

УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ
ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
КОМУНАЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «ЧЕРКАСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ
ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ПЕДАГОГІЧНИХ
ПРАЦІВНИКІВ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ»

**МАТЕМАТИКА У 7 КЛАСІ:
ПЕРЕХІД ДО БАЗОВОГО
ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ**

Посібник для вчителя

**Черкаси
2024**

УДК 373.5.016:51

МЗ4

Рекомендовано до друку Вченою радою КНЗ «ЧОППОПП Черкаської обласної ради». Протокол № 2 від 10.06.2024 року

АВТОР-УКЛАДАЧ:

Козлова О.М., методист математики лабораторії природничо-математичних дисциплін комунального навчального закладу «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради»

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Сотула О.В., методист лабораторії природничо-математичних дисциплін комунального навчального закладу «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради», кандидат економічних наук;

Ходоровська С.І., заступник директора з навчально-виховної роботи, учитель математики Кам'янського еколого-економічного ліцею Кам'янської міської ради Черкаської області

МЗ4 Волкова К.М., Громова К.М., Козлова О.М., Лискова С.М., Лесик О.К., Монастирська Т.П., Науменко І.М. Математика у 7 класі: перехід до базового навчання. Посібник для вчителя /Автор-уклад. О. М. Козлова. Черкаси: ЧОППОПП, 2024. 68 с.

У посібнику висвітлено досвід роботи учителів пілотних сьомих класів Нової української школи: особливості роботи за інтегрованим курсом математики, на відміну від традиційного поділу на два окремих предмети — алгебру та геометрію, фрагменти уроків з елементами STEM-освіти, приклади застосування різних інструментів візуалізації на уроках алгебри та геометрії, розкрито питання використання програмних середовищ, онлайн-сервісів та мобільних застосунків (програмне забезпечення) та сучасних технологічних пристроїв; використання різних технік та інструментів формуального оцінювання; наведено приклади організації проєктної діяльності учнів.

Методичний посібник створений на допомогу вчителям, які працюватимуть за новим Державним стандартом базової середньої освіти та модельними навчальними програмами в другому циклі базової середньої освіти — базове предметне навчання (7-9 класи) Нової української школи.

© КНЗ «ЧОППОПП Черкаської обласної ради», 2024

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| О. Козлова. ПЕРЕХІД ДО БАЗОВОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ | 4 |
| К. Громова, С. Лискова. АПРОБАЦІЯ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ В 7 КЛАСІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ | 8 |
| І. Науменко, О. Лесик. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У 7 КЛАСАХ НУШ: ЯК ЗРОБИТИ НАВЧАННЯ БІЛЬШ ДОСТУПНИМ І ЗРОЗУМІЛИМ | 25 |
| К. Волкова. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ | 49 |
| Т. Монастирська. ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ | 61 |



Ольга КОЗЛОВА, методист лабораторії природничо-математичних дисциплін комунального навчального закладу «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради»

ПЕРЕХІД ДО БАЗОВОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ

У 2023-2024 навчальному році окремі класи Черкаської області продовжили навчання учнів пілотних класів, як учасники інноваційного освітнього проєкту всеукраїнського рівня, за темою «Розроблення і впровадження навчально-методичного забезпечення для закладів загальної середньої освіти в умовах реалізації Державного стандарту базової середньої освіти» щодо особливостей організації освітнього процесу на другому циклі базової середньої освіти — базове предметне навчання, а саме: Золотоніська гімназія ім. С.Д. Скляренка Золотоніської міської ради, Золотоніська спеціалізована школа №2 інформаційних технологій Золотоніської міської ради, Черкаська гімназія № 9 ім. О.М.Луценка Черкаської міської ради, навчально-виховний комплекс «Загальноосвітня школа I – III ступенів №3 – колегіум» Смілянської міської ради.

У 7-9-х класах математична освітня галузь може бути реалізована в навчальному плані закладу освіти через:

- ⇒ окремі предмети – алгебра, геометрія;
- ⇒ інтегрований курс – математика.

Міністерством освіти і науки України рекомендовано чотири модельних навчальних програми «Алгебра. 7 – 9 класи», шість програм «Геометрія. 7 – 9 класи» та дві програми інтегрованого курсу «Математика. 7 – 9 класи» для закладів загальної середньої освіти, а саме:

Математика

- Математика 7-9 кл. Васишин М.С., Милянник А.І., Працьовитий М.В., Простакова Ю.С., Школьний О.В.
- Математика 7-9 кл. (інтегрований курс) Істер О.С.

