

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Факультет математики та інформатики
Кафедра математики та інформатики і методики навчання

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему “Створення умов для кращої успішності з математики
учнів Нової української школи”

Виконав:

магістрант(ка) II курсу, групи СОМ(М)-2
спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)

Тягур Р.В.

(прізвище та ініціали студента)

Керівник Кульчицька Н. В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Івано-Франківськ – 2023 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ	
1.1. Концепція НУШ в базовій середній школі	6
1.2. Формування ключових та предметних компетентностей при навчанні математики учнів 5-6 класів	10
1.3. Особливості оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти.....	14
РОЗДІЛ 2. КОМПЕТЕНТНІСНІ ЗАДАЧІ ЯК ПЕРЕДУМОВА ЕФЕКТИВНОГО НАВЧАННЯ	
2.1. Суть компетентнісного підходу у навчанні математики	18
2.2. Практико орієнтовані задачі	21
2.3. Моніторинг якості навчання математики	31
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ УМОВ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ НУШ	
3.1. Організація навчального процесу з використанням освітніх онлайн платформ	35
3.2. Система задач для перевірки якості навчання за Європейськими стандартами	42
ВИСНОВКИ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	59

ВСТУП

В умовах розвитку технологій освітній процес давно відчув необхідність змін в напрямку від заучування до вміння. Адже сучасна дитина є обізнаною та проінформованою з великою кількістю джерел для отримання інформації. Її важко примусити вчитись при такій суперечливій мотивації – доволі мало правильних відповідей на їхні запитання: а де це пригодиться. А всім відомо, що без розуміння практичного застосування знань, навчальний матеріал не засвоюється.

З 1 вересня 2018 року відбулася ключова реформа освітньої галузі – впроваджено Нову українську школу (НУШ). Тоді першокласники розпочали своє навчання уже по новій навчальній програмі Нової школи.

Метою НУШ є різнобічний розвиток особистості, яка прагне до самовдосконалення та навчання протягом всього свого життя.

Актуальними тенденціями у шкільній освіті зараз вважаються: цифровізація, візуалізація, мікронавчання, інтерактивне навчання, змішане навчання, штучний інтелект, STEAM-освіта, гейміфікація. Відмітимо цифрове підґрунтя в усіх цих трендах, адже в умовах сьогодення неможливо уявити освіту без дистанційного та онлайн-навчання.

З метою розвитку індивідуальних темпів навчально-пізнавальної діяльності окремо кожного учня постає питання використання сучасних методів візуалізації та дистанційних платформ.

До важливих трендів сучасної освіти науковці також відносять концепції міжнародного моніторингу PISA. Їх реалізація можлива через системи компетентнісних задач, приклади яких наведені у Розділі 3. До таких задач належать комплексні завдання на декілька пунктів.

Використання завдань у форматі PISA забезпечує прикладний напрям вивчення математики відповідно до світових стандартів.

Дослідницькими роботами в даних темах займалися такі автори як Васильєва Д.В., Головка М.В., Дереза І.С., Патока Л.М. Складено багато робіт на тему практико-орієнтованих задач та їх категоризацій.

Таким чином, **актуальність даної теми** зумовлена необхідністю виявлення шляхів правильної якісної організації навчального процесу з використанням інновацій (освітніх онлайн платформ, інтерактивних ресурсів) відповідно до концепцій НУШ та вимог моніторингових досліджень PISA.

Метою магістерської роботи є виявлення комплексної організації системи навчального процесу 5-6 класів в умовах сьогодення.

Об'єктом дослідження є процес навчання математики учнів 5-6-х класів в умовах НУШ.

Предметом дослідження є компетентнісні задачі та задачі у форматі PISA для 5-6 класів.

На основі предмета і мети дослідження поставлені такі основні **завдання**:

- ознайомитися з концепціями та компонентами НУШ,
- вивчити компетентнісний підхід у навчанні 5-6 класів,
- дослідити практико орієнтовані задачі та їх класифікацію, систему задач, які використовуються при моніторинговому дослідженню PISA,
- проаналізувати систему оцінювання та моніторингу знань,
- розглянути освітні онлайн-платформи для дистанційного та інтерактивного навчання,

- розробити методичні рекомендації щодо мотивації учнів 5-6 класів до вивчення математики.

Зважаючи на це магістерська робота має таку **структуру**:

У першому розділі роботи ми розглядаємо систему концепцій та наскрізних ліній НУШ, формування компетентностей в учнів 5-6 класів та систему оцінювання результатів знань, вмінь та навичок..

У другому розділі роботи ми детальніше досліджуємо поняття компетентнісних задач та аналізуємо чинники результатів моніторингових досліджень.

У третьому розділі роботи ознайомлюємося з різними онлайн-платформами для організації дистанційного навчання, змішаного навчання із застосуванням інтерактивних ресурсів та автоматичного оцінювання знань. А також аналізуємо результати міжнародного моніторингового дослідження PISA та досліджуємо шляхи підготовки учнів до наступних досліджень.

РОЗДІЛ 1.

РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

1.1. Концепція НУШ в базовій середній школі

Основною метою школи є забезпечити якість освіти, а для цього необхідно відпрацювати певні освітні процеси. Одержавши академічну автономію, навчальні заклади визначили свою унікальність у сфері надання освітніх послуг. Але для досягнення поставлених нових цілей перед українськими школами постає потреба пошуку шляхів реалізації змісту освіти.

З 1 вересня 2022 року стартувала програма НУШ (Нова Українська Школа) у базовій школі. Таким чином вчителі 5-х класів прийняли учнів, які початкову освіту проходили уже по новій системі концепцій НУШ. Тому для продовження їх навчання в новому режимі згідно до Держстандарту базової середньої освіти збільшилися вимоги до викладачів. Педагоги змушені прийняти зміни в освітньому процесі, опанувати нові підходи до навчання та багато інших інновацій.

Відповідно до Закону України «Про освіту» метою повної загальної середньої освіти є різнобічний розвиток, виховання і соціалізація особистості, яка усвідомлює себе громадянином України, здатна до життя в суспільстві та цивілізованої взаємодії з природою, має прагнення до самовдосконалення і навчання впродовж життя, готова до свідомого життєвого вибору та самореалізації, трудової діяльності та громадянської активності. [14]

Інакше, метою НУШ є створення таких умов у школі, щоб учням було цікаво та приємно навчатись, не боятись висловлювати власну думку, здобувати не тільки знання, а й уміння та досвід, який пригодиться у щоденному житті. Тепер учнів вчать набувати конкретних

компетентностей замість заучування понять та запам'ятовування фактів. Тобто має сформуватися певне ядро знань, на яке будуть накладатися уміння ними користуватися, та навички, які пригодяться в буденному та професійному житті.

Формування нової школи передбачає таких 9 ключових компонент:

- 1) Новий зміст освіти, основою якого є формування важливих компетентностей для життя.
- 2) Умотивований учитель, якого не обмежують у свободі творчості та професійному розвитку.
- 3) Наскрізний процес виховання, спрямований на формування цінностей.
- 4) Децентралізація та ефективне управління для реального автономного керування школою.
- 5) Педагогіка, засобом якої є рівноправне партнерство між учнем, учителем та батьками.
- 6) Дитиноцентризм, орієнтація на потреби учня в навчально-освітньому процесі.
- 7) Нова структура школи, з допомогою якої зручно засвоїти новий зміст і набути потрібних компетентностей для успішної самореалізації.
- 8) Справедливий розподіл публічних коштів, щоб забезпечити рівноправний доступ всіх дітей до якісної освіти.
- 9) Сучасне освітнє середовище, яке гарантує необхідні умови, засоби і технології для навчання учнів, освітян, батьків не лише у приміщенні навчального закладу. [1]

Серед стратегічних напрямків у сфері освіти визначено послідовність реалізації компетентнісного підходу до навчання: спрямованість, зміст, методи навчання.

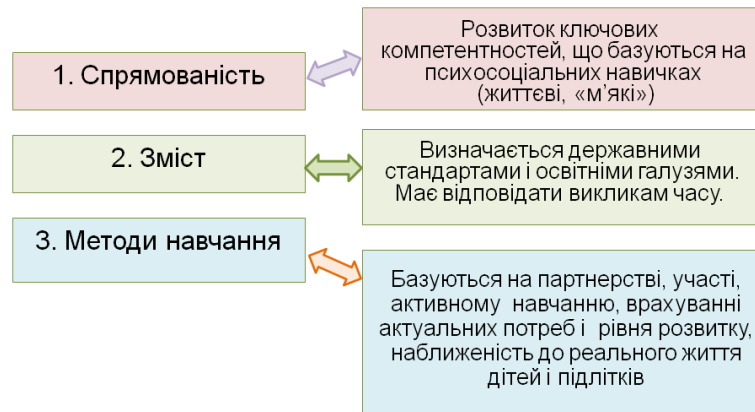


Рис.1. Ознаки навчання учнів на засадах компетентнісного підходу

Відповідно до «Рекомендацій Європейського Парламенту та Ради Європи щодо формування ключових компетентностей освіти впродовж життя» запишемо **10 ключових компетентностей**:

1. Вільне володіння державною мовою
2. Здатність спілкуватися рідною (якщо відмінна від державної) та іноземними мовами
3. Математична компетентність
4. Компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій
5. Інноваційність
6. Екологічна компетентність
7. Інформаційно-цифрова компетентність
8. Уміння вчитися впродовж життя
9. Соціальні та громадянські компетентності
10. Культурна компетентність

11. Підприємливість та фінансова грамотність

Але в теперішній час недостатньо лишень володіння учнями предметними шкільними вміннями.

Введемо поняття наскрізних ліній та вмінь, які є спільними для всіх компетентностей практики.

Наскрізнi вміння є спільними для всіх компетентностей. Запишемо деякі з них::

- читання з розумінням,
- вміння висловлювати власну думку усно і письмово,
- мислення критично та системно,
- здатність логічно обґрунтовувати позицію,
- діяти творчо.

Школи інших країн також мають свій індивідуальний список наскрізних вмінь, але є дещо спільне: розв'язування проблем, критичне мислення, комунікація.

Наскрізнi лінії – це певні надпредметні теми, які розвивають здатність застосовувати одержані знання. Інакше, це засіб інтеграції навчальних предметів та предметних циклів. Виділяють чотири змістові лінії:

- екологічна безпека і сталий розвиток,
- громадянська відповідальність,
- здоров'я і безпека,
- підприємливість і фінансова грамотність.

Відповідно до цих змін, першим ділом змінюються підходи вчителів у роботі, проводиться їхнє загальне перенавчання щодо методик компетентнісного навчання та нових освітніх технологій. Крім

того стартує добровільна сертифікація для стимулювання вчителів до вищого рівня професійної майстерності.

1.2. Формування ключових та предметних компетентностей при навчанні математики учнів 5-6 класів

Оскільки перехід від початкової школи до середньої для учнів вважається доволі важким, то для розмежування мети та задач в освітньому процесі навчання різного віку школярів розділяють цикли здобуття базової середньої освіти:

- 5-6 класи – адаптаційний цикл,
- 7-9 класи – цикл базового предметного навчання.

Завдяки цьому легше сприймається перехід до нових умов навчання, так як враховано індивідуальні особливості розвитку школярів. Адже процес навчання в 5-6 класах є фактично пропедевтичним курсом між наочно-інтуїтивним ознайомленням з математикою в початковій школі та дедуктивно-логічним вивченням її в 7-9 класах.

Щодо змін, то у 5-6 класах збільшилися обсяги інтерактивних форм роботи, а саме парної та групової. Тема арифметичних обчислень систематизується та узагальнюється. Оскільки ще в початковій школі з'явилася нова змістова лінія «Робота з даними», яка передбачає знайомство з нескладними таблицями даних, лінійними діаграмами. То продовжуючи дану тему в 5-6 класах учні уже вміють працювати (читати, будувати) зі стовпчастими та круговими діаграмами.

