювання процесів та ситуацій із застосуванням математичного апарату; усвідомлення ролі математичних знань і вмінь в особистому та суспільному житті людини»

Як бачимо з визначення математична компетентність це доволі складне поняття, яке включає цілу низку різноманітних розумових процесів, інтелектуальних та практичних вмінь, а також психологічних характеристик (таких як самостійність, упевненість, самоконтроль, відповідальність та мотивацію).

Згідно з дослідженнями Онопрієнко О.В. [27] виділяють наступні складові математичної компетенції:

- ✓ обчислювальну, основу якої утворює готовність учня застосовувати обчислювальні вміння та навички у практичних ситуаціях;
- ✓ інформаційну-графічну, до якої віднесені уміння, навички, способи діяльності, пов’язані із графічною інформацією;
- ✓ логічну, яка забезпечується здатністю учня виконувати логічні операції у процесі розв’язання задач, описувати практичні ситуації за допомогою взаємопов’язаних величин, працювати з множинами тощо;
- ✓ геометричну, яка виявляється у володінні просторовою уявою, просторовими відношеннями, вимірювальними та конструкторськими вміннями і навичками.

Формування математичної компетенції в цілому та окремих її складових відбувається на всіх стадіях уроку: під час пояснення нового матеріалу, закріплення та відпрацювання нових вмінь і навичок, виконання творчих завдань, перевірки домашнього завдання тощо. Особливо корисним иа ефективним при формуванні та розвитку математичних компетенцій є розв’язання прикладних задач. Саме розв’язання прикладних задач сприяє підвищенню зацікавленості учнів та розвитку в них уміння креативно (нешаблонно) мислити.

Кожній людині у житті доводиться мати справу не стільки з готовими задачами, рівняннями, нерівностями, формулами, скільки виражати реальні залежності між явищами і величинами за допомогою формул, рівнянь та нерівностей. Тому важливо, щоб учні не лише оволоділи алгоритмом розв’язування тих чи інших задач, а й знали, як вони виникають [26].

Саме вирішення прикладних задач під час вивчення математики дасть змогу вчителю продемонструвати її можливості та місце в житті людини. Саме за допомогою прикладних задач вчитель має можливість показати учням як задача нематематичного змісту набуває математичного характеру.

Розв’язання прикладних задач сприяє можливостям глибшого розкриття теми та створення ситуацій, що змушують учнів досліджувати, думати,

співставляти тощо. Саме прикладні задачі дозволяють продемонструвати учням взаємозв'язок теорії та практики та отримати нові знання з різних галузей.

Слід зазначити, що не зважаючи на велику роль та значення прикладних задач у математиці, серед науковців та практиків ще й досі не існує єдиного підходу щодо визначення цієї категорії.

Одні дослідники прикладною називають задачу, що вимагає перекладу з природної мови на математичну. Інші дослідники вважають, що прикладна задача повинна бути за своєю постановкою і методами вирішення ближчою до завдань, що виникають на практиці. Треті під прикладною задачею розуміють сюжетну складову завдання, сформульовану, як правило, у вигляді завдання-проблеми і яке задовольняє наступним вимогам: питання має стояти в такому вигляді, в якому воно зазвичай ставиться на практиці (розв'язок має практичну значимість); шукані і дані величини (якщо вони задані) повинні бути реальними, взятими з практики. Також слід зупинитися і на визначення прикладної задачі як такої, в якій ми маємо справу з готовими даними, а вирішення зводиться зазвичай лише до побудови математичної моделі [2, 21, 28].

Склєпкань З. [31] та Соколенко С. [33] у своїх роботах виділяють такі основні функції прикладних задач:

- ✓ навчальна функція – проявляється на кожному етапі вивчення нового матеріалу: на етапі засвоєння, на етапі первинного закріплення знань, на етапі підготовки до вивчення, і також на етапі контролю і закріплення.
- ✓ виховна функція – полягає в тому, що вона може містити в собі безліч інформації з різних областей знань. Прикладні завдання збільшують пізнавальні здібності учнів.
- ✓ розвиваюча функція – полягає в тому, що прикладні завдання сприяють розвитку пам'яті, уваги, уяви школярів, а також логічного мислення.

- ✓ контрольна функція – полягає у встановленні навченості, рівня загального і математичного розвитку, стану засвоєння навчального матеріалу не тільки окремими учнями, але і класом загалом.

Аналіз літературних джерел [25, 28, 36] дозволяє дійти висновку, що при складанні прикладних задач необхідно дотримуватися певних вимог до них, а саме:

- ✓ відповідність завдань, методів та прийомів розв'язання навчальним програмам, чинним підручникам зі шкільного курсу математики;
- ✓ задачі повинні бути сформульовані доступною та зрозумілою мовою, не містити термінів, з якими учні не стикалися і які потребують додаткових пояснень;
- ✓ прикладна частина задачі не повинна перекривати її математичну сутність;
- ✓ реальні дані та шукані величини мають бути реальними;
- ✓ проблема задачі формулюється так, як вона зазвичай формулюється у життєвій ситуації;
- ✓ розв'язок задачі повинен мати практичну значимість, отриману в результаті набутих математичних знань.

Розглядаючи питання використання прикладних задач в математиці багато дослідників зупиняється на аспектах щодо класифікації прикладних задач (рис. 1.). Але враховуючи те, що одна й та сама задача може належати одночасно до різних груп, представлену класифікацію не можна вважати повною.

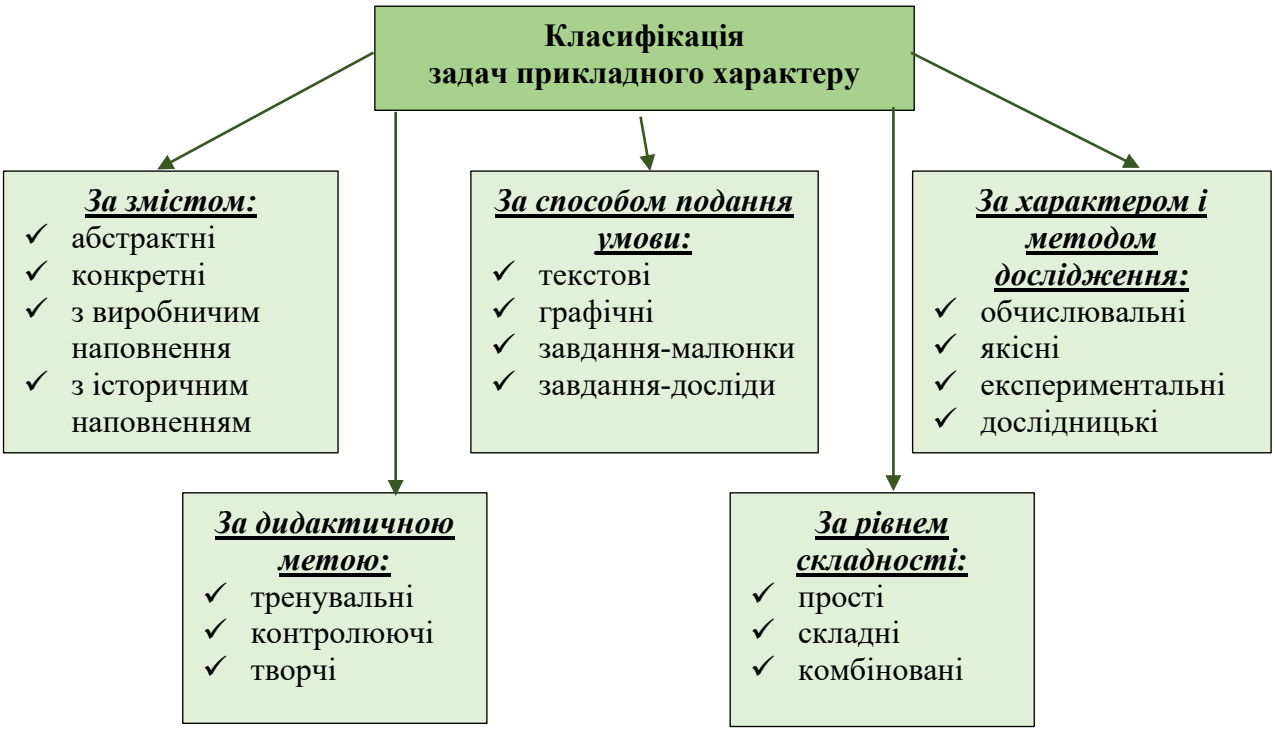


Рис. 1. Класифікація задач прикладного характеру.

У курсі математики учням зазвичай доводиться вирішувати абстрактні задачі, до яких вони не завжди проявляють зацікавленість і стають менш активними. Точкова демонстрація можливостей математики шляхом розв'язання прикладних задач не в повній мірі вирішує цю проблему. В такому випадку в учнів може сформуватися думка про те, що прикладні задачі потрібні у житті, а всі решта ні. Тому завдання вчителя полягає у переконанні учнів у тому, що кожна абстрактна задача може стати математичною моделлю деякої прикладної задачі. Однак поряд з цим слід наголосити на тому, що звести все навчання математики до розв'язання суто практичних задач неможливо. Учитель може ознайомити учнів з розвязанням певних типів прикладних задач у процесі вивчення пропорцій, відсотків, прогресій, логарифмів, похідних тощо.

Як зазначають Беседін Б. та Жадан О. [2] кожній людині доводиться використовувати набуті знання і вміння у практичному житті для:

- практичних розрахунків за формулами;
- побудови та дослідження найпростіших математичних моделей;

- опису та дослідження за допомогою функцій реальних залежностей, їх графічного подання;
- вирішення економічних, фізичних, та інших прикладних задач;
- аналізу реальних числових даних, представлених у вигляді діаграм, графіків тощо;
- моделювання нескладних практичних ситуацій на основі вивчення формул і властивостей фігур (довжин, площ, об'ємів).