Алгебра

- Алгебра 7-9 кл. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Васильєва Д.В.
- Алгебра 7-9 кл. Істер О. С.
- Алгебра 7-9 кл. Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Пихтар М. П., Рубльов Б. В., Семенов В. В., Якір М. С.
- Алгебра 7-9 кл. Білянiна О. Я., Білянiн Г. I., Семчук А. Р., Iлащук О. Г., Мар'янчук О. Т., Рябий С. I.

Геометрія

- Геометрія 7-9 кл. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Васильєва Д.В.
- Геометрія 7-9 кл. Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Пихтар М. П., Рубльов Б. В., Семенов В. В., Якір М. С.
- Геометрія 7-9 кл. Істер О. С.
- Геометрія 7-9 кл. Панченко С. Ю.
- Геометрія 7-9 кл. Генденштейн Л. Е., Жемчужкіна Г. В.
- Геометрія 7-9 кл. Біляніна О. Я., Білянін Г. І., Семчук А. Р., Ілащук О.Г., Мар'янчук О. Т., Рябий С. І.

При переході з адаптаційного циклу базової середньої освіти до базового предметного навчання (7-9 класи) можна обрати модельну навчальну програму інших авторів, однак вчителі пілотних класів продовжили навчання за модельними навчальними програмами тих самих авторів, що і в 5-6 класах.

Згідно з модельними навчальними програмами математичної освітньої галузі для 7–9 класів метою курсу є формування базових знань, умінь і навичок, необхідних для формування компетентностей, визначених у Державному стандарті базової середньої освіти, а також розвиток і підтримка пізнавального й емоційного інтересу учнів до вивчення математики.

Математична підготовка учнів закладу базової середньої освіти (гімназії), що спрямована, зокрема, на формування математичної компетентності, передбачає не лише вміння учнів виконувати обчислення або розв'язувати математичні задачі, а й уміння: оперувати числовими даними, геометричними об'єктами на площині та в просторі; установлювати відношення між реальними об'єктами навколишньої дійсності (економічними, природними, культурними, технічними тощо); розв'язувати задачі, зокрема прикладного (практичного) змісту; будувати й досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретувати та оцінювати результати; здійснювати прогнозування в контексті навчальних та практичних задач; використовувати математичні методи в життєвих ситуаціях. А тому для забезпечення досягнення поставлених цілей слід добирати активні методи навчання.

Сучасне викладання математики базується на комбінації різних методів, адаптованих до потреб сучасного суспільства. Використання інтерактивних технологій, комп'ютерних програм та онлайн-ресурсів дають можливість зробити навчання цікавим та доступним. Проєктне навчання, колаборативні завдання та диференційований підхід допомагають задіяти різні типи учнів та врахувати їхні індивідуальні потреби.

У сучасному світі, де технології мають величезний вплив на всі аспекти нашого життя, викладання математики також піддається трансформації за допомогою сучасних технологій. Інтерактивні комп'ютерні програми, планшети, смартфони та онлайн-ресурси стали невід'ємною частиною класичного викладання, допомагаючи зробити навчання математики більш ефективним та захоплюючим.

Сьогодні існує велика кількість віртуальних інструментів та програм, які допомагають вчителям робити навчання математики цікавим та зрозумілим. Інтерактивні графічні планшети дозволяють вчителям створювати динамічні

уроки, де вони можуть миттєво малювати графіки, діаграми, розв'язувати рівняння та демонструвати математичні концепції. Онлайн-сервіси та програми, такі як GeoGebra, Desmos, Mathway та інші, надають можливість вчителям та учням вивчати, вправлятися та перевіряти розв'язання математичних задач в інтерактивному середовищі.

Гейміфікація – це використання ігрових елементів та принципів в навчанні. Учні можна заохочувати до вивчення математики через різні головоломки, математичні гри, конкурси та віртуальні змагання. Це не лише розвиває їхні навички розв'язування задач, а й стимулює бажання займатися математикою.

Завдяки розповсюдженню Інтернету, учні мають доступ до безлічі освітніх ресурсів та відеоуроків з математики. Від відомих освітніх платформ, таких як Khan Academy та Coursera, до каналів на YouTube, де вчителі та експерти з різних країн діляться знаннями та навичками. Це дозволяє учням вчитися у власному темпі та отримувати роз'яснення з тих питань, які вони вважають складними.