При вивченні змістової лінії «Геометричні фігури» учні в 5-6 класах повинні вміти переходити від просторової фігури до відповідних її елементів, відомих з теми площини. В даному навчальному процесі учні опираються на уже вивчені відомості про просторові фігури (куб, конус, циліндр, піраміда, паралелепіпед, куля) у початковій школі.

Початкове знайомство з геометрією формує уявлення про доведення на основі аксіом та теорем. Збільшується кількість теоретичних фактів, які потребують обґрунтування.

Поступово створюються передумови для уявлення про дедуктивні методи і їх застосування. Дедукція є основною лінією навчального освітнього процесу на наступному циклі базової освіти.

Враховуючи вплив міжпредметних зв'язків на побудову навчального процесу деякі автори пропонують в 5-6 класах формування уявлень про комбінаторні задачі та поняття ймовірності випадкових подій, а також поняттям симетрії та стандартного вигляду числа.

Формування компетентностей учнів буде відбуватися гармонійно, якщо дотримуватися деякого готового алгоритму:

- підтримувати зв'язок навчання та щоденного життя (пов'язувати наукові поняття з різними видами праці, колективних та суспільних цінностей),
- актуалізація теми мотивацією,
- формування системи знань, одержаних при узагальненні та аналізі матеріалу через розв'язування життєвих задач,
- формування вмінь використовувати одержаний досвід,
- формування власної відповідальності за результати оцінювання знань та вмінь,
- діагностика та корекція власного рівня знань, самовиховання особистості.

Розглянемо шляхи розвитку основних ключових компетентностей через форми реалізації на уроках математики:

- 1) Соціальна і громадська – залучення учнів до роботи в групах, до планування позакласних заходів; самостійне розв'язування завдань бажано з різними можливими способами, щоб обирати найраціональніший метод.
- 2) Політкультурна – інтегрування художньої літератури на уроках математики; приведення прикладів із життя відомих математиків та з історії математичних відкриттів; навчання висловлювати грамотно власну думку.
- 3) Комунікативна – робота над правильною вимовою математичних понять та термінів, зв'язністю мовлення; організація нестандартних уроків та групової роботи; взаємоперевірка з коментуванням.
- 4) Інформаційна – робота в кабінеті інформатики; складання таблиць та схем; дослідження нової інформації, участь у шкільній газеті.
- 5) Підприємницька – використання інтегрованих уроків; робота над проектами; розв'язування задач на відсотки, фінансові задачі.
- 6) Екологічна (здорове життя) – обов'язкові фізкультхвилини та дотримання гігієнічних норм; робота над задачами про екологію та навколишнє середовище, тобто математична статистика, рух, ризик, організм.
- 7) Уміння вчитися – залучення до інтелектуальних конкурсів та роботи в МАН; робота з рефератами; мотивування до самоосвіти.

Наприклад, для роботи над екологічною компетентністю учням можна запропонувати такі завдання.

Задача 1. Обчисліть, скільки кубічних метрів повітря очистять від автомобільних вихлопних газів 25 каштанів, посаджених уздовж дороги, якщо одне дерево очищає зону довжиною 100м, шириною 12м, виствою 10м? (тема «Об'єм прямокутного паралелепіпеда», 5 клас)

Задача 2. Складіть діаграму за наведеними даними. Типові захворювання учнів 6–9 класів (%): карієс — 20,4–22,4; порушення постави — 11,4–12; травми, опіки — 4,6–5,7; захворювання нервової системи — 1,8–3; погіршення зору — 18; ГРВІ — 30; зайва вага — 38.

Задача 3. Один учений підрахував, що в 1 г бруду з-під нігтів міститься 38 млн мікробів, а щоб захворіти, достатньо проковтнути 1/100 частину. Скільки ж це мікробів?

Формування компетентностей відбувається безпосередньо на довільному уроці. Систематизувавши свою діяльність та інтегруючи нові навчальні вимоги учитель скеровує роботу учнів. [6]

Розглянемо шляхи формування компетентностей на різних етапах уроку:

Етап уроку	Процес	Вид компетентності
Перевірка домашнього завдання	Рецензування розв'язків	пізнавальна, комунікативна
	Математичний диктант	самоосвітня

Пояснення нового матеріалу	Доведення теорем	політкультурна
Закріплення вмін та навичок	Навчальна самотійна робота	пізнавальна
	Дослідження різних видів пам'яті	самоосвітня
	Розв'язування задач і вправ	інтелектуальна, політкультурна
	Математична естафета та робота з підручником	комунікативна, пізнавальна
Контроль	Створення презентацій	інтелектуальна
	Самотійна робота з аналізом результатів	соціальна
Домашнє завдання	Виконувати завдання по темі уроку	саморозвиток
	Різнорівневі завдання	інтелектуальна

Так як навчання школярів 5-6 класів вимагає від викладачів впровадження інноваційного підходу до структури та змісту навчання, тому їм надається повна академічна свобода. Учителю сам має право обирати предмети та інтегровані курси за побажанням учнів. Таким чином, звичайний навчальний процес набуває варіативного характеру. Однак все ж повинні витримуватися чіткі орієнтири розвитку власних компетентностей учнів згідно нормативних документів. [5]

1.3. Особливості оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти

Результати навчання школярів орієнтовані на ключові компетентності та наскрізні вміння і оцінюються відповідно до вимог Держстандарту.

В сучасній школі оцінювання знань являється не тільки інструментом визначення рівня успішності учня, але й засобом перевірки компетентності учителя також. Поточні результати оцінювання визначають зміну або продовження методів вивчення теми. Якщо оцінювання показало погані результати, то вчитель індивідуально до ситуації визначить подальші дії: надати матеріал на додаткове самостійне вивчення чи виділити додатково час на повторне вивчення.

Отже, виділимо такі основні функції оцінювання навчальних досягнень:

- Контролююча – для визначення рівня знань, вмінь та навичок учнів поточного матеріалу та готовність до сприйняття нового, для зручного планування вчителем навчального процесу,
- Навчальна – для повторення, поглиблення, систематизації та вдосконалення вмінь та навичок,
- Діагностико-коригувальна – для виявлення причин труднощів у навчанні, прогалин у знаннях, корегування шляхів їх усунення,
- Стимулювально-мотиваційна – для формування позитивних емоцій та мотивацій навчання,
- Виховна – для формування відповідальності та зосередженості в навчанні, вмінь контролю та самоконтролю, рефлексії навчальної діяльності.

Для здійснення процедури оцінювання можна застосовувати такі основні форми оцінювання:

- 1) усна форма (застосовне для індивідуального, групового чи фронтального опитування),

- 2) письмова форма (полягає в самостійних та контрольних роботах, тестуваннях, рекомендоване залучення учнів до роботи з діаграмами, схемами, таблицями, графіками, контурними картами та інше),
- 3) цифрова форма (оцінювання проводиться в цифровому форматі),
- 4) практична форма (застосовуються експериментальні дослідження, навчальні проекти, робота з біологічними об'єктами та хімічними речовинами, виготовлення певних виробів та інше).

Основні види оцінювання результатів навчання:

- поточне,
- підсумкове (тематичне, семестрове, річне).

Поточне оцінювання проводиться в процесі вивчення теми з метою оцінки рівня первинного засвоєння змісту теми, усвідомлення зв'язків зі змістом попередніх тем. Для поточного оцінювання використовують такі форми оцінювання: індивідуальне, групове та фронтальне, письмові роботи, роботи з графіками, схемами, діаграмами. В умовах сьогоденної світової ситуації з переходом на дистанційне навчання набуває особливої популярності тестова форма оцінювання та контролю досягнень учнів. Отримана інформація про результати оцінювання використовується учителем для коригування наступної роботи на уроках.

Тематичне оцінювання контролює результати засвоєння учнями певної теми чи розділу. Тематична оцінка виставляється з урахуванням поточних оцінок, додаткових видів робіт (самостійні, практичні, контрольні, лабораторні, творчі) та навчальної активності учня під час уроків. На початку вивчення нової теми учням бажано повідомити тривалість вивчення даної теми та кількість обов'язкових контролюючих робіт.

На основі результатів тематичних оцінювань вчитель виставляє семестрову оцінку, на підвищення якої учень має право. На основі семестрових оцінок виводиться річна оцінка, яку учень уже не зможе коригувати. [26]

Щороку в кінці навчального року здійснюється річне оцінювання відповідно до системи оцінювання, зазначеної в законодавстві. Результати річного оцінювання фіксуються у свідоцтві досягнень, яке потім зберігається в учня.

Оцінювання результатів навчання учнів 5-6 класів відбувається на основі 12-бальної шкали. Заклад освіти може індивідуально визначити власну шкалу оцінювання. Даний інструментарій в обов'язковому порядку повинен бути описаний освітньою програмою даного закладу освіти.

Учні 5-6 класів отримують на руки друкований варіант Свідоцтва досягнень. У ньому є дві графи:

- «Характеристика навчальної діяльності» (заповнюється відповідно до результатів навчання, зазначених в класному журналі),
- «Характеристика результатів навчання» (виставляється класним керівником спільно з іншими учителями у результаті спостережень під час всього навчального року).

Базова середня школа має деякі обмеження допуску до навчання. Відповідно до Державного стандарту початкової школи учневі необхідно досягти певних результатів навчання, що підтверджується відповідним документом – свідоцтвом про здобуття початкової освіти.

Якщо ж учень з деяких причин не отримав необхідних результатів річного оцінювання хоча б з декількох предметів, то йому надається право пройти відповідне оцінювання протягом першого семестру

наступного навчального року. Для проведення цієї процедури навчальний заклад створює комісію, графік проведення оцінювання та список завдань з вибраних предметів, а після завершення – складається протокол оцінювання рівня досягнень згідно Положень про індивідуальну форму здобуття загальної середньої освіти. [5]

РОЗДІЛ 2. КОМПЕТЕНТІСНІ ЗАДАЧІ ЯК ПЕРЕДУМОВА ЕФЕКТИВНОГО НАВЧАННЯ

2.1. Суть компетентнісного підходу у навчанні математики

На сьогодні навчання відіграє важливу роль у житті дітей. Його основним завданням є підготувати дітей до подальшого життя, навчити критичного мислення та аналізу ситуацій, навчити опрацьовувати великий обсягу інформації та концентрації на необхідному.

Стара модель освіти, яка передбачала накопичення знань та інформації, уже давно з появою новітніх технологій стала не актуальною. Зараз у нашому світі вільного доступу до будь-якої інформації є важливим вміти правильно опрацьовувати цю

інформацію, знаходити потрібну та вміти використовувати її для опанування нових навичок, умінь та компетентностей.

Автор Раков С.А. описує поняття «математична компетентність» як спроможність учня розпізнати та використати математику в житті, розуміти суть та методи математичного моделювання, будувати математичну модель ситуації, дослідити її та інтерпретувати одержані розв'язки, а також оцінити похибку обчислень.

Математичну компетентність можна розбити на такі складові:

- 1) Процедурна компетентність – розв'язування типових математичних завдань,
- 2) Логічна компетентність – вмінням володіти дедуктивним методом аналізу та доведення тверджень,
- 3) Технологічна компетентність – вміти користуватися сучасними математичними електронними засобами (електронні таблиці Excel, програмні засоби Gran 3D та GeoGebra та інші),
- 4) Дослідницька компетентність – володіти методами дослідження завдань,
- 5) Методологічна компетентність – вміти правильно застосовувати математичні методи для розв'язання завдань. [6]

Компетентнісне навчання не заперечує накопичення знань, а сприяє динамічному поєднанню знань, умінь та цінностей.

Компетентнісний підхід у викладанні передбачає створення проблемних ситуацій, розглядання завдань практичного напрямку, які вимагають проведення аналізу та синтезу інформації, оцінки її та створення нового продукту.

Важливою складовою компетентнісного підходу є співпраця учнів між собою та учнів з учителем, ведення навчальних дискусій та формувальне оцінювання з боку вчителя.

Компетентнісне завдання обов'язково базується на практичних ситуаціях. Учням потрібно пропонувати задачі прикладного напрямку, в яких будуть залучатися знання з інших наук, тобто задачі типу: математика + біологія, математика + економіка, математика + хімія, математика + фізика, математика + інформатика.