Слід погодитися з думкою Коваль В.В. стосовно того, що розкриття практичного значення матеріалу – один з ефективних прийомів прикладного спрямування шкільного курсу математики. В результаті учні мають можливість зробити деякі попередні емпіричні висновки і зацікавитись їх теоретичним обґрунтуванням. Навчальний процес бажано будувати так, щоб учні відчували потребу усвідомлення теоретичного матеріалу, а не запам'ятовували записи готових теоретичних положень. Лише за такої умови вони зможуть відчувати закономірності, які вивчають, і потребу цих знань для практичної діяльності. Осмислені відповідні практичні завдання допомагають учням збагнути цінність вивченого [18].

Разом з тим, у роботах Чернобай О.Б.[37, 38, 40] вказано, що при розв'язуванні текстових прикладних та пошукових задач учні також мають можливість навчитися використовувати математичні моделі, пов'язані з повсякденним життям та їх громадською позицією. Розв'язування текстових прикладних та пошукових задач супроводжує вивчення всіх тем, передбачених програмою з математики Нової української школи.

Для забезпечення практичних вмінь і навичок розв'язування прикладних та пошукових задач, нагадаємо методичний підхід до розв'язання текстових задач, записаний у вигляді алгоритму.

1. Прочитати умову, щоб учень вмів відтворити умову задачі самостійно.
2. Визначити, що в умові задано і що потрібно знайти.
3. Вказати ті величини про які йде мова, позначити буквами і записати коротко умову задачі.

4. Встановити, яку з невідомих величин варто позначити за головне невідоме.
5. Невідомі, що зустрічаються в задачі виразити через головне невідоме.
6. Базуючись на умову, складемо рівняння, нерівності або систему з невідомих.
7. Розв’язати отримане рівняння, нерівність або систему рівнянь.
8. Проаналізувати вірність розв’язку.
9. Записати відповідь до задачі

Підбір прикладних математичних задач до шкільного курсу потребує постійного вдосконалення, оскільки найважливішою загальною задачею навчального курсу математики є виділення методичної частини процесу розв’язання задач. Глибоке та досконале засвоєння школярами основ сучасного курсу математики є надзвичайно важливим формування математичної культури.

Отже, підсумовуючи слід наголосити на тому, що розв’язання прикладних задач на уроках математики має велике значення і дає позитивні результати. Саме такий вид завдань сприяє формуванню в учнів необхідних вмінь та навичок, тобто розвитку математичної компетентності. Саме прикладні задачі значно підвищують зацікавленість учнів до набуття математичних знань, навчають їх аналізувати, співставляти, узагальнювати, робити правильні висновки та вміло застосовувати отримані знання на практиці.

1.2. Логіко-дидактичний аналіз теми «Відсотки» в курсі математики основної школи

Математичні знання і навички в цілому та відсоткові розрахунки зокрема потрібні практично у всіх професіях. Саме це спричинило вивчення теми «Відсотки» в основній школі. Слід зазначити, що згідно з чинною програмою ця тема розглядається у кілька підходів, а саме у 5, 6 та 9 класах. Не зважаючи на невелику кількість годин, що відводяться на вивчення цієї теми, кожному етапі знання учнів поповнюються шляхом додавання нових типів завдань. Звичайно саме такий підхід мав би забезпечити міцне та осмислене освоєння навчального матеріалу за темою «Відсотки», але нажаль ми можемо спостерігати наявність

значних прогалин у знаннях учнів за цією дуже важливою, на наш погляд, темою. Тема «Відсотки» є однією з тих, що досить важко засвоюються учнями, тому багатьох з них не сформоване ані осмислене розуміння самого поняття «відсотки», ані вміння оперувати ним на інших уроках (хімії, фізики, географії тощо) та у повсякденному житті.

Тема «Відсотки» має стати ключовою у сучасному курсі математики основної школи, а її завдання має полягати у встановленні взаємозв'язків між природничо-математичними науками, побутовими та виробничими сферами життєдіяльності. Саме це вимагає створення методично-доцільної системи прикладних задач на застосування відсотків.

Для успішного застосування відсотків до розв'язання задач важливо попередньо сформувати навички перетворення десяткових, звичайних дробів і цілих чисел на відсотки і навпаки. Систему вправ при цьому слід будувати відповідно до дидактичного принципу «від простого до складного» [31].

В основній школі при вивченні математики учнями 5-х класів найпростішими задачами на відсотки є: знаходження відсотків від числа; знаходження числа за його відсотками. Саме після вивчення цієї теми учня мають розуміти поняття «відсоток», вміти формулювання його визначення, вміти знаходити відсоток від числа та число за його відсотком. Згідно з програмою з математики і основній школі на всю тему «Дробові числа і дії з ними» відводиться 60 годин. Вчитель самостійно здійснює розподіл часу на вивчення окремих складових, зокрема темі «Відсотки» присвячено три параграфи.

Учні 6-х класів при вивченні математики знайомляться з задачами на відсоткове відношення двох чисел та відсоткові розрахунки (в межах теми «Відношення і пропорції» на яку відводиться 24 години). Після ознайомлення з цими матеріалами учні повинні вміти розв'язувати завдання на знаходження відношення чисел і величин, запис відсотків у вигляді звичайного та десяткового дробів, аналіз стовпчикових та кругових діаграм, а також вміти розв'язувати основні задачі на відсотки. Слід наголосити що основою для опанування цієї

теми шестикласниками є знання щодо дробових співвідношень, отримані ними у п’ятому класі. У свою чергу вивчення відсотків стане передумовою вивчення прогресій, елементів ймовірності тощо.

Продовженням вивчення теми відсотки є ознайомлення з формулами складних відсотків учнів 9-их класів у курсі алгебри в межах теми «Числові послідовності», на яку відводиться лише 10 годин.

Як бачимо, насправді на вивчення теми «Відсотки» згідно з програмою основної школи відводиться невелика сумарна кількість годин. Слід також акцентувати увагу і на наявності перерви у два роки (7-8 клас), що значно сприяє забуванню вивченого матеріалу учнями. Зважаючи на особливе значення цієї теми (її постійне використання у повсякденному житті, включення до програм ДПА та НМТ, а також до ТЗНК) – це, на нашу думку, є недоліками сучасної програми. Виходячи з цього слід наголосити, що практично на вчителя покладається найбільша відповідальність за вивчення та повторення цієї теми, що ускладнюється умовами дистанційного навчання, які нажаль не сприяють якісному та ефективному засвоєнню матеріалів більшістю учнів.

Завданням вчителя при реалізації прикладної спрямованості вивчення математики в цілому та теми «Відсотки» зокрема стає добір таких засобів, методів, організаційних форм навчання, використання яких дозволяє не лише успішно оволодіти знаннями, але й вчити самостійно їх здобувати, формувати критичне і творче мислення, розкрити творчий потенціал учня, його інтелектуальні здібності [12].

Дослідження програми з курсу математики дає можливість зрозуміти логічну побудову тем (підтем) та взаємозв’язок між ними, а також виділити очікувані результати навчання. У підручниках же наводяться більш детальні пояснення та приклади на закріплення матеріалів за темами. Слід відмітити що на сьогоднішній день існує достатня кількість підручників з математики різних авторів. Вчитель має можливість на власний розсуд рекомендувати той чи інший підручник.

Так, на сьогодні існує ціла низка рекомендованих Міністерством освіти і науки України підручників з математики 5 класу закладів загальної середньої освіти (рис.2).

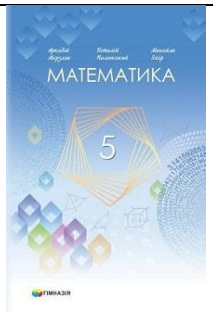
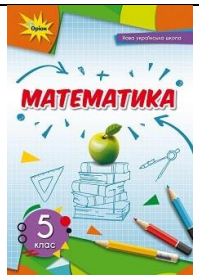
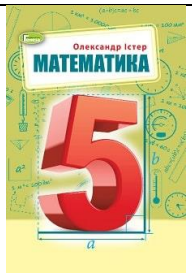
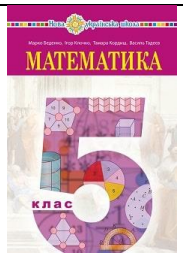
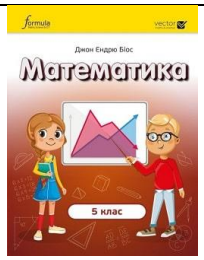
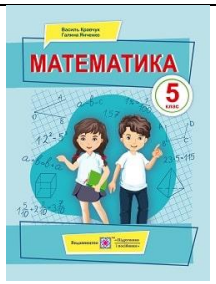
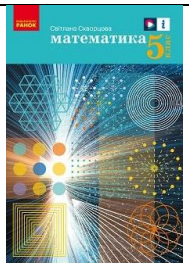
 Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика. 5 клас: підручник для закладів загальної середньої освіти. Х., Гімназія. 2022. 352 с.	 Тарасенкова Н.А., Богатирьова І.М., Коломієць О.М., Сердюк З.О., Рудніцька Ю.В. Математика: підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти.. К. УОВЦ "Оріон". 2022. 304 с.	 Істер О.С. Математика: підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти. К., Генеза. 2022. 304 с.
 Бевз Г.П., Васильєва Д.В., Владімірова Н.Г. Математика: підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти. К., ВД «Освіта». 2022. 256 с.	 Беденко М.В., Клочко І.Я., Кордиш Т.Г., Тадеєв В.О. Математика: підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти. Тернопіль. Навчальна книга - Богдан. 2022. 475 с.	 Біос Дж.Е. Математика: підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти. К., Вид-во «Лінгвіст». 2022. 287 с.
 Кравчук В., Янченко Г. Математика: підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти. Тернопіль. Підручники і посібники. 2022. 304 с.	 Скворцова С. Математика: підручник для 5 класу закладів загальної середньої освіти. *Харків.* «Ранок». 2022. 323 с.	

Рис. 2. Підручники з математики 5 класу рекомендовані МОН для закладів загальної середньої освіти

У кожному з підручників наводяться правила, приклади розв’язання задач та завдання на знаходження відсотка за числом та числа за відсотком. Підручники відрізняються кількістю завдань та їх складністю (що дозволяє по-різному розкрити потенціал учнів).

В усіх розглянутих підручниках використовується комбінований метод викладання: є спочатку приклад – потім правило, що характерне для індуктивного підходу, а також правило – потім приклад, що характерно для дедуктивного підходу.