Сучасні технології дозволяють вчителям практикувати диференційований підхід, адаптувати матеріал до потреб кожного учня. Онлайн-платформи можуть створювати персоналізовані навчальні плани, надавати додаткові вправи та завдання для зміцнення навичок учнів або, навпаки, надавати додаткову підтримку учням, які потребують більше часу та допомоги.

Історія викладання математики свідчить про постійний розвиток підходів та методів навчання. Від класичних методів до сучасних інтерактивних підходів, математика залишається невід'ємною частиною навчання. Різноманітні методи допомагають залучити учнів до вивчення математики і розвивати їхні креативність та аналітичні здібності.

Відзначимо основні особливості навчання математики у 7 класі в рамках Нової української школи:

- Компетентнісний підхід: навчання спрямоване на формування ключових компетентностей учнів, таких як математична, підприємливість, цифрова, екологічна тощо. Учні набувають навичок, необхідних для повноцінного життя в сучасному суспільстві.
- Інтегроване навчання: математика викладається в тісному зв'язку з іншими предметами, щоб учням краще розуміти практичне застосування математичних знань.
- Діяльнісний підхід: велика увага приділяється практичній, дослідницькій та проєктній діяльності учнів. Вони самостійно відкривають та застосовують нові математичні знання.
- Індивідуалізація навчання: враховуються індивідуальні особливості, потреби та темп навчання кожного учня. Використовуються різноманітні форми організації навчання.
- Формувальне оцінювання: оцінювання спрямоване на підтримку навчання, а не тільки на фіксування балів. Учні беруть активну участь в оцінюванні власних результатів.

- Використання сучасних технологій: активно застосовуються ІКТ, інтерактивні матеріали, онлайн-ресурси для мотивації та кращого освоєння математичних знань.
- Розвиток критичного та творчого мислення: математичні задачі спрямовані на формування навичок аналізу, логічного мислення, аргументації, винахідливості, креативності та здатності до розв'язування нестандартних математичних задач. Вчителі мають використовувати завдання різного рівня складності, які вимагають від учнів застосування аналітичних навичок.

Загалом, навчання математики в 7 класі Нової української школи є всебічно орієнтованим на особистісний розвиток учнів та їхню підготовку до життя в сучасному суспільстві.

У даному посібнику вчителі пілотних класів діляться власним досвідом реалізації завдань, що стоять перед вчителями Нової української школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний стандарт базової загальної освіти: постанова КМУ від 30.09.2020 № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>
2. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року: розпорядження КМУ від 14.12.2016 № 988-р. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-p>
3. Модельні навчальні програми для 5-9 класів Нової української школи. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/mo-delni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoi-ukrainskoi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku>



Катерина ГРОМОВА,

Світлана ЛІСКОВА,

учителі математики
Золотоніської спеціалізованої
школи №2 інформаційних
технологій Золотоніської
міської ради Черкаської області

АПРОБАЦІЯ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ В 7 КЛАСІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Пілотування Нової української школи з предмета математика набрало нових оборотів в 2023-2024 навчальному році. Адже цього року учні 7-х пілотних класів, що навчаються за програмою «Математика. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти авторів Васишин М. С., Милянник А.І., Працьовитий М.В., Простакова Ю.С., Шкільний О.В. розпочали вивчати математику не як окремі два предмети «алгебра» та «геометрія», а як інтегрований курс «математика».

Курс «Математика» у 7-9 класах передбачає формування компетентностей, визначених Державним стандартом базової середньої освіти, та розвиток емоційного та пізнавального інтересу до вивчення математики. Математична підготовка учнів основної середньої освіти, яка спрямована, зокрема, на формування математичної компетентності, передбачає не лише вміння учнів виконувати обчислення чи розуміти основні поняття, а й встановлювати взаємозв'язки між реальними об'єктами навколишнього середовища; розв'язувати задачі, особливо прикладного (практичного) змісту; досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретувати та оцінювати результати; робити прогнози в контексті навчальних і практичних завдань; використовувати математичні методи у життєвих ситуаціях.