На початкових періодах процесу запровадження компетентнісного підходу навчання учителю потрібно більше часу для підготовки до уроку. Так як необхідно правильно підібрати ідеї для задач, підібрати кілька варіантів ходу розв'язування, сформулювати запитання для діалогів з учнями. Одним із головних засобів процесу навчання є формувальне оцінювання знань. Воно може здійснюватися через виконання завдань або тестових завдань на виявлення істинних або хибних тверджень. [12]

Автор Л.Павлова пропонує вивчати компетентнісні математичні задачі як такі, метою розв'язування яких є вирішення стандартної або нестандартної ситуації з допомогою знаходження певного методу розв'язання з обов'язковим використанням математичних знань. Після виконання такого типу задач учень в результаті здобуде певний пізнавальний досвід, який йому пригодиться при розв'язуванні наступних задач.

Компетентнісні задачі мають певні відмінні особливості від навчально-прикладних задач з математики, а саме:

- 1) Значущість (пізнавальна, професійна, соціальна) отриманого результату, що забезпечує пізнавальну мотивацію учня.
- 2) Умова задачі сформульована як ситуація, сюжет чи проблема, для розв'язання якої потрібно використати знання (з математики, іншого предмету чи з життя), на які прямої підказки в умові задачі.

3) Дані в задачі можуть бути представлені в різній формі (рисунок, схема, таблиця, графік, діаграма тощо), що потребує розпізнавання об'єктів.

4) Вказівка (явна чи неявна) про область застосування результату, одержаного при розв'язуванні результату.

5) Їх структура є нестандартною, так як в структурі задачі обов'язково деякі компоненти є невизначеними.

6) Наявність надлишкових та недостатніх даних, що часто є причиною об'ємної умови задачі.

7) Наявність декількох способів розв'язування залежно від ступеня раціональності, і ще ці способи можуть бути невідомі для учнів, їх потрібно буде самому сконструювати. [11]

Суть компетентнісного напряму навчання полягає у відмові від звичного домінування учителя, а переміщенні уваги на особистість учня разом з його особистісним емоційним досвідом, вміннями та можливостями.

Завданням учителя є формування компетентності учнів, тобто не тільки створення знань, умінь та навичок, але й накопичення об'єму досвіду, формування певних видів цінностей (загальнозначущих та особистісних), а також сприяти позитивному ставленню до себе, до світу, до процесу навчання, до предмету математики. [4]

2.2. Практико орієнтовані задачі

Практико-орієнтованою (прикладною) задачею в математиці називається така задача, в умові якої містяться нематематичні терміни та поняття.

Розв'язування такого типу задач розвиває вміння осмислювати зміст понять та застосовувати одержані знання в житті, аналізувати результати, робити певні узагальнення, порівняння та висновки, а також розширює кругозір. Тому учням в школі доцільно пропонувати прикладні задачі, наголошуючи їм на тій думці, що математичні абстракції виникають із задач, поставлених реальним життям.

Враховуючи те, що на уроках переважно не вистачає часу, такого типу завдання здебільшого пропонуються на заняттях гуртків та під час літньої навчальної практики.

Робота з практико-орієнтованими задачами є складною за процесом роботи з нею, адже спочатку її потрібно «перевести» на мову математики, інакше – скласти її математичну модель. При цьому робота вчителя також включає: підготовку певних спрямовуючих запитань, концентрацію уваги на суттєвих особливостях об'єкта, формулювання вимог та завдань з умови задачі математичними термінами. [25]

Математична модель – це спрощений опис об'єкту чи процесу з допомогою математичних понять (символів, рівнянь, нерівностей, графіків, формул, функцій).

Математичне моделювання – це суб'єктивне пізнання дійсності з використанням замінників, де математична модель й виступає замінником. Інакше, це метод дослідження об'єкту чи процесу, з допомогою побудови, аналізу та дослідження його математичної моделі.



Рис.2. Процес математичного моделювання під час розв’язування прикладної задачі

Виділимо такі етапи математичного моделювання:

- Формалізація (процес побудови математичної моделі),
- Дослідження побудованої математичної моделі (дослідження функції, розв’язування рівняння, спрощення виразу),
- Інтерпретація розв’язку (опис результату задачі зі сторони досліджуваного об’єкту).

Заповнимо в таблицю основні типи практико-орієнтований задач відповідно до сюжетної лінії в умові задачі:

Тип задач	Приклади задач
Задачі фізичного змісту	Два автомобілі перевезли за день 82 т зерна. Вантажність одного автомобіля – 8т, а другого – 6т. Скільки рейсів могли зробити автомобілі?
Розрахункові задачі	1. У Дмитрика було x грн. Він купив 2 ручки вартістю s грн і 6 олівців вартістю a грн. Скільки грошей у нього залишилось?

	2. Як можна розміняти 1 гривню на монети по 2 копійки та 5 копійок?
Задачі пов'язані з життям та побутом людини	1. Із двох вуликів одержали 100кг меду, з одного на 4кг більше, ніж з другого. Скільки меду одержали з кожного вулика? 2. У Настусі було С грн. На морозиво вона витратила Х грн., а на гроші, що залишились, купила 6 льодяників. Скільки коштує один льодяник? 3. За комунальні послуги господар щомісяця сплачує 75грн. 40коп., що становить 52% від його зарплатні. Скільки зарплатні одержує господар? 4. Дівчинка прочитала книжку за три дні. За перший день вона прочитала 30% від усіх сторінок, за другу – половину остачі, а за третій – решту, 84 сторінки. Скільки сторінок у книжці?
Задачі геометричного змісту	Скільки фарби потрібно для фарбування підлоги, якщо довжина кімнати 5м, а ширина – 4м, причому витрати фарби на 1м ² – 120г?
Задачі оптимізації	У порт заходять три пароплави. Середня кількість усіх пасажирів трьох пароплавів дорівнює 200. Якою може бути найбільша кількість пасажирів на одному з пароплавів, якщо на борту кожного з них не менше 100 пасажирів?

У своїй дисертації Новікова А.О. досліджувала питання класифікації практико-орієнтованих задач на основі певних робіт відомих науковців. На Рис.3. схематично зображено поділ прикладних задач на різні типи категорій. Детальніше зупинимось на роз'ясненні деяких класифікаторів з даної схеми та їх індивідуальностях.



Рис.3. Категоризація практико-орієнтованих задач

Зазначимо, що причиною створення системи категоризації прикладних задач була необхідність встановити її рівень складності, зафіксувати задачу в певній темі, виявити сферу життя застосовності здобутих знань при розв'язуванні задачі.

Змістовною валідністю прикладної задачі є відповідність математичного апарату задачі і змісту навчального матеріалу. Тобто конкретна задача повинна належати певній темі для покращення розкриття матеріалу деякого уроку.

Диференційовною реалізованістю прикладних задач учні з різними рівнями здібностей мають можливості індивідуально максимально розвиватися. Розрізняють профільну (зовнішнє оцінювання для поділу на класи різних профілів) та рівневу (поступове нарощування складності та труднощі задач прикладного напрямку) диференціацію.

Складність задачі полягає в об'ємі заданої умови, кількості даних та невідомих, суттєвих взаємозв'язків між елементами, кількості перетворень для досягнення розв'язку. Трудність задачі визначається

ступенем новизни та поданням невідомого. Рівень складності (1ий або 2ий) забезпечується такими аспектами: чи задана математична модель, її складність та процес дослідження, чи є декілька видів моделей заданої задачі.

Сюжетна валідність полягає у наявності в задачі певної сюжетної лінії (фабули), знайомої для учня хоча б на інтуїтивному рівні. Також для розширення світогляду учневі корисно працювати з задачами, які містять невідомі терміни та значення. При цьому важливою є допомога з коментарями учителя або задача повинна містити примітки з роз'ясненнями невідомої інформації. Фабула задачі повинна бути цікавою за інтересами учнів, сучасною та відповідати віковим та розумовим особливостям розвитку дитини.

Оскільки кожна задача має певне індивідуальне дидактичне призначення, то стає необхідністю сформулювати конкретні дидактичні цілі: повторення раніше вивченого матеріалу, формування нового поняття, формування вмінь і навичок, закріплення нових знань, контроль засвоєння знань.

Порівнюємо задачі за рівнем складності відносно математичної моделі. Задачі типу А – їх умова уже містить математичну модель (таблиця, функція, графік, схема). Зазвичай такі задачі найпростіші для розв'язування. Задача типу В не містить прямої вказівки на математичну модель, але об'єкти, які вказані в умові задачі, напрямку співвідносяться із математичними величинами чи поняттями. Учень повинен самостійно записати математичну модель або скористатися уже відомою йому раніше, яка підходить по типу умови. Задачі типу С вважаються найскладнішими, адже об'єкти із задачі співвідносяться з математичними поняттями неоднозначно, математичну модель потрібно скласти повністю самостійно. Інколи такого типу задачі мають

декілька можливих математичних моделей, тому для запису учень обирає раціональнішу.

Повнота даних в умові розділяє на два типи задач – **закриті** та **відкриті**. Закрита задача має однозначну умову і розв'язується одним конкретним методом. Відкрита задача не містить всіх даних або має зайві, які потрібно дооприділити способом дослідження, спостереження чи вимірювання. Закриті задачі підходять для закріплення матеріалу, а відкриті – для пошуку творчого методу розв'язування та залучення до дослідницької діяльності.

Приклад відкритої задачі: У Каліфорнії росте гігантська секвоя «Генерал Шерман». Її висота дорівнює 83,8 м, а довжина кола стовбура біля основи становить 34,9 м. Вік дерева налічує 2500 років. Це дерево вважають найбільшим живим організмом на Землі. Чому дорівнює діаметр стовбура цієї секвої біля основи? [25]

Розв'язування. Бачимо, що в даній задачі є декілька зайвих вхідних даних. Учень повинен побачити і відкинути зайву інформацію. Фактично для знаходження діаметра стовбура вистачить інформації про довжину кола стовбура. Використаємо формулу про довжину кола:

$$L = 2\pi R = \pi d, \quad d = \frac{L}{\pi} = \frac{34,9}{3,14} = 11,1 \text{ (м)}.$$

Розглянемо декілька задач з розв'язками на тему «Відношення та пропорції».

Задача 1. Для школярів, які навчаються в першу зміну, потрібний такий режим харчування:

1-й сніданок удома (7-8 год) і 2-й сніданок у школі (10-11 год) – по 20% калорійності добового раціону; обід удома або в школі (13-15 год) – 35% калорійності добового раціону; вечеря вдома (19-20 год) – 25% калорійності добового раціону. Потрібно розрахувати кількість калорій

на кожний прийом їжі, якщо відомо, що діти віком 11-12 років мають одержувати близько 2900 ккал на добу.

Розв'язування. Використаємо знання про знаходження проценту від числа: 1-й і 2-й сніданок удома: $2900 \text{ ккал} \cdot 20\% = 580 \text{ ккал}$;

обід: $2900 \text{ ккал} \cdot 35\% = 1015 \text{ ккал}$;

вечеря: $2900 \text{ ккал} \cdot 25\% = 725 \text{ ккал}$.

Задача 2. У будинку 10 дерев'яних вікон. Заміна одного вікна збереже 2% тепла. За місяць родина платить 300 гривень за теплопостачання. На скільки скоротиться плата родини в разі заміни всіх вікон?

Розв'язування. При заміні 10 вікон родина збереже 20% тепла, тоді економія в місяць буде становити $300 \text{ грн} \cdot 20\% = 60 \text{ грн}$.

Розглянемо декілька задач з розв'язками на тему «Подільність натуральних чисел».