В усіх підручниках розглядаються різні типи задач. Поряд з цим слід відмітити, що у підручнику [24] задачі розглядаються після теоретичних відомостей, у решті підручників приклади чергуються з теоретичними поясненнями.

На увагу заслуговує і той факт, що у підручниках [17, 35] запропоновані задачі підвищеної складності.

Практично всі із проаналізованих підручників вирізняються яскравим оформленням, наявністю зображень та/або виділення іншим кольором та шрифтом важливих моментів для привернення уваги учнів.

Продовжувати вивчення відсотків учні мають можливість у шостому класі в межах теми «Відсоткове відношення двох чисел. Відсоткові розрахунки». Ця тема запланована в межах вивчення розділу «Відношення та пропорції».

Спектр підручників з математики, рекомендованих Міністерством освіти і науки України, для 6 класу закладів загальної середньої освіти (рис. 3) є дуже різноманітним, тому у вчителів математики є можливість обрати доцільний підручник для конкретного класу відповідно до рівня підготовки учнів.

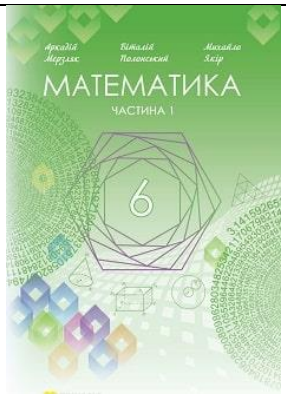
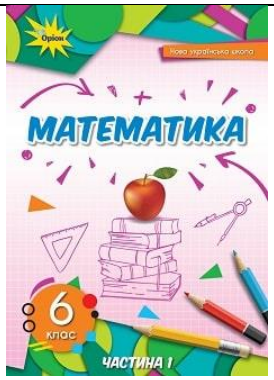
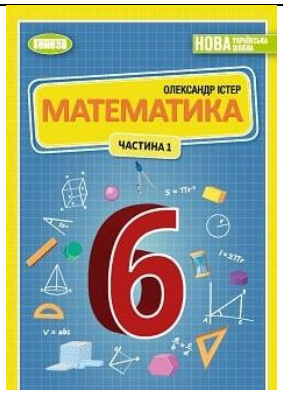
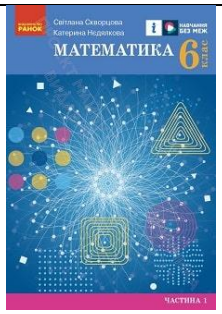
 Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика. 5 клас: підручник для закладів загальної середньої освіти у 2-х частинах. Х., Гімназія. 2023.	 Тарасенкова Н.А., Богатирьова І.М., Коломієць О.М., Сердюк З.О., Рудніцька Ю.В. Математика: підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти у 2-х частинах. К. УОВЦ "Оріон". 2023.	 Істер О.С. Математика: підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти у 2-х частинах. К., Генеза. 2023.
 Бевз Г.П., Васильєва Д.В., Владімірова Н.Г. Математика: підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти у 2-х частинах. К., ВД «Освіта». 2023.	 Біос Дж.Е. Математика: підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти у 2-х частинах. К., Вид-во «Лінгвіст». 2023.	 Кравчук В., Янченко Г. Математика: підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти. Тернопіль. Підручники і посібники. 2023.
	 Скворцова С. Математика: підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти у 2-х частинах. *Харків.* «Ранок». 2023	

Рис. 3. Підручники з математики 6 класу рекомендовані МОН для закладів загальної середньої освіти

Проаналізувавши зміст навчальних матеріалів у вищезазначених підручниках, можемо дійти висновку, що вони відповідають навчальній програмі, у всіх підручниках використовується диференційований підхід (пояснення супроводжується ілюстрованими прикладами, складність задач варіюється). Практично всі підручники наповнені різноманітними задачами, які дають змогу не лише повторити пройдений матеріал, але й сформувати нові вміння.

Завершується вивчення теми відсотків учнями загальної середньої школи у 9 класі.

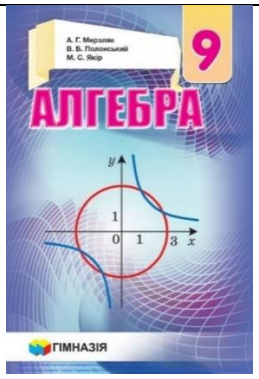
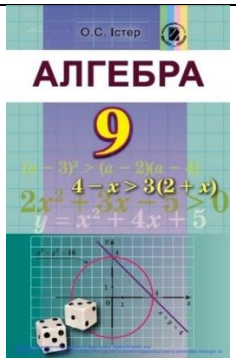
 Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів	 Тарасенкова Н.А., Богатирьова І.М., Коломієць О.М., Сердюк З.О. Алгебра: підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів	 Істер О.С. Алгебра: підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів
	 Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів	

Рис. 4. Підручники з математики 9 класу рекомендовані МОН для закладів загальної середньої освіти

Саме на цьому етапі учні мають можливість ознайомитися з поняттям складних відсотків. Зазвичай це відбувається на прикладі вирішення задач про банківські розрахунки вкладених коштів та їх дохідності. Згідно з програмою ці задачі вивчаються у темі геометричної прогресії і їх приділяється незначна увага (кількість задач у підручниках різних авторів коливається у межах від 5 до 8).

Отже, аналіз вивчення теми «Відсотки» у шкільному курсі математики, дав нам можливість дійти висновків, що незважаючи на її універсальність (ця тема пов’язує між собою точні та природничі науки, побутові та виробничі сфери життєдіяльності) та досить велику складність для сприйняття – її вивченню приділяється недостатньо уваги. Вміти грамотно і швидко проводити елементарні відсоткові розрахунки повинена кожна людина, починаючи зі шкільного віку. Саме прикладна спрямованість завдань шкільного курсу математики за темою відсотків зможе значно підвищити рівень засвоєння учнями відповідного матеріалу.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ НА ВІДСОТКИ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ

2.1. Основні типи задач на відсотки та методи їх розв'язання.

Проведення відсоткових розрахунків займає вагому частину повсякденного життя людини, яка до того ще й постійно зростає. Питання здійснення оцінки доцільності покупки при знижках та розпродажах, питання інфляції та підвищення цін, зниження купівельної спроможності тощо у сучасному суспільстві стосуються кожної людини. Тому розуміння категорії відсотків та вміння ними оперувати у повсякденних ситуаціях має бути чітко сформоване ще на етапі навчання у школі.

Не зважаючи на те, що у методичних виданнях і навіть окремих підручниках можна віднайти багато матеріалів, присвячених тому, як легко і швидко можна навчитися розв'язувати задачі на відсотки, у багатьох учнів (випускників закладів загальної середньої освіти) ця навичка сформована недостатньо. Це підтверджується тим, що при складанні завдань в межах ЗНО саме завдання на відсотки викликають в учнів труднощі.

Відсотком називають одну соту частину.

Вміння розв'язувати задачі, що містять відсотки, по суті базується на вмінні працювати з числами, а також звичайними та десятковими дробами. Виходячи з цього можна дійти висновку, що успішне розв'язання прикладних задач на відсотки можливе лише за умови попереднього формування в учнів навичок перетворення дробів та цілих чисел на відсотки та навпаки. Для реалізації цього завдання усі випадки доцільно узагальнити через певні правила:

- ✓ щоб перетворити десятковий дріб на відсотки, потрібно перенести кому на два розряди вправо і після нього поставити знак %;
- ✓ щоб перетворити звичайний дріб на відсотки, потрібно спочатку перетворити звичайний дріб на десятковий, а потім десятковий – на відсотки. Якщо звичайний дріб не перетворюється на скінченний десятковий, слід виконувати округлення з потрібною точністю.

До основних задач на відсоткові розрахунки відносяться наступні:

- ✓ *знаходження відсотку від числа:* щоб знайти p відсотків від числа a, потрібно a розділити на 100 і помножити на p, тобто:

$$b = \frac{a}{100} \times p$$

де, b – шукане число;

a – дане число;

p – кількість відсотків, які потрібно знайти від числа a.

- ✓ *знаходження числа за даним числом його відсотку*: щоб знайти число за відомою частиною b і числом відповідних відсотків p, потрібно b розділити на p і помножити на 100, тобто:

$$a = \frac{b}{p} \times 100$$

де, a – шукане число;

b – число, яке становить $p\%$ від числа a.

- ✓ *знаходження відсоткового відношення двох чисел*: щоб знайти скільки відсотків становить число a від числа b, потрібно a розділити на b і помножити на 100, тобто:

$$p = \frac{a}{b} \times 100$$

де, p – кількість відсотків, яку становить дане число a від даного числа b.

- ✓ *знаходження складних відсотків*:

$$A_n = A_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$$

де, A_n – величина вкладу через n років;

A_0 – величина початкового внеску;

p – відсоткова ставка за рік;

n – кількість періодів (років).

Перші два типи задач вивчаються у п’ятому класі; задачі на знаходження відсоткового відношення двох чисел розглядаються у шостому класі; а задачі на знаходження складних відсотків у дев’ятому класі.

Зазначені типи задач на відсотки можна розв'язати різними методами. Розглянемо це на прикладах.

Приклад задачі на знаходження відсотка від числа:

У школі 200 п'ятикласників, 64% з них це дівчата. Скільки дівчат навчається у п'ятому класі у школі?

Розв'язання:

І спосіб (за формулою):

$$b = \frac{a}{100} \times p$$

$$x = \frac{200}{100} \times 64 = 128 \text{ дівчат}$$

ІІ спосіб (зведення до одиниці):

- спочатку дізнаємося скільки учнів відповідає одному відсотку, тобто соту частину всіх учнів:

$$200:100=2 \text{ учні}$$

- далі виконуємо множення, щоб знайти 64%:

$$2 \times 64=128 \text{ дівчат}$$

ІІІ спосіб (зведення до десяткових/звичайних дробів):

- спочатку представляємо відсоток у вигляді десяткового або звичайного дробу:

$$64\% = \frac{64}{100} = 0{,}64$$

- далі знаходимо дріб від числа 200 шляхом множення його на дріб:

$$200 \times 0{,}64=128 \text{ дівчат}$$

ІV спосіб (спосіб пропорцій):

- спочатку представляємо умову задачі у вигляді пропорції:

200 учнів становить 100%

x дівчат становить 64%

- далі знаходимо невідому:

$$x = \frac{200 \times 64}{100} = 128 \text{ дівчат}$$

V спосіб (за допомогою рівнянь):

- нехай x п’ятикласниць навчається у школі, тоді:

$$x \times \frac{100}{200} = 64$$

- далі знаходимо невідому:

$$x = 64 \times 2 = 128 \text{ дівчат}$$

Відповідь: 128 п’ятикласниць навчається у школі.