В інтегрованому курсі математики майже весь перший семестр був присвячений вивченню алгебраїчної складової, а другий семестр — геометричної складової. За модельною навчальною програмою та календарним плануванням, що надали автори програми, курс включає 12 тем, що мають гнучку систему планування. Це означає, що розроблене календарне планування можна коригувати під власну кількість годин навчання. Оскільки у нашому закладі освіти було виділено за навчальним планом школи 5 годин на тиждень для вивчення математики, то розподіл годин по темах було відкориговано відносно цієї кількості наступним чином:

| № | Назва теми | Кількість годин |
|-----|---|-----------------|
| 1. | Актуалізація досвіду учнів та опорних знань за 6 клас | 5 |
| 2. | Цілі вирази. Одночлени, многочлени, виконання дій над ними | 17 |
| 3. | Розкладання многочленів на множники. Формули скороченого множення | 10 |
| 4. | Функції | 14 |
| 5. | Лінійні рівняння та їх системи | 19 |
| 6. | Поняття та їх означення, твердження та їх доведення. Найпростіші геометричні фігури на площині | 15 |
| 7. | Взаємне розміщення прямих на площині | 8 |
| 8. | Трикутники. Ознаки рівності трикутників | 10 |
| 9. | Коло і круг | 7 |
| 10. | Статистичні ймовірності | 5 |
| 11. | Розгортки поверхонь многогранників | 5 |
| 12. | Узагальнення та систематизація набутих у 7 класі математичних умінь | 15 |

Всі модельні навчальні програми, що рекомендовані Міністерством освіти і науки України, мають подібні теми для вивчення. Співставивши різні модельні навчальні програми, ми визначили дві теми, що не розглядалися раніше, але передбачені для вивчення в даному курсі. Це теми «Статистичні ймовірності» та «Розгортки поверхонь многогранників». На вивчення цих тем ми відвели по 5 годин. Пропонуємо до вашої уваги розробки уроків з даних тем.

Розробка уроку за темою: Групування статистичних даних, формування таблиць, побудова діаграм та графіків.

Мета уроку:

вчитись групувати статистичні дані, формувати таблиці, будувати діаграми та графіки,

розвивати логічне, критичне мислення, вміння аналізувати, робити висновки,

виховувати математичну культуру, вміння працювати в команді, оцінювати свою роботу,

формувати основні компетентності:

- спілкування державною мовою;
- математична компетентність;
- основні компетентності у природничих науках і технологіях;
- інформаційно-цифрова компетентність;
- вчитися впродовж життя;
- ініціативність і підприємливість;



Обладнання: комп’ютер та проектор або мультимедійна дошка

Тип уроку: урок формування знань, умінь.

Хід уроку.

I. Організаційний етап

Емоційне налаштування на урок: вправа “Прогноз погоди”. Вчитель пропонує учням вибрати картинку, яка найбільше відповідає настрою зараз. Після того як учні вибрали, вчитель робить прогноз на урок.

| | |
|---|---|
|  | <p>ОПАДИ Якщо зараз у вас на душі опади, то згадайте, що після зливи виходить сонечко і навіть буває веселка. Тому я впевнена, що опади зміняться на ясну погоду.</p> |
|  | <p>БЛИСКАВКА Зараз ви чомусь роздратовані, готові метати блискавки. Але заспокойтеся, адже ваша блискавка може в когось влучити. І я впевнена на 100%, що на уроці все буде в нормі.</p> |



| | |
|---|--|
|  | <p>СНІЖНО Зараз у вас на душі прохолодно і сніжно. Але на уроці ми зможемо розтопити крижинки і ви обов'язково отримаєте бажаний результат.</p> |
|  | <p>СОНЯЧНО Сьогодні у вас на душі сонячно. Отже, зумієте зігріти теплом своїх друзів. І результат буде відмінний.</p> |

Рис. 1

II. Перевірка домашнього завдання.

III. Актуалізація опорних знань.

Усно:

1. Як ви зрозуміли, чим займається статистика? Наведіть приклади.
2. Що є статистичним спостереженням?
3. Які етапи статистичних спостережень ви знаєте?
4. Які програмні засоби статистичних спостережень ви знаєте?
5. Що таке варіаційний ряд?
6. Дано вибірку: 7, 9, 8, 10, 9. Порахуйте: а) кількість елементів вибірки; б) обсяг вибірки; в) моду вибірки; г) середнє значення.
7. Що є полігоном частот?
8. Проаналізуйте полігон частот:

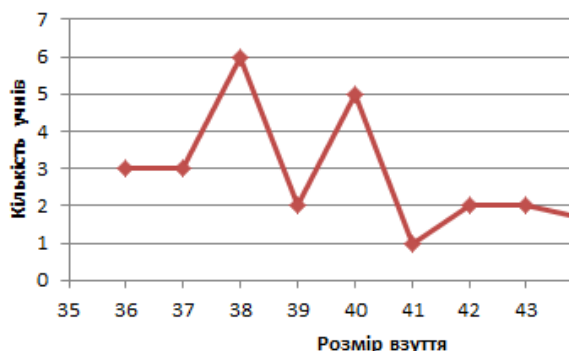


Рис. 2

IV. Мотивація навчальної діяльності. Повідомлення теми.

V. Розв'язування задач і вправ.

Робота в групах:

Учні об'єднуються в 4 групи. Працюють над завданнями, після виконання яких презентують результати, оцінюють роботу свою та однокласників.

Завдання групі 1.

1. Серед учнів і учениць школи було проведено опитування щодо кількості братів і сестер, яких вони мають. 6 респондентів відповіли, що вони не мають братів і сестер, 12 мають одного/одну брата чи сестру, 10 — двох братів і сестер, 5 — трьох братів і сестер, 1 має чотирьох братів і сестер. Скільки респондентів брало участь в опитуванні? Використовуючи отримані результати, складіть варіаційний ряд і визначте моду та середнє значення для цієї вибірки.
2. Готуючись до різдвяного чаювання, батьки опитали учнів і учениць сьомих класів про їх улюблені ласощі. Результати було подано у вигляді діаграми (рис. 3).

Які ласощі найбільше любляють учні й учениці?

Скільки респондентів брало участь в опитуванні?

Які ласощі мають найменшу популярність серед цієї вибірки?

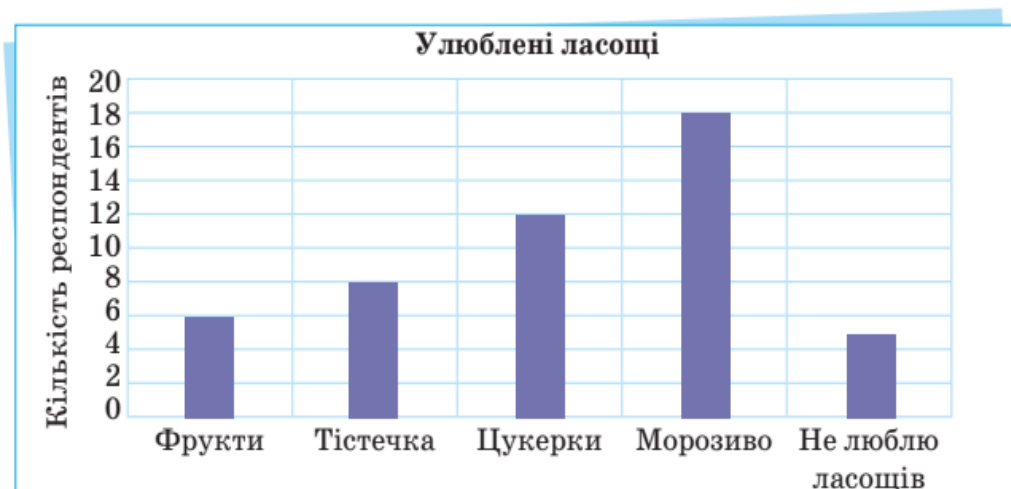


Рис. 3

Завдання групі 2.

1. Петрик і Тетянка провели опитування, щоб дізнатися, яку кількість подарунків на Різдво отримали їх однокласники й однокласниці. Відповіді

розподілилися таким чином: один подарунок отримали 5 респондентів, два подарунки — 8, три подарунки — 11, чотири подарунки — 6. Скільки респондентів брали участь в опитуванні? Використовуючи отримані результати, складіть варіаційний ряд, визначте розмах і середнє значення для цієї вибірки.

- Туристичне бюро провело дослідження щодо популярності міста Краків серед туристів із різних країн. Результати дослідження було подано у вигляді полігону частот (рис. 4). З якої країни було найбільше туристів у Кракові під час дослідження? Який відсоток серед відвідувачів міста складали туристи з Великобританії? З яких країн була однакова кількість туристів у Кракові?