Задача 1. Дно коробки цукерок має форму квадрата розміром $15 \times 15 \text{ см}$. Вважаємо, що між цукерками немає вільного місця. Знайти:

- 1) Яку найбільшу кількість цукерок можна покласти в таку коробку, якщо цукерки мають форму квадрата зі стороною 2 см?
- 2) Яку найбільшу кількість цукерок можна покласти в таку коробку, якщо цукерки мають форму прямокутника зі сторонами 3 см і 2 см?
- 3) Яких розмірів мають бути цукерки квадратної форми, щоб у таку коробку їх помістилося рівно 25 штук і не залишилося вільного місця?
- 4) По скільки цукерок трьох різновидів можна покласти в коробку, якщо числа, які виражають кількості цих цукерок, є різними дільниками числа 60, а загалом є 50 цукерок?

Розв'язування.

- 1) Вздовж однієї сторони квадрата поміститься не більше, ніж 7 цукерок ($15\text{см}:2\text{см}=7,5$). Отже, всього на дно можна покласти $7*7=49$ цукерок.
- 2) Аналогічно $15\text{см}:3\text{см}=5$, тоді на дно коробки можна покласти $7*5=35$ прямокутних цукерок.
- 3) Оскільки коробка і цукерки квадратної форми, то вздовж однієї сторони квадрата треба поставити 5 цукерок, тоді $15\text{см}:5=3\text{см}$. Отже, квадратної форми цукерки зі стороною 3см.
- 4) Запишемо розклад числа на дільники: $60=2*2*3*5$, то дільники числа 60: 2,4,3,5,6,10,15,12,20,30. Отже, $50=30+15+5$.

Задача 2. Шкільний автобус розрахований на 32 місця. Скільки школярів могло їхати до школи у вівторок, якщо це число ділиться і на 5, і на 3?

Розв'язування. Шукане число повинно бути менше за 32 і ділитися націло на 3 і 5, тобто на 15. Отже, школярів могло бути або 15, або 30.

Розглянемо декілька задач з розв'язками на тему «Довжина кола та площа круга».

Задача 1. На лузі пасеться кінь, прив'язаний до кілка мотузкою, довжина якої дорівнює 10 м. Знайдіть площу ділянки, на якій може пастись кінь. [25]

Спрямовуючі запитання до задачі: яку геометричну фігуру нагадує територія, по якій може рухатися кінь?

Розв'язування. Оскільки прив'язаний кінь може ходити максимально по колу радіусом, рівним довжині мотузки, то він випасе площу ділянки рівну площі круга з радіусом 10м, тоді $S = \pi R^2 = \pi 10^2 = 100\pi \approx 314 (\text{м}^2)$.

Задача 2. Скільки квадратних метрів тканини потрібно взяти, щоб пошити спідницю типу «сонце» для дівчинки з обхватом талії 45 см? Рекомендована довжина спідниці — 30 см. [25]

Спрямовуючі запитання до задачі: який крій має спідниця типу «сонце»? на яку геометричну фігуру чи комбінацію фігур схожа?

Розв'язування. Фігура - круг із вирізаним меншим кругом по центру. Обхват талії буде рівний довжині внутрішнього кола, тоді за формулою знайдемо його радіус: $L = 2\pi r$, $r = \frac{L}{2\pi} = \frac{45\text{см}}{2 \cdot 3,14} = 7,17 \text{ см}$.

Тоді радіус зовнішнього круга рівний $R = 7,17 + 30 = 37,17(\text{см})$, а тоді його діаметр $D = 2R = 2 \cdot 37,17 = 74,34(\text{см}) = 0,74(\text{м})$. Оскільки тканину купують прямокутними клаптиками, то цей зовнішній круг є вписаний в деякий квадрат. І діаметр зовнішнього круга буде рівний стороні квадрата тканини, затраченої на спідницю. Отже, площа квадрата рівна $S = 0,74 \cdot 0,74 = 0,5476 = 0,55(\text{м}^2)$, тому тканини потрібно взяти $0,55 \text{ м}^2$.

Задача 3. Колодязь має воріт з валом діаметром 0,25 м. Щоб витягнути за його допомогою відро з колодязя, необхідно зробити 10 обертів. Яка глибина колодязя? [25]

Розв'язування. Очевидно, що відро з колодязя витягається методом намотування шнура на воріт. Тоді при одному оберті на воріт намотується шнур довжиною $L = 2\pi r = \pi d = 3,14 \cdot 0,25\text{м} = 0,785\text{м}$. а при 10 обертах: $0,785\text{м} \cdot 10 = 7,85\text{м}$. Отже, глибина колодязя рівна $7,85\text{м}$.

Задача 4. Скільки дерев загинуло під час лісової пожежі, якщо відомо, що ділянка, на якій була пожежа, нагадує круг діаметром 24 км, а на одному гектарі росло приблизно 700 дерев? [25]

Розв'язування. Спочатку обчислимо площу пожежі, як площу круга

$R = \frac{d}{2} = 12\text{км}$, $S = \pi R^2 = \pi 12^2 = 452,16(\text{км}^2) = 45216(\text{га})$. Тоді кількість дерев на тій ділянці була: $45216 \cdot 700 = 31651200$.

Задача 5. Радіус колеса одного автомобіля дорівнює 16 см, а радіус колеса другого автомобіля — 20 см. Під час руху колесо першого автомобіля обертається зі швидкістю 30 об/с, а колесо другого — 25 об/с. Який автомобіль першим подолає відстань у 100 км? [25]

Розв'язування. Довжини коліс автомобілів рівні

$$L_1 = 2\pi R_1 = 2\pi \cdot 0.16\text{м} = 1,0048\text{м} \text{ і } L_2 = 2\pi R_2 = 2\pi \cdot 0.2\text{м} = 1,256\text{м}.$$

Вирахуємо їх швидкості:

$$V_1 = 1,0048 \frac{\text{м}}{\text{об}} \cdot 30 \frac{\text{об}}{\text{с}} = 30,144\text{м/с} \text{ і } V_2 = 1,256 \frac{\text{м}}{\text{об}} \cdot 25 \frac{\text{об}}{\text{с}} = 31,4\text{м/с}.$$

Швидкість другого автомобіля є більшою, отже він подолає відстань 100км першим.

Інформація про число відстані (100км) в даному методі виявилася зайвою, але можна було б розв'язувати іншим методом:

1) спочатку знайти довжини коліс автомобілів: L_1 і L_2 ,

2) обчислити кількість обертів для проїзду 100км:

$$n_1 = 100\text{км} : 1,0048\text{м} = 99522,3(\text{об})$$

$$n_2 = 100\text{км} : 1,256\text{м} = 79617,8(\text{об})$$

3) визначити час для подолання 100км:

$$t_1 = 99522,3 \cdot 30 = 2985669\text{с} \approx 829\text{год},$$

$$t_2 = 79617,8 \cdot 25 = 1990445\text{с} \approx 553\text{год}.$$

Очевидно, що другому автомобілю на подолання 100км треба витратити менше часу, ніж першому.

Розглянемо декілька задач з розв'язками на тему «Найбільший спільний дільник».

Задача 1. У квітковий магазин завезли троянди трьох сортів: 192 білих, 336 червоних і 288 жовтих. Яку найбільшу кількість букетів можна зробити з цих квітів, так щоб кожний мав однакову кількість троянд кожного кольору?

Розв'язування. Треба знайти найбільше число, на яке діляться числа 192, 336 і 288, тобто найбільший спільний дільник цих чисел. Розкладемо числа на дільники:

$$192=2*2*2*2*2*3, 336=2*2*2*2*3*7, 288=2*2*2*2*2*3*3.$$

Отже, найбільшим спільним дільником чисел буде $2*2*2*2*3=48$. Тоді 48 букетів можна зробити з тих квітів.

Задача 2. У шостих класах 24 хлопчики і 36 дівчаток. Учнів поділили на групи для привітання ветеранів так, щоб в усіх групах була однакова кількість дівчаток і однакова кількість хлопчиків. Скількох ветеранів привітали, якщо їх більше за 7?

Розв'язування. Запишемо розклад чисел $24=2*2*2*3$, $36=2*2*3*3$. Отже, спільними дільниками є 2, 3, 4, 6, 12. Отже, учні привітали 12 ветеранів, оскільки $12>7$.

2.3. Моніторинг якості навчання математики

Реформа освіти включає в себе засоби та методи покращення якості освіти. Одним із яких є моніторинг навчання. Моніторингові дослідження несуть контролюючу та діагностичну функції і дають змогу покращити стан підготовки учнів.

Моніторингом називається організоване постійне спостереження за навчанням, співставлення фактичного результату з очікуваним, стеження за ходом процесів за певними визначеними показниками.

Завдяки моніторингу знань учень відчуває конкуренцію, учитель бажає підвищити рівень кваліфікації, а батьки мають інформацію для аналізу та міркувань. Моніторинг повинен бути систематичним з достатнім інтервалом часу, щоб надати учневі час на оцінку своїх знань, усвідомлення помилок та виправлення негативних результатів.

Проводячи моніторинг знань учителю необхідно дотримуватися деяких правил:

- Позитивні результати відзначати публічно, а критикувати потрібно індивідуально,
- Оприлюднювати загальні результати, конкретні зауваження треба повідомити віч-на –віч,
- Зосереджувати увагу на головному,
- Роз'яснювати помилки та рекомендації щодо їх усунення,
- Негативні моменти обговорити всередині доповіді, а позитивною інформацією потрібно починати та закінчувати,
- Не порівнювати діяльності різних людей, порівнювати можна тільки з «нормативним еталоном». [21]

Одним із кроків модернізації української школи стало запровадження наскрізних змістовних ліній, які виступають важливими надпредметними темами, формують в учнів уявлення про систему суспільства взагалі, допомагають розвивати вміння застосовувати одержані знання в різних життєвих ситуаціях.

Важливою складовою навчання є відслідковування в учнів рівнів оволодіння наскрізних умінь. Оцінюють рівень знань відповідно до сформованості основних наскрізних цінностей.

Наскрізнi вміння оцінюються по декількох показниках за якісною шкалою: від низького до високого. В моніторингових дослідженнях часто для опису рівня умінь її заміняють на «лояльну» шкалу:

Низький (початковий) рівень	«П»	Потребує уваги і допомоги
Середній рівень	«С»	Досягає результату з допомогою дорослих
Достатній рівень	«Д»	Демонструє помірний прогрес
Високий рівень	«В»	Має значні успіхи

Для узагальнення оцінок результати якісної шкали переводять в кількісну шкалу оцінювання, яка в різних закладах може мати різну «бальність» (чотирирівнева, п'ятибальна, 12-бальна, 100-бальна).

За результатами моніторингового дослідження учнів 5-6 класів 2022/2023 навчального року відмічено великий вплив пандемії та війни на навчання. Взагальному середня успішність виконання рівна 55%. Гендер учнівства не вплинув на результати виконання. Помітною є різниця між учнями з міст та сіл – результати знань учнів з міських шкіл виявились значно вищі, ніж із сільських.

Найскладнішими для виконання учням даються завдання про геометричні фігури та величини. Ці теми фактично були на повторення з 4го класу, коли дітей перевели на дистанційне навчання.

Приклад. Коробка для піци у закритому вигляді має форму прямокутного паралелепіпеда, в основі якого лежить квадрат. Яку найменшу площу повинна мати основа коробки, щоб у ній могла поміститися піца форми круга радіуса 17см?

Розв'язування. В даній задачі на мові математики йдеться про мінімальну площу чотирикутника, описаного навколо круга. Чотирикутником з мінімальною площею є квадрат, його сторона рівна буде діаметру круга $17 \cdot 2 = 34$ см. Отже, мінімальна площа рівна $34^2 = 1156$ (см²).

За висновками ДСЯО можна виокремити основні чинники успішності учнів:

- місце проживання (ті, що вимушено мешкають за кордоном, одержали кращі бали від тих, хто залишилися в Україні; ті, що зі статусом ВПО також дали кращі результати; міські школи дали кращий результат тестування від сільських шкіл);
- режим роботи закладу освіти (учні після дистанційного режиму навчання мали трохи кращі результати тестування);
- обізнаність в ІТ (наявність та вміння користуватися комп'ютерною технікою та девайсами для навчання є показниками кращих результатів);
- соціально економічні умови;
- робота вчителя на уроці (компетентність, відданість роботі та людські якості учителя мають дуже великий вплив на результати учнів, адже він в першу чергу направляє та корегує процес навчання);
- додаткова підготовка та підтримка навчання (гуртки, батьки, репетитори, курси).

РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ УМОВ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ НУШ

3.1. Організація навчального процесу з використанням освітніх онлайн платформ

Останнім часом у світі та в Україні відбувалися певні події, які підштовхнули до реформ в освіті, а саме до інформатизації освітнього процесу. З'явилася нова форма навчання – дистанційна. Вона вводилася спочатку в період карантинних обмежень і продовжувала діяти потім і під час військового стану на території нашої країни. Завдяки дистанційній формі навчання на час війни учні мають змогу приєднуватися до навчання не виходячи з укриття та перебуваючи за межами країни. Учням шкіл, які не спроможні проводити навчальний процес, надавався безкоштовний доступ до навчання від дистанційних шкіл.

Основною метою дистанційного навчання є надати освітні послуги учням згідно з навчальними програмами застосовуючи різноманітні сучасні інформаційно-комунікаційні технології, які сприяють підвищенню та вдосконаленню ефективності освітнього процесу. Завданням дистанційного навчання є створення зручних умов, щоб забезпечити учням право на здобуття освіти незалежно від їх місця проживання та будь-яких інших ознак (стать, релігійні переконання та інше).[20]

Оскільки дистанційне навчання передбачає роботу з персональними гаджетами та мережею інтернету, обов'язковими є дотримання захисту персональних даних та санітарних правил і норм, які стосуються рухової активності учнів та тривалості уроків.

Виділяються два основних режими для організації дистанційного навчання:

- асинхронний режим (взаємодія між суб'єктами освітнього процесу здійснюється із затримкою в часі із застосуванням електронної пошти, інтерактивних освітніх платформ, соціальних мереж; вчитель надає учням на самостійне опрацювання різні навчальні матеріали – презентації, відео, аудіо, а також завдання чи тести для перевірки та оцінювання знань),
- синхронний режим (взаємодія між суб'єктами освітнього процесу здійснюється одночасно в одному електронному освітньому середовищі із застосуванням засобів відео конференції, інакше кажучи – «прямий ефір»; даний режим має тривати не менше 30% навчального часу).

Рішення про поєднання цих режимів приймається індивідуально вчителем. За рішенням педагогічної ради дозволяється поєднувати очну та дистанційну форму навчання, тобто частина класу або цілі класи мають визначену певним чином черговість форм навчання. Таку форму навчання називають змішаною.

Також до початку навчального року педагогічною радою закладу освіти приймається рішення щодо використання технологій дистанційного навчання, а саме:

- освітні платформи, комунікаційні онлайн-сервіси та інструменти, з допомогою яких здійснюється освітній процес на дистанційній формі навчання,

- електронний розклад занять, електронний класний журнал та щоденники, електронне планування,
- моніторинг та контроль за виконанням освітніх програм.

Дистанційні онлайн платформи стали невід'ємним засобом для здійснення навчально-виховного процесу. Вони допомагають учителю правильно та якісно організувати заняття.

Сучасний урок, під час якого використовуються дистанційні платформи, виводиться на якісно новий рівень, збільшуються можливості ілюстративної візуалізації, умови для розробки та створення покращених та вдосконалених творчих робіт. А також підвищується компетентнісний статус вчителя, розширюються його можливості реалізації різних форм навчання та ефективної організації оцінювання знань, умінь і навичок учнів.

З допомогою яких саме електронних освітніх платформ буде організовуватися освітній процес під час дистанційного навчання вирішує педагогічна рада закладу освіти. Для полегшення організації навчання та користування електронними ресурсами рекомендують обирати одну або дві освітні платформи.

На сьогоднішній день в Україні на вибір викладачам доступно доволі багато освітніх платформ. Їх використовують для проведення уроків, створення конспектів уроків і навіть для створення опитувань. В своїй роботі Яковлева І. досліджує опитування вчителів різних шкіл України щодо використання освітніх платформ. В анкетах їм задавались запитання вибору платформ та інтерактивних інструментів, сервіси для створення тестів та опитування, причини вибору, проблематика, стаж роботи та регіон проживання.

Виділено такі основні критерії, за якими учитель вибирає ту чи іншу платформу:

- сервіс безкоштовний – 92,1%
- сервіс простий в користуванні – 86%
- сервіс подобається учням – 45,3%
- сервіс має зрозумілу інструкцію – 37,9%
- сервіс українською або російською мовами – 29,9%
- сервіс використовують колеги – 14%

Серед найпопулярніших платформ під час дистанційного навчання вчителі використовували:

- Google Classroom – 83,2%
- Google Meet - 73,8%
- ZOOM - 56,1%
- Learning.ua - 45,8%
- Мій клас - 18,7%
- Mozaik - 8,9%
- GIOS - 7,9%
- Ms Teams - 6,5%
- Moodle - 4,2%
- Classdojo - 3,7%
- Discord - 2,8%
- Edmodo - 0,9%
- CORE - 0,5%

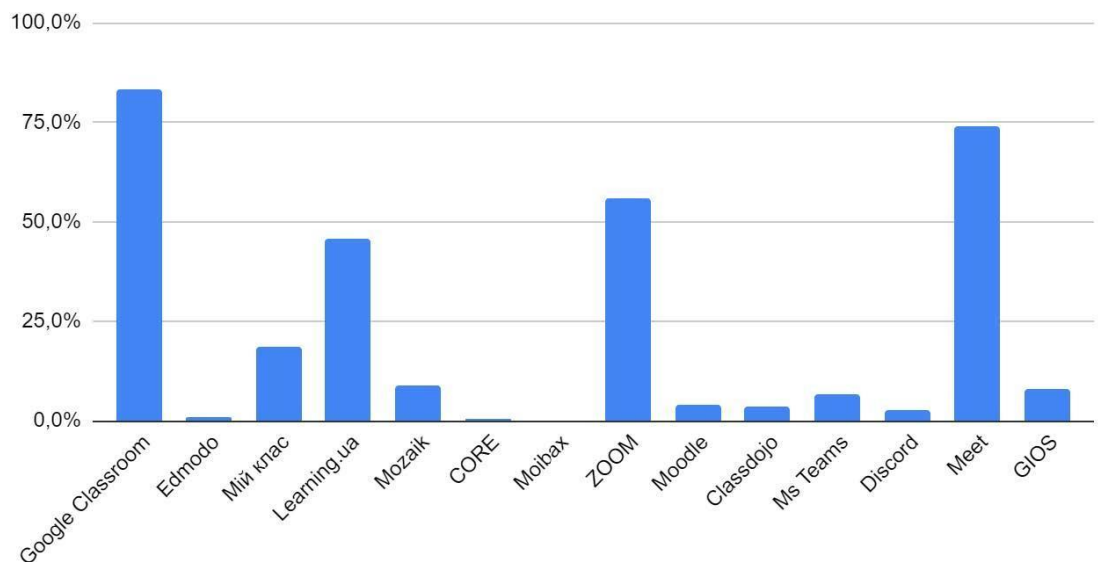


Рис.4. Вибір платформ під час дистанційного навчання

Найпопулярнішими онлайн-інструментами для візуалізації даних вважаються: Canva – 74,3%, Prezi – 22,9%, Infogram та Genial.ly – 8,88%. [15]

Розглянемо детальніше деякі з освітніх онлайн платформ.

Google Classroom

Платформа Google Classroom є безкоштовною. Вона вважається найпростішою в організації онлайн навчання, так як має простий інтерфейс і для реєстрації достатньо мати поштову скриньку на Google. Перед початком роботи пропонується детальна відео-інструкція. Далі користувачі мають можливості:

- учитель може завантажити довільні матеріали для учнів (підручники, фото, відео, завдання)
- учитель може задавати завдання учням
- можна групувати свої документи за темами
- учитель може контролювати виконані домашні завдання та оцінити їх та залишати коментарі
- учитель може спілкуватися з усім класом

Вся завантажена інформація зберігається на Google Drive, документи можна створити в Google Docs, презентації – в Sheets and Slides, спланувати розклад в Google Calendar.

Перехід за посиланням <https://classroom.google.com/>.

До недоліків користування платформою можна віднести російськомовний інтерфейс та незручні неї посилання. [18]

Google Meet

Google Meet є одним із розширень Google і засобом для онлайн-навчання із функціями групових чатів, дзвінків та конференцій. Його використовують для синхронного навчання в поєднанні з Google Classroom.

Для користування додатком не потрібно реєструватися ні вчителю, ні учням, але потрібно мати обліковий запис в Google. Посторонній користувач не зможе потрапити на зустріч, адже коди доступу доволі складні.

Максимальна кількість учасників - 250.

Під час проведення заняття учитель може провести презентацію та демонструвати матеріали на робочому столі, надати доступ до свого екрану. Є функція планування занять та прив'язка до Google Calendar. Синхронізація дозволяє проводити заняття як на комп'ютері так і на телефоні, навіть змінювати пристрій протягом ефіру. Доволі корисною функцією є запис занять.

Перехід за посиланням <https://meet.google.com/>.

ZOOM

Даний сервіс використовується для організації відео зустрічей і є повністю схожий на Google Meet. Для користування ZOOM необхідно скачати відповідну програму.

Перехід за посиланням <https://zoom.us/ru>.

ZOOM має більше функцій для зустрічей, таких як: опція Дошка, швидкий доступ до функції запису зустрічі, дистанційне управління екраном, можливість розділити користувачів на групи (кімната відпочинку, кімната очікування), інтегрування великої кількості інших додатків.

Недоліком можна вважати те, що заняття може тривати не довше 40 хвилин (відключення обмежень є платним) і можливість приєднувати до 100 користувачів. Хоча для класичного шкільного уроку ці обмеження не є проблемними.

Learning.ua

Дана освітня платформа являє собою портал з інтерактивними матеріалами з математики та української мови (онлайн тести, інтерактивні завдання). Вона надає можливість доступно вчитись дітям віку від дошкільнят до 11 класу. Віднедавна на сайті стартувала безкоштовна всеукраїнська олімпіада з математики.

Недоліком можна вважати обмежений часовий доступ до порталу - в будні дні до 14 год, а розширений доступ є платним.

Перехід за посиланням www.learning.ua

Мій клас

Так як дана платформа є українським продуктом, тому інтерфейс україномовний. Велика кількість різноманітних функцій, що дає можливість давати завдання різних форм складності.

Перехід за посиланням <https://www.miyklas.com.ua/>.

Дистанційні уроки учитель проводить у форматі виконання учнями задач, тестів, творчих завдань, письмових вправ. Є функція автоматичної перевірки завдань системою та генерування звіту або учитель перевіряє сам і може залишити певні коментарі.

На сайті є певна база готових практичних та теоретичних матеріалів з основних шкільних предметів для 1-6 класів. До цієї бази можна добавляти свої завдання, вносити корективи, завантажувати відео. Учитель може створювати свої індивідуальні програми на сайті. Новинкою є курс для підготовки до ЗНО з математики з детальними поясненнями завдань.

На платформі Мій клас можуть реєструватися навіть батьки для того, щоб спостерігати за успіхами та активністю дитини.

До недоліків можна віднести платність деяких функцій («Мій+») незважаючи на безкоштовний статус платформи. [17]

3.2. Система задач для перевірки якості навчання за Європейськими стандартами

В 2018 році учні різних навчальних закладів України вперше оцінювалися за міжнародним форматом оцінки якості освіти PISA (Programme for International Student Assessment). В даному дослідженні брали участь 80 країн світу.

Метою проведення такого аналізу освіти є насамперед визначення напрямків та чинників покращення якості освіти опираючись на досвід інших країн, а також завдань реформи в українських школах.

Завданням даного міжнародного дослідження є визначити рівень учнівської грамотності (математичної, природничо-наукової, читацької), і з допомогою якого зробити висновки про кращі освітні системи країн для підготовки учнів до сучасного життя. Насамперед перевірялось наскільки учні вміють застосовувати набуті компетентності у конкретній життєвій та в нестандартній ситуаціях.