Приклад задачі на знаходження числа за даним числом його відсотку:

На приготування полуничного джему бабуся витратила 3 кг цукру, що становить 40% всієї маси джему. Скільки кілограмів джему приготувала бабуся?

Розв’язання:

I спосіб (за формулою):

$$a = \frac{b}{p} \times 100$$

$$x = \frac{3}{40} \times 100 = \ 7{,}5 \text{ кг}$$

II спосіб (зведення до одиниці):

- спочатку дізнаємося скільки кілограмів цукру відповідає одному відсотку:

$$3:40 = 0{,}075 \text{ кг}$$

- оскільки вся маса джему становить 100%, виконуємо множення:

$$0{,}075 \times 100 = 7{,}5 \text{ кг}$$

III спосіб (зведення до десяткових/звичайних дробів):

- спочатку представляємо відсоток у вигляді десяткового або звичайного дробу:

$$40\% = \frac{40}{100} = 0{,}4$$

- щоб визначити скільки кілограмів джему виготовлено, необхідно знайти число за його дробом, тобто виконати ділення:

$$3:0{,}4 = 7{,}5 \text{ кг}$$

IV спосіб (спосіб пропорцій):

- спочатку представляємо умову задачі у вигляді пропорції:

3 кг становить 40%

x кг становить 100%

- далі знаходимо невідому:

$$x = \frac{3 \times 100}{40} = 7{,}5 \text{ кг}$$

V спосіб (за допомогою рівнянь):

- нехай x кг джему приготувала бабуся, тоді 1% джему становить:

$$\frac{x}{100} = 0{,}01x \text{ кг}$$

- відповідно 40% становить:

$$0{,}01x \times 40 = 0{,}4x$$

- відповідно до умови задачі маємо рівняння:

$$0{,}4x = 3$$

$$x = 3 : 0{,}4$$

$$x = 7{,}5 \text{ кг}$$

Відповідь: 7,5 кг полуничного джему приготувала бабуся.

Приклад задачі на знаходження відсоткового відношення двох чисел:

Максим за два дні прочитав книгу загальною кількістю 120 сторінок. Першого дня він прочитав 66 сторінок. Який відсоток сторінок книги було прочитано протягом першого дня?

Розв'язання:

I спосіб (за формулою):

$$p = \frac{a}{b} \times 100$$

$$x = \frac{66}{120} \times 100 = 55\%$$

II спосіб (зведення до одиниці):

- спочатку дізнаємося скільки сторінок книги відповідає одному відсотку:

120:100=1,2 сторінки

- звідси 66 сторінок становить, виконуємо ділення:

$$66: 1{,}2 = 55\%$$

III спосіб (зведення до десяткових/звичайних дробів):

- знаходимо відношення даних чисел та записуємо його у відсотках

$$\frac{66}{120} = 0{,}55 = 55\%$$

IV спосіб (спосіб пропорцій):

- спочатку представляємо умову задачі у вигляді пропорції:

120 сторінок становить 100%

66 сторінок становить x%

- далі знаходимо невідому:

$$x = \frac{66 \times 100}{120} = 55\%$$

V спосіб (за допомогою рівнянь):

- нехай в перший день Максим прочитав x % сторінок книги;
- оскільки 1% сторінок книги становить:

$$\frac{120}{100} = 1{,}2 \text{ сторінки}$$

- відповідно до умови задачі маємо рівняння:

$$1{,}2x = 66$$

$$x = 66:1{,}2$$

$$x = 55\%$$

Відповідь: 55% сторінок книги прочитав Максим протягом першого дня.

Слід зазначити, що учням дуже складно визначити тип задачі після того, як вони вивчили всі три типи, а саме: на знаходження числа, знаходження відсотку, знаходження відсоткового співвідношення чисел. Часто учні використовують той спосіб розв'язання задачі, який їх здається зручнішим. Практика показує що таким способом зазвичай є спосіб за допомогою пропорцій.

Добре, коли учні можуть розв'язувати задачу різними способами. Ознайомлення учнів з тим чи іншим варіантом розв'язання залежить від того

наскільки вони засвоїли необхідну теоретичну базу і чи вміють виконувати ті складні операції, які входять до структури способі розв'язання.

Поряд з основними правилами великого значення набувають усні задачі на відсотки. Саме відсутність достатньої кількості таких задач у чинних підручниках є одним з недоліків сучасної методики опанування учнями теми відсотків зокрема та математики вцілому.

В сучасних умовах дуже важливо навчити учнів прийомам швидкого розв'язання задач на відсотки в умі. Наведемо кілька прийомів усного рахунку, що використовуються при розв'язанні задач на відсотки:

- ✓ 50% це по суті половина числа, відповідно для того, щоб знайти 50% від числа, потрібно поділити його на 2;
- ✓ 25% складають четверту частину числа, відповідно для того, щоб знайти 25% від числа, потрібно поділити його на 4;
- ✓ 20% складають п'яту частину числа, відповідно для того, щоб знайти 20% від числа, потрібно поділити його на 5;
- ✓ щоб знайти число, якщо дано його 50% (25%), потрібно це число помножити на 2 (4);
- ✓ щоб знайти 15% від числа, значно легшим буде знайти спочатку 10% (поділивши число на 10), отримані 10% розділити на 2 – відповідно знайдемо 5%. Потім знайдені 10% та 5% просумувати;
- ✓ щоб знайти 99% від числа, потрібно знайти 1% (поділивши число на 100) та відняти його від заданого числа.

Зазначені прийоми та правила слід чітко відпрацювати з учнями під час уроків, що підвищить їхнє розуміння теми і можливості її використання у реальному житті.

Розглянемо ситуацію: якщо ви пообідали в ресторані і хочете залишити чайові, скажімо 15% вартості вашого замовлення. Звичайно згідно з правилами потрібно помножити суму замовлення на 0.15. Але зазвичай це займає досить багато часу. Якщо ж ви скористаєтеся одним із запропонованих прийомів, то проведете розрахунки значно легше і швидше.

Припустімо ваш рахунок становить 590 гривень. З метою полегшення розрахунку, необхідно подумки округлити його до 600 гривень. Потім спочатку знаходимо 10% від суми чеку (600/10=60), а потім знаходимо ще 5%, тобто половину від отриманого числа (60/2=30). Отже сума чайових може складати 60+30=90 гривень.

Також необхідно звернути увагу на певні моменти, які стосуються методики навчання учнів розв’язуванню задач на відсотки.

По-перше, слід обов’язково звернути увагу на те, чи розуміють учні зміст задачі. Розуміння умови задачі дуже важливе з точки зору знаходження у майбутньому асоціації при розв’язанні більш складних завдань. Якщо учень зрозумів та усвідомив про що йдеться у задачі, то задача з аналогічним змістом викличе у нього асоціацію, що значно полегшить процес її вирішення.

По-друге, дуже важливим є момент стосовно того, чи здатен учень обґрунтувати розв’язок. Не можна вважати, що учень зрозумів процес розв’язання, якщо він не може обґрунтувати свої крики. Дуже часто учні просто вгадують правильну відповідь.

І ще один момент пов'язаний з оформленням розв’язання задачі. Тут завдання вчителя навчити учнів складати чітке, лаконічне пояснення. Велика кількість тексту при поясненні не завжди означає гарну математичну підготовку. В цьому аспекті слід зазначити, що практично будь-яку математичну задачу можна розв’язати раціонально і нераціонально. Де-які з розв’язків простіші і приводять до відповіді швидше. Якщо учень здатний знайти такий спосіб розв’язання і може його пояснити, то він чітко розуміє і задачу і дії які виконує. Якщо ж учень йде за певною схемою автоматично, не замислюючись, то користі від такої діяльності немає.

2.2. Прикладні задачі на відсотки різного рівня складності

Важливим завданням сучасного освітнього сьогодення є створення умов для активізації діяльності учнів. Особливого значення у цьому питанні набуває якісна математична освіта та її прикладне спрямування. Саме прикладні задачі в

математиці сприяють розвитку логічного мислення, аналітичного підходу до вирішення проблем та системному баченню ситуацій. Для реалізації цього завдання шкільний курс математики має бути наповнений прикладами задачами різного рівня складності.

Всі задачі за рівнем складності пропонуємо поділити на три рівні:

- ✓ початковий рівень – задачі, які потрібно навчитися розв'язувати всім, демонструючи повне розуміння теоретичного матеріалу;
- ✓ достатній рівень – задачі, які дозволяють учневі впевнено продемонструвати достатній рівень навчальних знань;
- ✓ високий рівень – задачі, що можуть викликати труднощі при розв'язуванні, але при цьому не виходять за рамки шкільної програми.

В межах нашого дослідження сформуємо базовий набір прикладних задач різного рівня складності при вивченні теми відсотків учнями закладів загальної середньої освіти.

Математика 5 клас. Тема «Відсотки. Знаходження відсотків від числа».

Початковий рівень.

- Пазл містить 1000 елементів. Скільки елементів припадає на 1%?
- Всі вчителі прийшли на шкільний концерт до актової зали. Скільки відсотків вчителів прийшли на концерт?
- Четверта частина учнів школи відвідує спортивні секції. Скільки це у відсотках?
- Половина дерев у садку – це яблуні. Скільки це у відсотках?
- Іринка прочитала 30 сторінок книжки. Всього у книзі 90 сторінок. Скільки відсотків книжки прочитала Іринка?
- На булочку Артем витратив п'яту частину всіх грошей. Скільки відсотків грошей витратив Артем? Скільки відсотків залишилося?
- В овочевому салаті міститься 30% помідорів. Скільки відсотків складають інші овочі?