На результати показників успішності учнів під час оцінювання системою PISA вплинули багато чинників, які можна вирішити як в короткостроковій перспективі, так і в довгостроковій, при формуванні певних стратегічних завдань. Сформулюємо деякі такі завдання, які описують стратегічну перспективу цільової програми розвитку освіти на короткий та тривалий час:

- модернізація загальної середньої освіти компетентнісними методами для підвищення успішності учнів до середніх показників країн ЄС (короткочасно) та їх перевищення (довгостроково),
- оцифровування освітнього середовища, поліпшення якості інфраструктури, оновлення навчальних ресурсів,
- покращення умов праці педагогічних працівників, стимулювання підвищення їхньої кваліфікації,
- забезпечення доступу учнів до здобування освіти незалежно від їх місця розташування та соціального статусу, стимулювання мотивації до навчання та дисципліни, усунення проявів дискримінації.

Зміст математичних завдань PISA орієнтовно розділимо на такі чотири складові:

- зміни та залежності (алгебра),
- простір і форма (геометрія),
- кількість (арифметика),
- невизначеність і дані (теорія ймовірності та статистика).

При оцінюванні бали за математику розподіляються однаково між цими складовими, тобто по 25% припадає на кожну категорію.

Запишемо іншу категоризацію задач PISA, яка стосується видів життєвих ситуацій:

- задачі із застосуванням повсякденного досвіду (порівнювання цін, аналіз акцій, читання інструкцій ліків тощо),

- задачі, які стосуються майбутньої професії чи певного навчального предмету,
- задачі з опрацюванням інформації з інтернету, друкованої літератури.

Дві перші категорії задач ще можуть бути в шкільних підручниках, а третя категорія фактично відсутня, через те що їх умова є доволі об'ємною і швидко втрачають актуальність. Тоді складання таких задач йде в обов'язок вчителям. Самостійно створити таку задачу є не складно, опиратися потрібно на реальну інформацію з журналів, газет, інтернету. Варто ще залучати й учнів до процесу створення завдань, адже для формування компетентностей практичні роботи є необхідними.

При підготовці до виконання задач типу PISA треба підсилювати акценти на таких моментах:

1) В процесі навчання математики учням 5-6 класів потрібно пропонувати для розв'язування базові завдання з комбінаторики та аналізу статистичних даних. А на додаткових заняттях чи гуртках можна розглядати задачі з теорії ймовірностей.

2) Велика частка завдань припадала на тему «Відсотки». Ця тема фактично стала наскрізною змістовою лінією, оскільки з відповідними компетентностями на вміннями роботи учні стикаються майже щодня – акції в магазинах, інструкції ліків, ігри на фізичний чи хімічний напрям.

3) У пропедевтичних цілях до знайомства із стереометрією у старшій школі необхідно проводити періодичні паралелі між планіметричними та стереометричними фігурами. Такий прийом формує уміння аналізувати задачу з різних сторін, бачити в просторових фігурах відповідні теореми та правила для плоских фігур

(наприклад, діагональ паралелепіпеда як діагональ його діагонального перетину площиною).

4) Математичні моделі задач є важливим компонентом при розв'язуваннях компетентнісних задач, тому потрібно постійно практикуватися у моделюванні, тобто складанні таблиць, графіків, схем, складанні рівнянь тощо.

Є ряд тем з математики, завдання з яких були використані на моніторингу PISA. Деякі з них створили суперечності щодо доцільності їх використання:

- тема «Наближені обчислення», адже її нема в затверджених програмах з математики;
- розділи «Комбінаторика», «Статистика», «Теорія ймовірностей» вивчаються значно пізніше (наприкінці 9 класу), ніж може відбуватися сам моніторинг;
- тема «Стереометричні фігури» не передбачає ґрунтовного вивчення, лишень детальніше розглядають прямокутний паралелепіпед.

Оцінювання математичних завдань складалося з оцінювання трьох типових процесів:

- процес математичного формулювання ситуації (учень повинен побачити у даній ситуації можливість застосування математичних знань, тобто трансформувати умову завдання для його подальшої математичної обробки),
- процес застосовування математичних понять (учень має вміти правильно використовувати математичні поняття для розв'язання завдання, тобто означити змінні, виконувати обчислення, застосовувати терміни),

- процес інтерпретації математичних результатів (учень має проаналізувати одержані результати розв'язаної математичної задачі, інтерпретувати їх у висновки заданого завдання). [7]

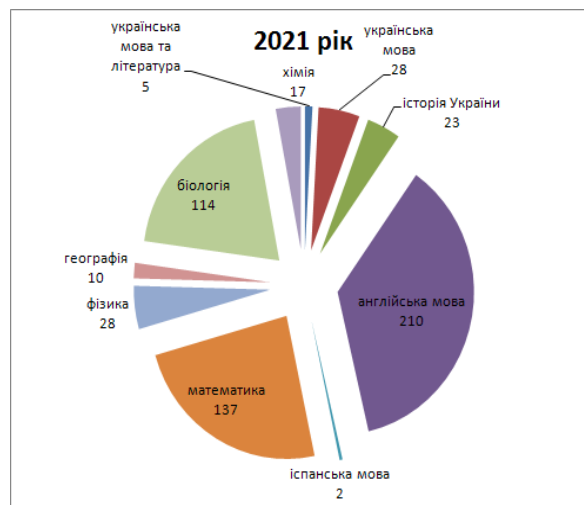
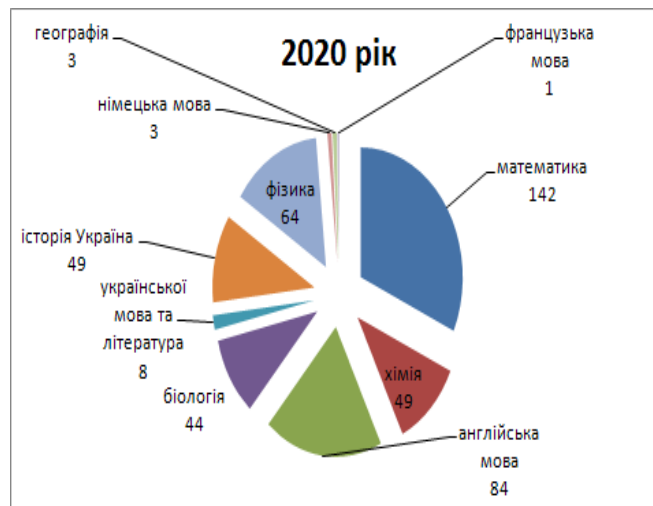
Оскільки створення або пошук компетентнісних завдань повністю переносяться на відповідальність учителя, то виникає необхідність створення методичного забезпечення даного напрямку завдань.

У «Збірнику завдань для розвитку математичної компетентності учнів у форматі PISA» [22] подані завдання, які можуть стати у нагоді вчителям для посилення прикладної спрямованості. Завдання пропонуються у 35 групах з різними темами по 2-6 завдань до тексту.

Розглянемо деякі з них.

Група 15 - «Зіркові випускники»:

Щороку в Україні проводиться оцінювання якості освіти випускників, яке проходить у формі ЗНО. За результатами 2020 року кількість учасників, які отримали 200 балів на ЗНО, складає 447, а у 2021 - 574 учасників. Розгляньте дані, подані на діаграмах, дайте відповіді на запитання.



Запитання 1: Поясніть, як знайти відсоток учасників, що отримали 200 балів з математики від загальної кількості 200-бальників 2021 року.

Відповідь: Кількість учасників, що отримали 200 балів з математики, поділити на загальну кількість учасників з найвищим балом на ЗНО і помножити на 100.

Запитання 2: Які із вказаних відсотків відповідають кількості набраних 200 балів з історії України за 2020 та 2021 роки? (Оберіть всі правильні відповіді, результати округливши до сотих)

А 4,02 Б 4,01 В 10,96 Г 10,97

Відповідь: За результатами 2020 року 200 балів тримали 49 учасників із 447, тоді їх відсоток рівний $49:447 \cdot 100\% = 10,96\%$.

Аналогічно в 2021 році – 23 учасники з 574, тоді їх відсоток рівний 4,01%. Отже, маємо результат - 4,01; 10,96.

Запитання 3: На скільки відсотків зросла кількість отриманих 200 балів з англійської мови у 2021 році у порівнянні з 2020 роком. Результат кожної дії, округліть до десятих, у відповідь запишіть лише число.

Відповідь: В 2020 році 200 балів з англійської мови отримали 84 учасники з 447, а в 2021 році – 210 учасників з 574. Обчислимо відсоткове зростання $(84:447-210:574)*100\%=17,8\%$.

Запитання 4: Обведіть слово "Правильно" або "Неправильно" навпроти кожного твердження

№	Твердження	Правильно / Неправильно
1	У 2020 році 200 балів з англійської мови набрали 24 % учасників від загальної кількості	Так/Ні
2	Близько 20% учасників, що отримали 200 балів з ЗНО у 2021 році, мають максимальний бал з біології.	Так/Ні
3	У відсотковому відношенні в 2021 році більше учнів отримали найвищий бал з математики серед усіх 200-бальників, ніж у 2020	Так/Ні
4	Менше 5% від загальної кількості 200-бальників у 2021 році, склали історію України на 200	Так/Ні

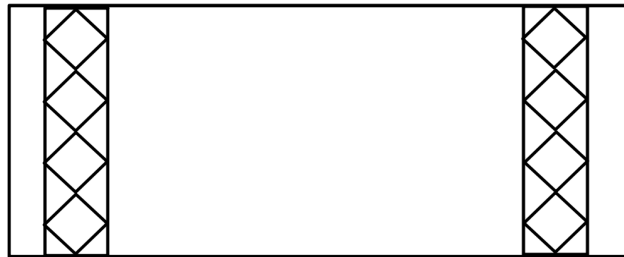
Відповідь: Орієнтуючись на інформацію в діаграмі, можемо стверджувати такі результати: 1.Ні, 2.Так, 3.Так, 4.Так.

Розв'язавши та проаналізувавши завдання з даної групи, розподілимо їх по видах у різних категоризаціях:

Назва задачі	№	Тип питання			Компетентність			Область застосування			
		тест	коротка відповідь	розгорнута відповідь	формулювання	застосування	інтерпретація	процес	зміни і залежності	кількості	невизначеність і дані
Зірко-ві-ви-пуск-ники	1			+	+					+	
	2	+				+				+	
	3		+			+				+	
	4	+					+			+	

Група 27 - «Український рушник»:

Завдання 1. Скільки квадратів майстриня може помістити на рушник шириною 54 см і довжиною 72 см, якщо діагональ квадрата дорівнює 4,5 см (див. схему орнаменту)

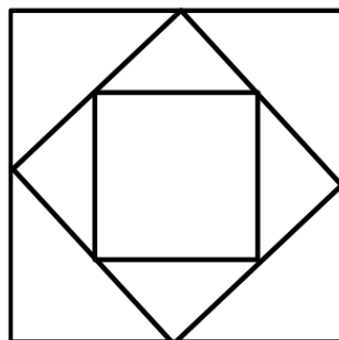


А 12 Б 24 В 42 Г 18

Розв'язування: полоси з квадратами на рушнику є дві, розміщені ближче до країв рушника. Довжина однієї полоси рівна ширині рушника 54см, тоді кількість ромбів в одній полосі рівна $54\text{см} : 4,5\text{см} = 12$. Отже, в двох полосах можна розмістити $12 \cdot 2 = 24$ ромбів.

Відповідь: Б.

Завдання 2. Майстриня створила елемент для нового орнаменту (див. схему). Вершини квадратів є серединами відповідних сторін. Периметр найбільшого квадрата дорівнює 16 см. Скільки відсотків становить площа найменшого квадрата від площі найбільшого? У відповідь запишіть тільки число.



Розв'язування: Сторона найбільшого квадрата рівна діагоналі середнього квадрата. Сторона найменшого квадрата рівна половині

діагоналі середнього квадрата, оскільки вона є середньою лінією трикутника, утвореного поділом пополам середнього квадрата. Отже, сторона найменшого квадрата рівна половині сторони найбільшого квадрата.

Використаємо формулу $\frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{a_1}{a_2}\right)^2$, тоді $\frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} = 25\%$.

Відповідь: 25.

Завдання 3. Для оздоблення двох рушників майстрині треба закупити мереживо. Чи достатньо 100 грн для придбання мережива, щоб оздобити рушники загальною площею $3,5 \text{ м}^2$, довжина яких на 3 м більша від ширини, а 1 м мережива коштує 45 грн? Обґрунтуйте свою відповідь.

Розв'язування. Нехай x - ширина рушника, $(x+3)$ - довжина рушника, площа одного рушника рівна $3,5:2=1,75$, тоді

$$x(x + 3) = 1.75,$$

$$x^2 + 3x - 1.75 = 0,$$

$$D = 3^2 - 4 * 1 * (- 1.75) = 16,$$

$$x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{16}}{2} = \frac{-3 \pm 4}{2},$$

$$x_1 = \frac{-7}{2} < 0, \quad x_2 = \frac{1}{2} = 0.5 .$$

Отже, $x=0,5$, $x+3=3,5$, тобто розміри рушника 0,5м на 3,5м. Оскільки рушник оздоблюють мереживом тільки з двох сторін по ширині, то для одного рушника потрібно мережива $0,5\text{м} \cdot 2 = 1\text{м}$. Для двох рушників потрібно 2 м мережива, тобто $2 \cdot 45\text{грн} = 90$ грн.

Відповідь: Вистачить, оскільки на мереживо потрібно 90 грн.

Завдання 4. В інтернет-магазині є нитки для вишивання 24 різних кольорів, серед яких 5 відтінків червоного кольору. Майстриня зробила

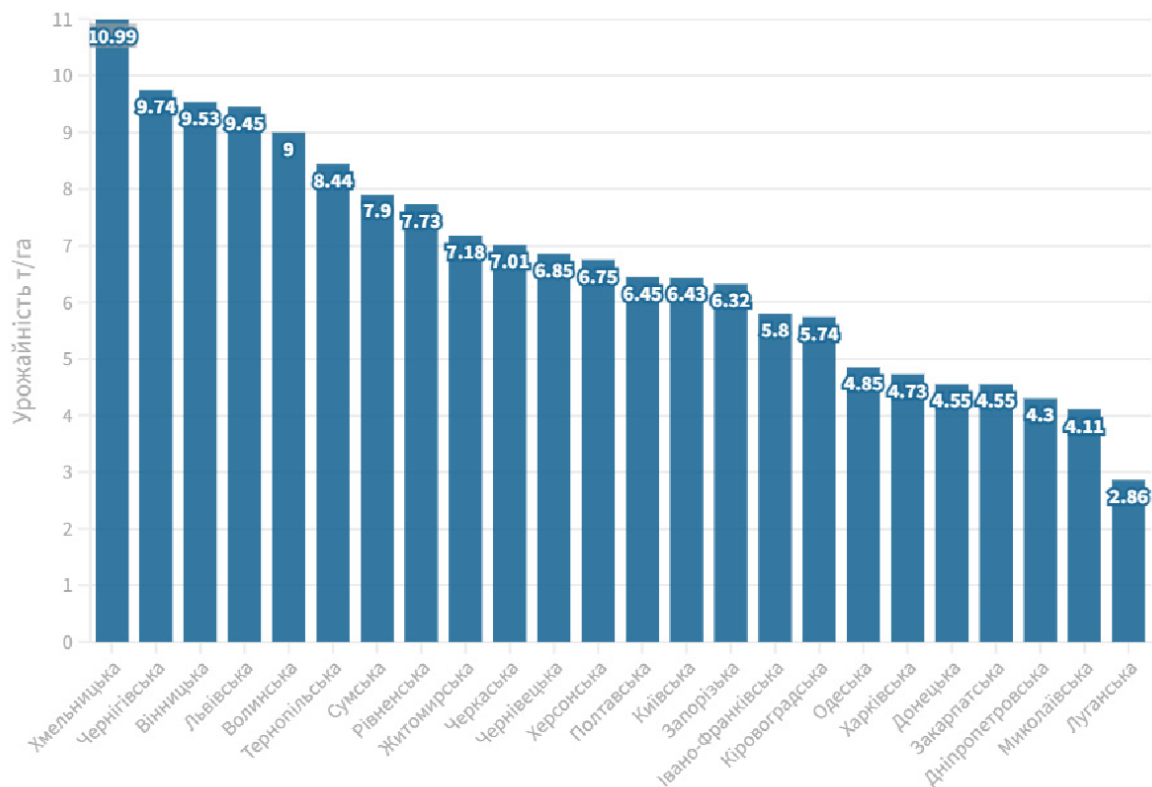
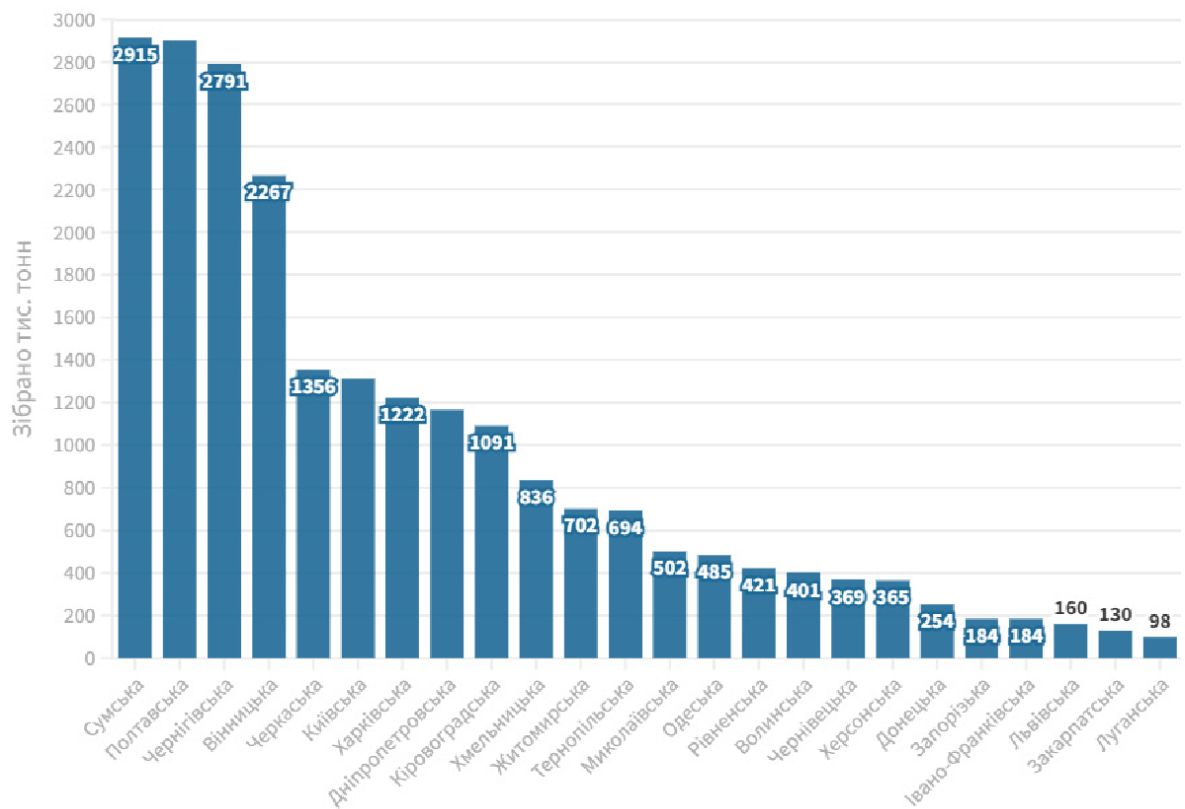
акційне інтернет-замовлення ниток червоного кольору, яке не передбачає вибору відтінку . Визначте істинність наступних тверджень, та обведіть слово «так» або «ні»:

№	Твердження	Так/ні
1	Ймовірність, що придбані нитки будуть червоного кольору , але можливо іншого відтінку дорівнює $1/24$	Так/ ні
2	Ймовірність, що придбані червоні нитки будуть потрібного відтінку дорівнює $1/5$.	Так /ні
3	Інтернет-магазин завжди відправляє замовлення вчасно і якісно. Ймовірність, що майстриня отримає нитки зеленого кольору дорівнює $19/24$.	Так/ ні

Відповідь. 1.Ні. Оскільки 5 ниток мають червоний відтінок, то $5/24$.
 2.Так. Оскільки відтінків є 5, тому вибір 1 з 5.
 3.Ні. Оскільки про кількість ниток зеленого кольору в умові нема інформації.

Назва задачі	№	Тип питання			Компетентність			Область застосування			
		тест	коротка відповідь	розгорнута відповідь	формулювання	застосування	інтерпретація	прості рішення	змішані залежності	кілкості	невизначеність і дані
Український рушник	1	+				+		+		+	
	2		+		+	+		+		+	
	3			+				+	+	+	
	4	+					+				+

Група 33 - «Українська кукурудза»:



Завдання 1. Оберіть навпроти кожного твердження правильну відповідь.

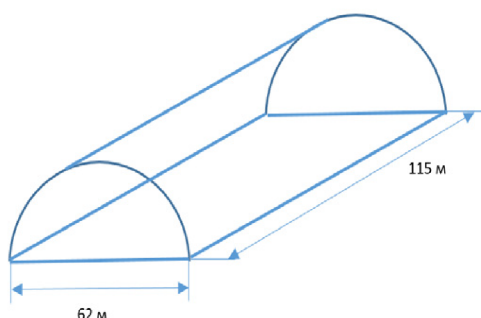
1) Середня врожайність кукурудзи становить 6,82 т/га	Так/Ні
2) Врожайність у Вінницькій області становить 120% середньої врожайності по країні	Так/Ні
3) Медіана ряду даних з урожайності кукурудзи в Україні складає 6,6 т/га	Так/Ні

Відповідь: 1.Так, бо $(10,99+9,74+9,53+9,45+9+8,44+7,9+7,73+7,18+7,01+6,85+6,75+6,45+6,43+6,32+5,8+5,74+4,85+4,73+4,55+4,55+4,3+4,11+2,86):24=6,82$.

2. Ні, бо $9,53:6,82 \cdot 100\% = 139,7\%$.

3.Так, бо $(6,75+6,45):6,6$.

Завдання 2. У Тернопільській області зібрали врожай кукурудзи. Яку найменшу кількість ангарів потрібно мати для зберігання врожаю, якщо в 1куб.м міститься 0,82т зерна? Скористайтесь малюнком та схемою.



Розв'язування. Обчислимо об'єм одного ангару. Згідно рисунка, ангар має форму половини циліндра з радіусом $R=62\text{м}/2=31\text{м}$ і висотою $H=115\text{м}$. Використаємо формулу об'єму циліндра:

$$V_{\text{циліндра}} = S_{\text{ос}} H = 2\pi R H = 2 \cdot 3,1 \cdot 31 \cdot 115 = 22103 \text{ (м}^3\text{)}$$

Отже, об'єм ангару рівний $22103/2=11051,5 \text{ (м}^3\text{)}$.

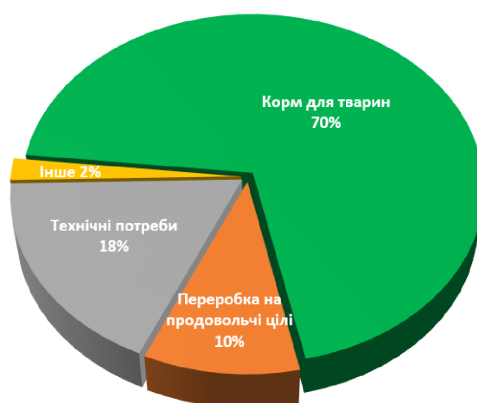
Тоді ангар може вмістити $11051,5 \text{ м}^3 \cdot 0,82 \frac{\text{т}}{\text{м}^3} = 9062,23\text{т}$ зерна.