- У класі 58% учнів займаються танцями, а решта – співають? Скільки відсотків учнів співають?
- Суходіл займає 29% площі поверхні Землі, а Світовий океан – решту. Скільки відсотків площі поверхні Землі займає Світовий океан?
- Сімейний бюджет на місяць становить 30000 грн. 5% цих грошей родина витрачає на оплату комунальних послуг. Скільки гривень родина витрачає на оплату комунальних послуг?
- Турист пройшов за два дні 50 км. За перший день він пройшов 52% всього шляху, а потім зупинився на ночівлю. Коли турист пройшов більшу відстань до ночівлі чи після? На скільки?

Достатній рівень.

- У спортивній школі 45% учнів займаються футболом, 32% - волейболом, а решта – тенісом. Скільки відсотків учнів спортивної школи займаються тенісом?
- Бабуся зібрала зі свого городу 850 кг овочів. Із них 34% складала картопля, 12% морква, 15% буряки, а решту – капуста. Скільки кілограмів капусти зібрала бабуся?
- Швидкість мотоцикла 60 км/год, що становить 70% швидкості автомобіля. Яка швидкість автомобіля?
- На електроенергію родина витратила 750 грн, що становить 3% сімейного бюджету на місяць. Скільки гривень становить сімейний бюджет родини?
- Морська вода містить 35% солі. Скільки кілограмів солі міститься у 200 кг морської води?
- Город має форму прямокутника: довжина – 12 м, ширина – 8 м. 38% всього городу плануються засадити картоплею. Скільки $м^2$ городу планують відвести під посадку картоплі?
- За два дні продали 120 кг огірків, причому за перший день продали 56% огірків. Скільки кілограмів огірків продали за другий день?

- Під час сушіння яблука втрачають 86% своєї маси. Скільки сухих яблук можна отримати зі 120 кг свіжих?
-

Високий рівень.

- Сплав олова, свинцю та міді містить олова на 34% більше ніж свинцю, а свинцю на 21% більше, ніж міді. Скільки відсотків кожного елементу (олова, свинцю та міді) у сплаві?
- Працівник перевиконав завдання на 15% і виробив 230 одиниць продукції. Скільки одиниць продукції за планом йому потрібно було зробити?
- Тракторист за перший день зорав – 35% всього поля, за другий день ще 40% всього поля, а за третій – останні 20 га. Яка загальна площа поля?
- У садку 10 дерев. Груш у 4 рази менше ніж яблунь. Скільки відсотків груш у садку?
- Човен їхав 4 години за течією річки. Скільки часу йому потрібно щоб повернутися назад, якщо його власна швидкість 20 км/год, а швидкість течії становить 5% власної швидкості човна?
- У магазині діє акція: при купівлі двох пакетів молока на другий пакет надається знижка у розмірі 30%. Один пакет молока коштує 35 грн. Скільки гривень потрібно буде заплатити за купівлю двох пакетів молока у період дії акції?
- Вартість квитка до музею становить 80 грн. Для школярів діє знижка у розмірі 40%. Скільки гривень коштуватиме відвідування музею групою, яка складається з 15 учнів та 2 вчителів?
- За червень 2023 року працівникові нарахували заробітку плату у розмірі 20800 грн. Із цієї суми відрахували податки: податок з доходів фізичних осіб – 18% та військовий збір – 1,5%. Скільки грошей отримав працівник після відрахувань?

За аналогією складається перелік прикладних задач на тему відсотки згідно до шкільного курсу математики для учнів шостого та дев’ятого класу.

РОЗДІЛ 3. НЕТРАДИЦІЙНІ ФОРМИ ПРОВЕДЕННЯ УРОКІВ НА ТЕМУ ВІДСОТКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ

3.1. Заняття-аукціон як форма проведення групового заняття

ЗАНЯТТЯ-АУКЦІОН – форма проведення заняття у вигляді інтелектуального змагання між командами учнів класу відносно першочерговості та правильності відповіді на завдання з математики.

Кононець Н. та Нестуля С. [19] також зазначають, що заняття-аукціон- це форма організації навчання, де можна оцінити рівень знань за допомогою ігрових технологій. Таке семінарське заняття допомагає виявити ступінь оволодіння матеріалом на занятті з метою ліквідації «білих плям» у процесі подальшої навчально-пізнавальної діяльності магістрантів.

Серед науковців та практиків існують різні модифіковані підходи до цієї форми проведення занять. Так, окремі автори [23] зазнають, що заняття «Аукціон» передбачає, що викладачем готується перелік запитань, які мають бути «продані» на «аукціоні». Для проведення «аукціону» обирається ведучий, який у довільному порядку називає номер запитання, що «продається», після чого запитує: «Хто хоче купити це запитання?» (треба розуміти це питання як таке: «Хто знає відповідь на нього?»), чекає піднятих рук, рахує: «Один», – знову читає запитання і оголошує: «Два...». Якщо піднялась рука «покупця», дає йому слово. За відповідь нараховуються бали. Відповідь можна уточнити, розширити, поглибити і за це також одержати бал. Коли запитання повністю куплене, ведучий називає номер другого запитання і так поки всі запитання не будуть розкриті.

Денисюк В та Кулик Т. [13] наголошують на тому, що мета заняття-аукціону: у цікавій формі повторити тему, показати практичне застосування знань.

Заняття-аукціон рекомендується використовувати під час проведення підсумкового (контрольного) уроку з окремої теми курсу.

Регламент гри – 1 академічна година. Структура витрат часу на окремі елементи: вступне слово вчителя – до 5 хвилин; ігровий час – залежить від кількості лотів (конкурсів) – приблизно 10 хвилин на один лот; підбиття підсумків – до 10 хвилин.

Для проведення гри необхідно підготувати відповідним чином приміщення. По центру кімнати повинні стояти два столи, за якими можуть одночасно працювати до 5 учнів. Між столами потрібно створити вільну площу для роботи вчителя-ведучого. Крім того, необхідно розташувати ще два столи для роботи команд над письмовими завданнями (наприклад біля дошки), також на певній відстані один від одного, так, аби представники різних команд не заважали один одному. Слід організувати окремі робочі зони для членів журі, підготовки команд до виступу, запрошених. Кабінет повинен мати дошку, на якій будуть висвітлюватися поточні результати змагання.

Роль ведучого такого заняття краще надати вчителю. Крім нього, на гру обирають секретаря та членів журі (це можуть бути як запрошені викладачі, так і учні старших курсів). Учні класу розподіляються на 2–3 команди, кожна з яких обирає свого капітана. Учням видається перелік запитань для повторення. Вони самостійно організовують повторення вивченого матеріалу у своїх командах.

Загальні правила гри

1. Заняття-аукціон проходить у формі змагання команд за швидке та правильне виконання завдань, що поставить ведучий.

2. Кожен ігровий тур забезпечується індивідуальною карткою-завданням. «Товар» на аукціоні – це лот. Вартість кожного лоту визначає ведучий-викладач залежно від його складності. Лоти-завдання є однаковими для всіх команд.

3. На виконання кожного із завдань відводиться певний інтервал часу, це залежить від складності виконання. Та команда, яка перша впоралася із завданням, отримує 1-2 додаткові бали.

4. Капітан команди обирає учасників, які будуть виконувати конкретне завдання-лот. Кількість виконавців на кожне завдання оголошує ведучий.

Капітан має пам’ятати, що протягом гри кожен член його команди повинен взяти участь принаймні в одному конкурсі.

5. Результати розіграшу кожного лоту секретар вносить до спеціальної відомості. Наприкінці заняття-аукціону всі члени журі ставлять свої підписи у відомості.

Наприклад тема підсумкового уроку

«Відсоткове відношення двох чисел. Відсоткові розрахунки» 6 клас

Можливі варіанти завдань:

Лот 1 – конкурс капітанів. Лот являє собою конверт з літерами з яких необхідно скласти слово (ускладнити конкурс можна, додавши до конверта одну зайву літеру).

Наприклад це може бути слово «відсоток» або «процент» тощо.

Лот 2 – перевірка команд на «платоспроможність», тобто підготовленість учнів з теми. Лот являє бланк з запитання, на які треба відповісти так або ні. Для виконання цього завдання запрошується 2–3 члени команди, які по черзі підходять до бланка із завданнями та відповідають на них. Учням можна роздати різнокольорові фломастери аби простежити щоб вони відповідали на запитання по черзі, а не на ті, на які знають чітку відповідь.

Наприклад бланк може мати такий вигляд і містити 10-15 тверджень:

	Твердження	**Так/ні**
1	П’ята частина числа – це 20%	
2	75% - це три четвертих числа.	
3	250 гр від кілограму – це 25%	
4	12 хв від 1 години – це 20%	
5	Для знаходження 10% від числа *a*, треба число *a* поділити на 100.	
6	Для знаходження 25% від числа *a*, треба число *a* поділити на 4.	
7	Для знаходження числа *a*, 50% якого дорівнюють 70, треба 70 помножити на 2.	

8	Для знаходження числа *a*, 50% якого дорівнюють 80, треба 80 поділити на 2.	
9	120% від числа 450 дорівнює 540.	
10	80% від числа 600 дорівнює 680.	

Лот 3 – перевірка команд на «платоспроможність», тобто підготовленість учнів з теми. Лот являє бланк з тестовими запитання. Для виконання цього завдання запрошується 2–3 члени команди, які по черзі підходять до бланка із завданнями та відповідають на них. Учням можна роздати різнокольорові фломастери аби простежити щоб вони відповідали на запитання по черзі, а не на ті, на які знають чітку відповідь.

Наприклад бланк може мати такий вигляд і містити 10-15 тестів:

1. За два дні в магазині продали 200 кг яблук. За перший день продали 45%. Скільки кілограмів яблук продали за другий день?

а) 90

б) 110

в) 55

г) 155

2. За перший день походу туристи подолали 22 км. Це становить 25% запланованої відстані. Яку відстань планують подолати туристи у поході?

а) 47

б) 5,5

в) 88

г) 27,5

3. На придбання булочки Артем витратив 20 грн, що становить 40% його бюджету. Скільки грошей в Артема було спочатку?