В Тернопільській області відповідно до діаграми урожаю зібрано 694 тис тонн кукурудзи. Тоді

$$694 \text{ тис т} : 9062,23 \text{ т} = 4,66.$$

Отже, для зберігання врожаю потрібно мати якнайменше 5 ангарів.

Завдання 3. Користуючись діаграмою порівняйте кількість кукурудзи (у тис. т), зібраної у Сумській області, яка йде на корм для тварин та на продовольчі цілі. Обґрунтуйте свою відповідь.



Розв'язування. Згідно з діаграмою урожаю, в Сумській області зібрано 2915 тис тонн кукурудзи. Отже,

- на продовольчі цілі: $2915 \text{ тис. т} * 10\% = 291,5 \text{ тис. т}$,
- на корм для тварин: $2915 \text{ тис. т} * 70\% = 2040,5 \text{ тис. т}$,
- на їжу в області використано на $2040,5 - 291,5 = 1749 \text{ (тис. т)}$ менше, ніж на корм для тварин.

Завдання 4. Для виробництва біогазу з енергетичних культур, кукурудза як сировина має найбільше значення через високий потенціал урожайності. До 2030 року для електростанцій на біомасі та біогазі зберігається незмінним «зелений» тариф – 12,39 євроцентів за кВт/год.

Деяка компанія Escobio побудувала і запустила біогазовий комплекс малої потужності. Виробництво біогазу становить $1,8 \times 10^6$ куб.м в місяць. Запишіть формулу для знаходження боргу компанії за кредитом в 1 млн євро через n місяців після повернення їм коштів за «зеленим тарифом», якщо для виробництва 1,0кВт/год енергії витрачається близько 0,1 м³ газу.

Визначте, чи може компанія розраховуватися за кредит за допомогою «зеленого тарифу» протягом 3 років без додаткових інвестицій? Обґрунтуйте свою відповідь.

Розв'язування. Компанія сплачує борг по кредиту в сумі 1млн євро. Щомісячний прибуток від виробництва газу рівний:

$$1,8 \times 10^6 \text{ куб.м} * (1,0 \text{ (кВт/год)} / 0,1 \text{ м}^3) * 12,39 \text{ євроцентів/(кВт/год)} = \\ = 1,8 \times 10^6 * 0,1 * 0,1239 \text{ євро}$$

Оскільки сплата боргу уже відбувалася n місяців, то сума кредиту рівна : $(1000000 - 1,8 \times 10^6 * 0,1 * 0,1239)$ євро.

По «зеленому тарифу» за три роки компанія одержить:

$$0,1239 \text{ євро за кВт/год} * (1,0 \text{ (кВт/год)} / 0,1 \text{ м}^3) * 1,8 \times 10^6 \text{ куб.м} * 3 \text{ роки} \\ = 802872 \text{ євро.}$$

Ця сума є меншою за суму кредитування – 1млн євро, тому компанія не зможе розраховуватися за кредит за допомогою «зеленого тарифу» протягом 3 років без додаткових інвестицій.

Завдання 5. Попкорн (повітряна кукурудза) – їжа, що представляє собою зерна кукурудзи, розірвані зсередини при нагріванні. Зазвичай подається підсоленим або підсолодженим. Бізнесмен Петро Іванович придбав апарат для виготовлення попкорну.

В середньому з одного мішка (2,7кг) якісного зерна виходить 800 стаканчиків об'ємом 0,75л.

Розв'язавши ребуси, ви отримаєте час виготовлення попкорну на апараті Петра Івановича. Позначення:

 - вартість кукурудзи (у грн.) на 1 порцію попкорну;

 - ціна попкорну (у грн.);

$$\text{corn} + \text{corn} + \text{corn} + \text{corn} = 26$$

$$\text{corn} + \text{popcorn} + \text{popcorn} = 39$$

$$\text{clock} + \text{popcorn} + \text{corn} = 30$$

$$3 \times \text{corn} \times \text{clock} - (\text{popcorn} + \text{clock}) = ?$$

Впишіть числові значення у відповідні пропуски:

- вартість кукурудзи на 1 порцію ___грн.
- ціна попкорну ___грн.
- час виготовлення попкорну ___хв.

Розв'язування.

Перший ребус: $4 \times \text{corn} = 26$ грн, то $\text{corn} = 6,5$ грн.

Другий ребус: $2 \times \text{corn} + 2 \times \text{popcorn} = 39$,

$2 \times 6,5 + 2 \times \text{popcorn} = 39$, $2 \times \text{popcorn} = 26$, то $\text{popcorn} = 13$ грн.

Третій ребус: $2 * \text{🌽} + \text{🍿} = 13 + 13 = 26$, то час рівний $30 - 26 = 4$, то $4 * 5 \text{хв} = 20 \text{хв}$.

Впишемо числові значення у відповідні пропуски:

- вартість кукурудзи на 1 порцію 6,5 грн.
- ціна попкорну 13 грн.
- час виготовлення попкорну 20 хв.

Назва задачі	№	Тип питання			Компетентність			Область застосування			
		тест	коротка відповідь	розгорнута відповідь	формулювання	застосування	інтерпретація	прості рішення	зміни залежності	кількості	невизначеності
Українська кукурудза	1	+			+	+	+			+	+
	2		+		+	+		+	+	+	
	3			+	+	+	+			+	
	4			+	+	+	+		+		
	5	+	+		+				+		

ВИСНОВКИ

Завдяки новим підходам до організації навчального процесу ми зможемо подолати розрив між звичною для нас освітою та життєвими потребами сучасних дітей, підвищити їх інтерес до навчання. На сьогоднішній день іноземний (а тепер і наш також) досвід показує необхідність в навчальному процесі заміну традиційних уроків на інтегровані уроки, лекційно-семінарські або лекційно-практичні, проектні заняття та творчі роботи учнів.

З метою забезпечення повноцінного засвоєння знань, умінь та навичок, формування в учнів компетентнісних вмінь, створення умов для цікавіших та яскравіших занять доцільно інтегрувати в навчальний процес використання інтерактивних ресурсів та дистанційних платформ.

Проведене моніторингове дослідження PISA підтвердило необхідність введення наскрізних вмінь, окрім звичайних предметних, в навчальних процесах. Наскрізні вміння інтегрують усі шкільні предмети та деякі професійні галузі, відіграючи компенсаційну роль у подоланні освітніх втрат. Предметом наступних досліджень будуть дієві методи формування наскрізних вмінь різними засобами освітніх галузей.

Завдання PISA є доволі великими за об'ємом, тому їх рідко подають в звичайних підручниках. Тому важливу роль у підготовці учнів відіграє учитель, який пропонує задачі такого виду з інших джерел, виділяє достатньо часу для їх розв'язання на уроках, підштовхує до пошуку нестандартних методів розв'язування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нова українська школа: poradnik dla vchitelja / za zag. red. N. M. Bibik. — Київ : Літера ЛТД, 2018. — 160 с.
2. Компетентнісно орієнтовані завдання з математики для учнів 5-6 класів. Методично-дидактичний посібник. Упорядник: Патока Л.М. — Полтава, 2022, с. 37
3. Васильєва, Д. В. (2021). Наявність у діючих підручниках з математики завдань, що подібні до завдань тестування PISA. // <https://cutt.ly/L1lgQ8q>
4. Васильєва Д. Нова українська школа. Навчання математики у 5-6 класах. Вебінар // <https://www.youtube.com/watch?v=ti7RvsvlttM>
5. НУШ у 5 класі: інновації та особливості // <https://naurok.com.ua/post/zustrichaemo-reformu-nush-u-5-klasi-innovaci-ta-osoblivosti>
6. Формування ключових компетентностей на уроках математики (основна школа) // <https://naurok.com.ua/formuvannya-klyuchovih-kompetentnostey-na-uroka-h-matematiki-osnovna-shkola-27697.html>
7. УРОКИ PISA-2018 : методичні рекомендації / кол.авт. : Васильєва Д.В., Головка М.В., Жук Ю.О., Козленко О.Г., Ляшенко О.І., Наumenко С.О., Новосьолова В.І. / Інститут педагогіки НАПН України. — Київ : Педаг. думка, 2020. — 96 с. // <https://lib.iitta.gov.ua/719513/1/PISA.pdf>
8. Дереза І.С. Компетентнісна задача як засіб формування математичної компетентності майбутнього вчителя математики. / <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/4581/3986>
9. Луцик О.М. Зміст компетентнісних задач із математики // http://pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2020/70/part_2/20.pdf

10. Тарасенкова Н.А. Задачі як засоби компетентнісного навчання математики. тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф., 11–13 травня. 2017р. Київ // http://pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2020/70/part_2/20.pdf
11. Павлова Л.В. Предметные компетентностные задачи по математике / <https://cyberleninka.ru/article/n/predmetnye-kompetentnostnye-zadachi-po-matematike/viewer>
12. Що таке компетентнісний підхід у навчанні – відповідає Державна служба якості освіти - 28 січня 2022 // <https://nus.org.ua/questions/zo-take-kompetentnisnyj-pidhid-u-navchanni-vi-dpovidaye-derzhavna-sluzhba-yakosti-osvity/>
13. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ. – Х.: Факт, 2005. – 360с.
14. Закон України Про освіту // <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
15. Яковлева І. Використання освітніх платформ в освітньому середовищі // <https://uej.undip.org.ua/index.php/journal/article/view/619/592>
16. Батькам школярів: 20 запитань та відповідей про дистанційне навчання // <https://info.eo.gov.ua/studentam/distantsyne-navchannya/organzatsya-osvt-nogo-protsestu-z-vikoristannyam-tekhology-distantsynogo-navchannya-pd-chas-karantinu-vyni/>
17. Платформа для дистанційного навчання «Мій клас»// <https://buki.com.ua/news/platforma-dlya-dystantsiynoho-navchannya-miyklas-detalna-instruktsiya-z-reyestratsiyi-ta-korystuvannya/>
18. 5 платформ для організації дистанційного навчання // <https://buki.com.ua/news/5-platform-dlya-orhanizatsiyi-dystantsiynoho-navchannya/>

19. Організація дистанційного навчання: огляд ключових нормативів // <https://naurok.com.ua/post/organizaciya-distanciynogo-navchannya-oglyad-klyuchovih-normativnih-vimog>
20. Про затвердження Положення про дистанційне навчання // https://osvita.ua/legislation/Dist_osv/2999/
21. Досвід роботи Курициної Л.М. «Моніторинг якості математичної освіти учнів у системі підготовки до ДПА та ЗНО» // <https://naurok.com.ua/dosvid-roboti-monitoring-yakosti-matematichno-osviti-uchniv-u-sistemi-pidgotovki-dl-dpa-ta-zno-67748.html>
22. Збірник завдань для розвитку математичної компетентності учнів у форматі PISA. Частина 2 / Авторський колектив. За заг. ред. професора О.М. Топузова. Укладач: Д.В. Васильєва [Електронне видання]. – Київ: Педагогічна думка, 2023. - 75 с.
23. Електронний ресурс: <https://padlet.com/wall/padlet-i8nmg8oe18a>
24. Новікова А.О. Дисертація формування в учнів основної школи умінь математичного моделювання у процесі навчання алгебри. Київ, 2021р.
25. Насадюк Т.О. Застосовуємо математику. Використання прикладних задач під час вивчення понять довжини кола та площі круга// Математика в школах України. Позакл. робота. – Київ, 2013р. // <https://www.slideshare.net/ssuser26c1e61/41-2936116>
26. Критерії, правила і процедури оцінювання здобувачів освіти // http://stryleche.edu.kh.ua/vnutrishnya_sistema_zabezpechennya_yakosti_osviti/kriterii_pravila_i_proceduri_ocinyuvannya_zdobuvachiv_osviti/