а) 60

б) 50

в) 28

г) 8

4. В садку росло 20 дерев. Цьогоріч тато посадив ще кілька дерев і їх стало 25. На скільки відсотків більше стало дерев у садку?

а) 125

б) 75

в) 25

г) 5

5. На рік сім'я заготовила 10 мішків картоплі. За осінь вони з'їли частину картоплі і залишилося 7,5 мішків. На скільки відсотків зменшився запас картоплі?

а) 2,5

б) 25

в) 75

г) 125

6. Ціна товару зросла зі 120 грн до 162 грн. На скільки відсотків підвищилася ціна товару?

а) 42

б) 35

в) 135

г) 74

7. Ціна товару знизилася зі 175 грн до 140 грн. На скільки відсотків знизилася ціна товару?

а) 35

б) 125

в) 25

г) 80

8. У зв'язку з будівництвом нового мікрорайону маршрут автобуса став довшим на 15%. Якою є довжина нового маршруту, якщо довжина попереднього 8км?

а) 9,2

б) 23

в) 14,8

г) 6,8

9. До сплаву масою 350 г, що містить 60% олова, додали 150 г олова. Яким став відсотковий вміст олова в новому сплаві?

а) 72

б) 60

в) 42

г) 28

10. Відомо що 280 г першого розчину містить 98 г солі, а 220 г другого розчину – 88 г солі. У якому розчині, першому чи другому, відсотковий вміст солі вищий і на скільки?

а) у першому на 5%

б) у першому на 10%

в) у другому н 5%

г) у другому на 10%

11. Ціна товару була 400 грн. Спочатку ціну підвищили на 15%, а потім знизили на 15%. Чи змінилася при цьому ціна товару. Якщо змінилася то як і на скільки відсотків?

а) не змінилася

б) змінилася – знизилася на 9 грн

в) змінилася – зросла на 9 грн

г) змінилася – зросла на 5 грн

12. Банк нараховує 18% річних. Поклавши до банку деяку суму коштів, вкладник через рік отримав 4320 грн прибутку. Знайди розмір вкладу.

а) 24000

б) 50976

в) 7863

г) правильної відповіді немає.

Лот 4 – перевірка рівня знань учнів шляхом виконання завдання «знайди помилку». Для виконання запрошується 2 члени команди, які сідають за окремий стіл.

Наприклад це може бути таке задання:

- ✓ У магазині висить рекламне оголошення: «тепер на 50% дешевше» під цим оголошенням продають 0,75 л молока за ціною 0,5 л. Знайдіть помилку в оголошенні. На скільки відсотків дешевше насправді стали продавати молоко? Відповідь округліть до десятих.
- ✓ Діана витратила на виконання домашнього завдання 1 год. Домашнє завдання з української мови вона виконувала 15 хв, з географії – 22 хв, а з математики – 50% загального часу виконання завдань.
- ✓ Якщо сторону квадрата збільшити на 30%, то на 30% збільшиться його периметр та площа.

Лот 5 – проводиться для внесення емоційної розрядки, зміни виду діяльності учасників аукціону. Для виконання запрошується 1 учень. Уважно прослухавши опис невідомого явища (предмета, процесу тощо), необхідно визначити, що саме знаходиться у «чорному ящику» і записати відповідь на аркуші паперу. Члени журі під час виконання конкурсу уважно стежать за рештою членів команди, аби ті не мали змоги зробити підказку. Якщо вони зафіксували спробу зробити підказку результати команди за виконання цього конкурсу анулюються.

Наприклад дається такий опис:

Під час сушіння виноград втрачає 70% своєї маси. Ми висушили 2 кг винограду. Що знаходить у чорному ящику і в якій кількості?

Правильна відповідь: предмет який знаходиться у «чорному ящику» – це 600 г родзинок (лише та команда, яка надала повну правильну відповідь отримує бали)

Лот 6 – перевірка знань учнями формул. Для виконання запрошується 2–3 учасники команди. Кожній команді дається по 3-5 формул. Треба відповісти на запитання про правильність запису, якщо невірно записано – виправити помилку.

Наприклад бланк може мати такий вигляд:

- ✓ *формула знаходження відсотку від числа має такий вигляд:*

$$b = \frac{a}{p} \times 100$$

де, b – шукане число;

a – дане число;

p – кількість відсотків, які потрібно знайти від числа a.

- ✓ *формула знаходження числа за даним числом його відсотку має такий вигляд:*

$$a = \frac{b}{p} \times 100$$

де, a – шукане число;

b – число, яке становить $p\%$ від числа a.

- ✓ *формула знаходження відсоткового відношення двох чисел має такий вигляд*:

$$p = \frac{b}{a} \times 100$$

де, p – кількість відсотків, яку становить дане число a від даного числа b.

Лот 7 – теж ігровий, який має на меті перевірити кмітливість учнів. Необхідно розшифрувати ребус (їх може бути до 5).Кожна команда протягом трьох хвилин повинна розшифрувати ребус, записати відповідь на аркуші паперу і здати ведучому. За кожну зекономлену хвилину додають 0.5 бала.

Наприклад завдання може мати такий вигляд:




4=С

Правильна відповідь: відсоток




3=О

Правильна відповідь: пропорція

Лот 8 – перевірка знань учнів через можливість розв'язання задачі різними способами. Для виконання запрошується 2–3 учасники команди. Кожній команді дається завдання. Треба вирішити задачу всіма можливими способами і правильно записати оформлення.

Приклад задачі на знаходження відсоткового відношення двох чисел:

На день народження мама купила 6 кг цукерок та фруктів. Цукерок вона купила 1,5 кг. Який відсоток фруктів купила мама на день народження?

Розв'язання:

І спосіб (за формулою):

$$p = \frac{a}{b} \times 100$$

$$x = \frac{6 - 1{,}5}{6} \times 100 = 75\%$$

ІІ спосіб (зведення до одиниці):

- спочатку дізнаємося скільки кг відповідає одному відсотку:

$$6{:}100{=}0{,}06 \text{ кг}$$

- звідси (6-1,5)=4,5 кг становить, виконуємо ділення:

$$4{,}5{:}\ 0{,}06 = 75\%$$

III спосіб (зведення до десяткових/звичайних дробів):

- знаходимо відношення даних чисел та записуємо його у відсотках

$$\frac{6-1,5}{6} = 0,75 = 75\%$$

IV спосіб (спосіб пропорцій):

- спочатку представляємо умову задачі у вигляді пропорції:

6 кг становить 100%

(6-1,5)=4,5 кг становить *x*%

- далі знаходимо невідому:

$$x = \frac{4,5 \times 100}{6} = 75\%$$

V спосіб (за допомогою рівнянь):

- нехай мама купила *x* % фруктів;
- оскільки 1% становить:

$$\frac{6}{100} = 0,06 \text{ кг}$$

- відповідно до умови задачі маємо рівняння:

$$0,06x=6-1,5$$

$$0,06x=4,5$$

$$x = 4,5:0,06$$

$$x = 75\%$$

Відповідь: 75% фруктів купила мама на день народження.

Кількість лотів та їх зміст можуть бути абсолютно різними – це плід майстерності та творчості вчителя, його професіоналізму, ґрунтовних знань.

Після того, як розіграли всі лоти, ведучий оголошує, що всі товари продані, аукціон припиняє роботу. Секретар закінчує підрахування балів і повідомляє загальні результати проведеного заходу. Набрану кількість балів капітан кожної команди розподіляє між учасниками залежно від їхньої активності та точності відповідей.

Зведена підсумкова таблиця результатів аукціону дозволяє вчителю провести докладний аналіз засвоєння учнями теми, з'ясувати прогалини в знаннях, накреслити напрями подальшої роботи.

3.2. Заняття «мозковий штурм»

«Мозковий штурм» – форма проведення заняття у вигляді колективного обговорення проблем, що дозволяє за мінімум часу отримати максимальну кількість ідей, що сприяють ефективному виконанню практичних завдань і успішному вирішенню ситуацій. Таке заняття сприяє розвитку комунікативних навичок учнів, умінню виражати та захищати власну думку, відстоювати позицію.

Щоб чітко усвідомити сутність цього інструменту слід зазначити наступне: з одного боку, це колективний (командний) вид діяльності, у якому бере участь значна кількість учасників, що перебувають у взаємодії, а не в протидії, як нерідко буває під час дискусії (тому «мозковий штурм» є елементом педагогіки співробітництва, адже забезпечує вимоги спільного виконання поставлених завдань); з іншого боку, кожен учасник перебуває у відносно автономному режимі: він пропонує власні рішення, які слід рівноправно розглядати з думками решти учнів (такому ракурсі «мозковий штурм» позначений і особливостями особистісно орієнтованого навчання) [8].

«Мозковий штурм» здатний спонукати учнів виявляти творчість і розвивати вміння швидко аналізувати ситуацію. Перед виконанням завдання педагог має ознайомити учнів з правилами цієї інтерактивної технології, ас саме:

1.Висловлювати все, що спадає на думку.

2.Не обговорювати і не критикувати висловлювання інших учнів.

3.Можна повторювати ідеї, запропоновані іншим учнем.

4.Можливе розширення раніше озвученої ідеї [3].

Методичні рекомендації щодо організації проведення заняття «мозковий штурм»

Заняття «мозковий штурм» рекомендується проводити після завершення розгляду окремої теми навчальної дисципліни або певного змістового модуля. Така форма проведення заняття дозволяє швидко оцінити знання та вміння всіх учнів всього класу.

Регламент гри – 1 академічна година. Структура витрат часу на окремі елементи:

- вступне слово викладача – до 3 хвилин;
- ігровий час – до 30 хвилин;
- підбиття підсумків – до 5 хвилин.

Для проведення гри необхідно підготувати відповідним чином приміщення, розбивши його на робочі зони залежно від кількості команд (оптимальною є кількість 2–4 команди). Слід організувати окремі робочі зони для членів журі та запрошених. В аудиторії має бути дошка, на якій будуть висвітлюватися поточні результати змагання.

Роль ведучого такого заняття краще надати вчителю. Крім нього, на гру обирають секретаря та членів журі (це можуть бути як запрошені вчителі, учні старших класів, батьки тощо). Учні класу розділяються на команди, кожна з яких обирає свого капітана. Учням заздалегідь видається перелік запитань для повторення, рекомендована література. Вони самостійно організовують повторення вивченого матеріалу в своїх командах.

Загальні правила гри

Етап 1. Вступне слово вчителя, де формулюється проблема, яку необхідно вирішити.

Етап 2. Учні ознайомлюються з умовами та правилами проведення «мозкового штурму».

Етап 3. Так звана «сесія», де учням задають запитання у швидкому темпі, а вони мають оперативно знайти на них відповіді.

Етап 4. «Штурм» поставленої проблеми. Кожна команда одержує індивідуальне завдання і протягом 15 хвилин учні повинні знайти неординарне

розв’язання цієї проблеми. Усім висувають одну умову: ідея повинна бути абсолютно новою, простою, надійною, доступною.

Етап 5. Команди захищають ідеї, які запропонували її члени, дискутують, аргументовано доводять свою думку, спростовують рішення інших, переконують опонентів.

Етап 6. Вибір кращих ідей, їх оцінювання, надання рекомендацій щодо впровадження.

Загальна оцінка команд за заняття «Мозковий штурм» і мотивація навчально-творчої діяльності учнів.

Після того, як закінчили обговорення всіх ситуацій, ведучий оголошує закінчення гри, потім розпочинається підбиття підсумків. Кожна команда розподіляє надану їм суму балів між командами-суперниками, а результати передає ведучому або обраному секретарю. Ведучий (секретар) підраховує набрану кожною командою кількість балів і повідомляє результати проведеного заходу. Набрану кількість балів капітан кожної команди розподіляє між учасниками залежно від їхньої активності та влучності відповідей.

Зведена підсумкова таблиця результатів заняття дозволяє вчителю провести докладний аналіз засвоєння учнями теми, з’ясувати прогалини в знаннях, накреслити напрями подальшої роботи.

Наприклад тема підсумкового уроку

«Складні відсотки» 9 клас

Можливі варіанти завдань:

На етапі 3 заняття «сесія» учням можуть бути запропоновані конкретні задачі, які потрібно буде якомога швидше вирішити різними способами. Чим більше способів вирішення задачі запропонує команда, ти більше балів вона отримає. Також додатковий бал надається команді, яка першою впоралася із завданням.

На четвертому етапі «штурм поставленої проблеми» кожній команді потрібно буде придумати прикладну задачу на відсотки та пов’язати її з конкретною професією.

Так результати презентовані учнями повинні мати такий вигляд:

Професія «банкір»

Вкладник відкрив у банку депозит на суму 18000 грн під 12% річних. Скільки коштів буде на рахунку вкладника через 2 роки? Скільки відсоткових коштів доведеться заплатити банку?

Професія «продавець»

Продавець квітів знизив ціну з 25 грн за одиницю до 22 грн. Наступного дня кількість проданих квітів зросла зі 150 одиниць до 200 одиниць. На скільки відсотків змінився дохід продавця? Чи варто було продавцю знижувати ціну?

Професія «хімік-технолог»

У 300 гр розчину міститься 60 гр солі. Скільки води слід додати до розчину, щоб вийшов розчин концентрації 15%?

3.3. Заняття-гра «брейн-ринг»

Брейн-ринг – ігрова форма проведення заняття у вигляді інтелектуального змагання між командами учнів класу (змагання може проводитися і між учнями паралельних класів/шкіл) відносно першочерговості та правильності надання відповіді з навальних та прикладних завдань з математики в цілому та з теми «відсотки» зокрема.

Заняття – брейн-ринг дозволяє учням відчути себе ерудитом, частиною команди, згуртовує колектив. «Брейн-ринг» – це гра, де стартом є цікаве запитання, а фінішем – відповідь. Необхідно швидко зреагувати, адже час для прийняття рішення обмежений [7].

Заняття «Брейн-ринг» сприяє розвитку логічного мислення та аналітичних здібностей учнів, стимулює їх зацікавленість до процесу виховання, підвищує ерудицію та винахідливість. Гра дозволяє перевірити рівень засвоєння учнями основних понять з вивченої теми, розвити зацікавленість та пізнавальну

активність. На такому уроці формуються більш глибокі та міцні знання, розвиваються інтелектуальні вміння, уміння порівнювати, виділяти основне, робити висновки та узагальнення, застосовувати знання на практиці. Гра зацікавлює учнів і спонукає до творчості, ігровий мікроклімат сприяє комунікації дітей, допомагає розкрити їх можливості. Подібні заняття виявляють особливі здібності учнів, розвивають їхню творчу самостійність [34].

Методичні рекомендації щодо організації проведення заняття-гри «Брейн-ринг»

Заняття-гра «Брейн-ринг» є формою заохочення учнів до активізації процесу пізнання під час проведення проміжного або підсумкового контролю знань за темами або змістовими модулями.

Регламент гри – 2 академічні години. Структура витрат часу на окремі елементи:

- вступне слово вчителя – до 5 хвилин;
- ігровий час – до 40 хвилин;
- паузи творчої діяльності – до 20 хвилин;
- підбиття підсумків – до 15 хвилин.

Для організації гри необхідно підготувати спеціальний електронний пристрій, що сигналізує пріоритетність подачі сигналу на відповідь команди.

Для проведення гри необхідно підготувати відповідним чином приміщення. По центру кімнати слід поставити столи (кількість залежить від кількості команд), за якими можуть одночасно працювати до 5–8 учнів. Між столами потрібно створити вільну площу для роботи ведучого. Слід організувати окремі робочі зони для членів журі, підготовки команд до виступу, запрошених. В аудиторії має бути дошка, на якій будуть висвітлюватися поточні результати змагання.

Роль ведучого такого заняття краще надати вчителю. Крім нього, на гру обирають секретаря та членів журі (це можуть бути наприклад запрошені вчителі). Учнів розділяються на 3 команди, кожна з яких обирає свого капітана. Учням видається перелік запитань для повторення, рекомендована література.

Вони самостійно організовують повторення вивченого матеріалу в своїх командах.

Загальні правила гри

1. Перед грою відбувається жеребкування черговості виступу команд (розіграш карток із порядковими номерами виступів).

2. Заняття-гра «Брейн-ринг» складається із трьох турів, у яких будь-яка команда обов'язково зустрічається по одному разу із кожним суперником.

3. Кожний ігровий тур забезпечується індивідуальною карткою проблемних питань. У кожній картці міститься по 7–11 запитань, які сформовані за темою або розділом і потребують застосування знань учнів у відповіді.

4. Час на обговорення питання ведучого – 30-60 секунд.

5. Команда, яка перша знайшла відповідь на запитання, повинна натиснути на кнопку електронного пристрою і представити відповідь. Якщо команда дає неправильну відповідь, то команда-суперниця отримує 15-30 сек на відповідь на це ж запитання.

6. За правильну відповідь на запитання команда отримує – 2 бали, якщо відповідь неправильна (відповідь не знайдено) – 0 балів. Результати бальної оцінки секретар фіксує у відомості.

7. Якщо обидві команди не відповіли на запитання, то наступне питання оцінюється на 1 бал вище.

8. Команда, яка в ігровому турі набрала більшу кількість балів рейтингу, вважається переможницею туру. Замість команди, яка зазнала поразки, бере участь наступна за жеребкуванням.

9. Якщо одна й та сама команда перемогла у першому та другому турах, вона автоматично посідає перше місце і вважається переможницею гри. Команди, що їй програли, розігрують між собою друге та третє місця в останньому турі.

10. Якщо ж команда виграла по одному разу, журі ранжує команди за кількістю набраних балів (якщо команди набрали однакову кількість балів – за результатами їх виступів у тайм-аутах). Якщо за цими показниками журі не може

надати перевагу жодній із команд, їх рейтингові місця розігруються методом додаткових питань до першої правильної відповіді.

11. Кожній команді надається одна творча пауза, під час якої її гравці представляють у творчій формі (пісенний ремікс, сценічна постановка, шарж тощо) тему змагання. За це члени журі оцінюють кожну команду додатковою кількістю балів.

12. Результати кожного ігрового туру секретар фіксує у спеціальній відомості. Наприкінці заняття-гри всі члени журі ставлять свої підписи у відомості.

ВІДОМІСТЬ
результатів заняття-гри «Брейн-ринг»
з дисципліни «Математика» за темою «Відсотки»

1. Рейтинг команд за результатами ігрових турів

№ ігрового туру	Назва команди		
	« »	« »	« »
1			
2			
3			
Усього балів			

2. Рейтинг команд і окремих учнів за підсумками гри

Назва команди	Прізвище та ініціали студента	Кількість балів
	1.	
	2.	
	…	
	…	
	1.	
	2.	
	…	
	…	
	1.	
	2.	
	…	
	…	

Ведучий змагання _____ _____
Секретар _____ _____
Члени журі _____ _____
_____ _____
_____ _____

«___» _____ 20___ р.

Загальна оцінка команд у грі «Брейн-ринг» і мотивація навчально-творчої діяльності учнів

Після того, як усі команди виступили, ведучий оголошує закінчення гри. За результатами виступів команди нагороджуються балами відповідно з тією кількістю балів, яку вони отримали під час ігрових турів. Правильна колективна відповідь на запитання дає можливість кожному члену команди додати до свого рейтингу кількість балів (відповідно до рівня складності).

Зведена підсумкова таблиця результатів гри дозволяє вчителю докладно проаналізувати засвоєння учнями теми, з'ясувати прогалини в знаннях, окреслити напрями подальшої роботи. Практика свідчить, що така форма заняття викликає інтерес учнів, проходить цікаво та жваво.

Наприклад тема підсумкового уроку

«Відсотки. Знаходження відсотків від сила. Знаходження числа за його відсотками.» 5 клас

Можливі варіанти завдань

Приклад картки запитань заняття-гри «Брейн-ринг»
з дисципліни «Математика» тема «Відсотки»

№ з/п	*Запитання*	*Відповіді*
1.	Синевир – національний парк в Українських Карпатах. Його загальна площа – 40400 га. Яка площа 20% цього парку?	8080 га
2.	Річка Ворскла має довжину 464 км. На територію Полтавщини припадає 50% усієї її довжини. Скільки кілометрів Ворскли протікає територією Полтавщини?	232 км
3.	Сплав містить 12% олова. Скільки кілограмів олова у 180 кг сплаву?	21,6 кг

4.	Площа поля становить 540 га. Кукурудзою засіяли 15% поля. Скільки гектарів засіяли кукурудзою?	81 га
5.	Шкільна команда з волейболу на міському турнірі набрала 72 очки, що становить 60% всіх можливих. Яку максимальну кількість очок можна було набрати на турнірі?	120 очок
6.	З молока виходить 21% вершків. Скільки літрів молока потрібно для виготовлення 8,4 л вершків?	40 л
7.	Під час сушіння ромашка втрачає 86% своєї маси. З якої маси ромашки можна одержати 7 кг сушеної?	50 кг
8.	Показ фільму тричі переривався на рекламу по 3 хв кожна, що становить 15% часу показу самого фільму. О котрій годині закінчиться показ фільму, якщо почався він о 10.00?	об 11.09
9.	Маляр повинен пофарбувати стіну. Її довжина дорівнює 80 см, а ширина становить 70% довжини. Знайдіть площу яку повинен пофарбувати маляр?	4480 $см^2$
10.	Довжина гальмівного шляху по сухому асфальту при швидкості руху автомобіля 40 км/год становить 0,026% величини його швидкості. Волій автомобіля, що рухається з цією швидкістю, побачив пішохода, який перебігає дорогу на відстані 10 м перед ним і натиснув гальма. Чи вдасться водієві уникнути травмування пішохода?	Ні
11.	Кінозал на сенсі перегляду фільму був заповнений на 62%. Скільки відвідувачів було в кіно, якщо 2 особи становить 4% кількості місць у залі?	31 особа

Практика свідчить, що використання нетрадиційних активних типів занять викликає інтерес учнів, проходить цікаво та жваво.

3.4. Гра-конкурс винахідливих і кмітливих («КВК»)

Конкурс винахідливих та кмітливих (КВК) – форма проведення заняття у вигляді дидактичної гри, яка значною мірою сприяє активізації процесу пізнання та набуття навичок виконання математичних завдань із використанням творчих компонентів діяльності.

Методичні рекомендації щодо організації проведення конкурсу «КВК»

Конкурс винахідливих і кмітливих (*КВК*) рекомендується проводити наприкінці навчального року, за 2–3 до канікул. Регламент гри становить приблизно 3 години.

Для участі в конкурсі кожен клас на паралелі формує команду на чолі з капітаном. Кожен учень визначає своє місце в команді відповідно до його можливостей та інтересів.

Ведучим гри «КВК» може бути як вчитель, так і учні старших класів. Слід зазначити, що другий варіант зазвичай більш імпонує школярам, адже практично кожен може бути на місці вчителя і спробувати свої сили.

Крім ведучого, на гру обирають секретаря та членів журі. Членами журі можуть бути як запрошені вчителі, так і учні старших класів. До складу журі доцільно також запрошувати представників із різних організацій.

Загальні правила гри

1. Заняття–конкурс «КВК» проходить у формі змагання команд за відомою ігровою формулою.
2. Формується перелік ігрових турів (етапів конкурсу) та критеріїв їх оцінювання.
3. Команди заздалегідь ознайомлюються зі сценарієм конкурсу та самостійно обирають технологію процесу підготовки до нього.
4. Після закінчення кожного конкурсу журі оцінює рівень навчально-творчої діяльності команд, результати оцінки фіксують у відомості.
5. Результати кожного ігрового туру секретар фіксує у спеціальній відомості. Наприкінці конкурсу всі члени журі ставлять свої підписи у відомості.

Можливі варіанти ігрових турів конкурсу «КВК»

Приклад ігрових турів і
критеріїв оцінювання команд у конкурсі «КВК»

№ з/п	Ігровий тур	Регла-мент	Обов'язкові елементи	Критерії оцінювання
1.	Привітання «Ода математику»	5–7 хв на виступ кожної команди	Назва команди, девіз, емблема, привітання, пісенний ремікс з математичної тематики (гімн математика)	Математична направленість, змістовність, гарне оформлення, наявність творчого підходу
2.	«Математична розминка»	до 1 хв на відповідь	На сцену виходять представники команд (до 5 осіб), яким ведучий конкурсу задає 5 проблемних запитань з математики	Повнота, змістовність, оригінальність відповідей, наявність елементів гумору, кмітливість, уміння орієнтуватися у непередбачуваних ситуаціях
3.	Домашнє завдання «Математична ситуація»	до 10 хв на виступ	Програється бажана практична ситуація у сценічній формі з прийняттям рішення з використанням практичних математичних знань та вмінь	Майстерність виконання, знання технології прийняття обґрунтованих рішень, наявність творчого підходу
4.	Конкурс капітанів «Топ-математик»	до 1 хв на відповідь	Капітани команд одночасно виходять на сцену і відповідно до жеребкування ставлять суперникам по 1–2 запитання з математичної тематики	Енциклопедичність знань, швидкість мислення, творчий підхід, уміння виступати перед аудиторією, наявність елементів гумору
5.	Творче завдання «Цікаві факти із життя відомих математиків»	до 10 хв на виступ	Команди у творчій формі висвітлюють цікаві факти із життя відомих математиків	Творчий підхід, уміння виступати перед аудиторією, наявність елементів гумору
6.	Прикінцеве слово «П'ять порад майбутньому супер-математику»	5–7 хв на виступ кожної команди	Команди у творчій художній формі висвітлюють практичні рекомендації щодо ефективного опанування математики в цілому та її окремих тем	Актуальність, практична цінність порад, наявність елементів творчого підходу та гумору

ВІДОМІСТЬ

результатів конкурсу «КВК»

Номер ігрового туру	Назва команди		
	«____»	«____»	«____»
1. Привітання «Ода математику»			
2. «Математичні розминка»			
Сума за два ігрові тури			
3. Домашнє завдання «Математична ситуація»			
Сума за три ігрові тури			
4. Конкурс капітанів «Топ-математик»			
Сума за чотири ігрові тури			
5. Творче завдання «Цікаві факти із життя відомих математиків»			
Сума за п'ять ігрових турів			
6. Прикінцеве слово «П'ять порад майбутньому супер-математику»			
Усього балів за гру «КВК»			

Голова журі _____ _____

Секретар _____ _____

Члени журі _____ _____

_____ _____

_____ _____

«___» _____ 20___ р.

Загальна оцінка команд у грі «КВК» і мотивація навчально-творчої діяльності студентів

Після того, як усі команди виступили, ведучий оголошує про закінчення гри. Після завершення всіх ігрових турів журі підбиває підсумки та нагороджує переможців у номінаціях:

- «За творчий підхід, гумор та кмітливість»;
- «За знання теорії математики»;
- «За знання практичних математичних прийомів»;

- «За вміння приймати рішення, базуючись на математичних знаннях»;
- «Кращий математик».

Аналіз досвіду практичного втілення концептуальної ідеї впровадження нетрадиційних форм проведення занять у навчальний процес свідчить, що найбільш дієвою та ефективною є та система, яка сприяє максимальному прояву здібностей учня, його самореалізації, коли на основі фахових знань формуються професійні вміння і навички творчої науково-дослідної діяльності.

Зауважимо, що наведені типи нестандартних занять, їх структура, рекомендації щодо організації їх проведення не є догмою. Адже кожне заняття – це творчість вчителя.

ВИСНОВКИ

У дослідженні проведено теоретичний аналіз та практичне вирішення проблеми формування та розвитку математичної компетентності в учнів основної школи. Результати дослідження дозволили досягнути його мети, виконати поставлені завдання та сформулювати наступні висновки:

1. Сучасний етап розвитку математичної освіти, побудований на основі реалізації компетентнісного підходу до навчання, актуалізує проблему формування прикладних знань, вмінь та навичок в учнів. Це свідчить про зростання ролі прикладних задач та задач з практичним змістом у шкільному курсі математики. Прикладні задачі дозволяють продемонструвати учням взаємозв'язок теорії та практики та отримати нові знання з різних галузей. При цьому будь-яка прикладна задача виконує відразу чотири функції (навчальну, виховну, розвиваючу та контролюючу), але при її складанні потрібно дотримуватися цілої низки вимог.

2. Однією з найбільш розповсюджених форм прикладних задач є задачі на відсоткові розрахунки, які зустрічаються практично у всіх професіях та й в повсякденному житті людини. Поряд з цим аналіз рівня засвоєння знань учнями виявляє, що більшість з них мають значні прогалини у цій дуже важливій темі. Чинна програма з математики нараховує незначну кількість годин на вивчення теми «Відсотки» (5, 6 та 9 класах). Отже, здійснення логіко-дидактичного аналізу теми «Відсотки» за чинними підручниками дозволило встановити, що на її вивчення відведено недостатньо часу, хоча вона є досить складною для сприйняття учнями.

3. У дослідженні систематизовано відомості про основні типи прикладних задач на відсотки у шкільному курсі математики, надано характеристику методів їх розв'язання та складено систему прикладних задач для вивчення кожного типу за рівнями складності.

4. Оскільки сьогодні одним із ключових завдань вчителя є підвищення рівня зацікавленості учня у вивченні та опануванні дисципліни. Враховуючи особливості теперішнього покоління – ігрові методи будуть вирішувати це

завдання якомога краще. Заняття-гра стимулює інтерес учнів до певної теми й активізує їхню навчальну діяльність через прагнення позмагатися, перевірити власні сили. Інноваційні підходи до організації навчання роблять навчально-виховний процес різноманітним, цікавим та ефективним, а найкориснішим у такому навчанні є те, що математика починає подобатися.

5. В межах дослідження розроблено чіткі рекомендації для вчителів щодо організації та проведення нетрадиційних форм уроків з опанування та контролю за рівнем засвоєння знань учнів з теми «Відсотки». Зокрема такими формами проведення уроків можуть бути: «заняття-аукціон», «мозковий штурм», «брейн-ринг», «конкурс винахідливих та кмітливих».