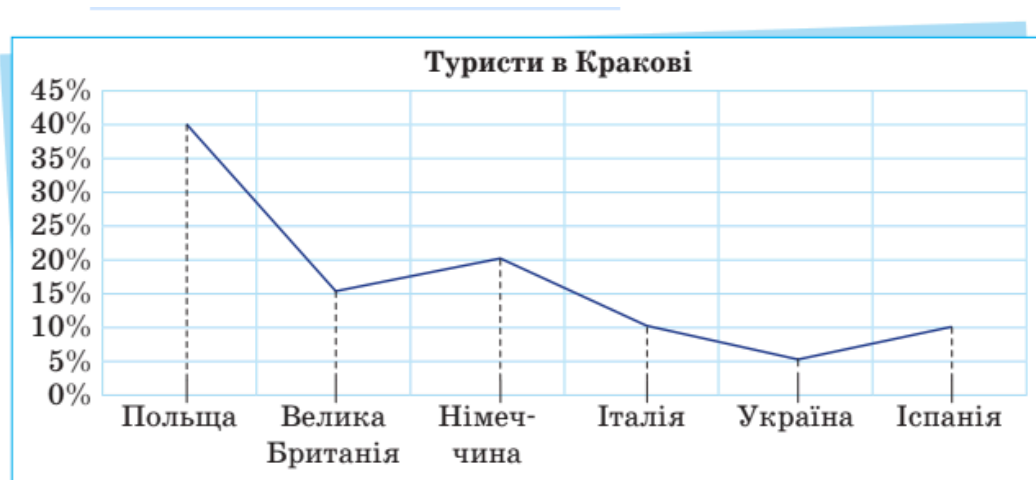


Рис. 4

Завдання групі 3.

- Серед учнів і учениць школи було проведено опитування щодо кількості братів і сестер, яких вони мають. 10 респондентів відповіли, що вони не мають братів і сестер, 8 мають одного/одну брата чи сестру, 6 — двох братів і сестер, 5 — трьох братів і сестер, 2 має чотирьох братів і сестер. Скільки респондентів брало участь в опитуванні? Використовуючи отримані результати, складіть варіаційний ряд і визначте моду та середнє значення для цієї вибірки.
- Визначаючи ступінь засміченості насіння квітів, з'ясували, скільки насінин бур'янів міститься в кожному зі 100 довільним чином вибраних пакетів з однаковим числом насінин. Отримали таку таблицю:

| Число насінин бур'янів | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|---|
| Число пакетів | 3 | 16 | 26 | 17 | 18 | 10 | 3 | 5 | 1 | 1 |

Рис. 5

Для одержаного варіативного ряду знайдіть середнє арифметичне та моду. Поясніть практичний зміст цих характеристик.

Завдання групі 4.

1. Петрик і Тетянка провели опитування, щоб дізнатися, яку кількість подарунків на Різдво отримали їх однокласники й однокласниці. Відповіді розподілилися таким чином: один подарунок отримали 6 респондентів, два подарунки — 11, три подарунки — 8, чотири подарунки — 5. Скільки респондентів брали участь в опитуванні? Використовуючи отримані результати, складіть варіаційний ряд, визначте розмах і середнє значення для цієї вибірки.
2. Вивчаючи якість виробів, що випускає цех, визначили число бракованих деталей у кожному з 50 довільним чином вибраних ящиків з однаковим числом деталей. Одержали таку таблицю:

| | | | | | |
|--------------------------|---|----|----|---|---|
| Число бракованих деталей | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Число ящиків | 8 | 22 | 13 | 5 | 2 |

Рис. 6

Для одержаного варіативного ряду знайдіть середнє арифметичне, розмах і моду. Поясніть практичний зміст цих характеристик.

Фізкультхвилинка.

<https://drive.google.com/file/d/1-x2KjOKI07hG8oegkJ9w31cLPtDufNCq/view?t=40>



Рис. 6

VI. Домашнє завдання:

Виконайте тест за посиланням на платформі Classtime. Завдання з теми Статистичні спостереження оцінюються автоматично програмним засобом. Є

можливість скласти тест не один раз, попрацювати над помилками, які були зроблені.

<https://www.classtime.com/code/EG9795>

Моя Бібліотека > 7 клас > Статистичні спостереження

12 балів

| | | |
|---|--|--------|
| 1 | Упродовж чверті учень отримав 12 оцінок з алгебри. Інформацію про отримані оцінки наведено в таблиці. Знайдіть середнє арифметичне всіх оцінок, отриманих у чверті. | 1 бал |
| 2 | Лучник здійснив 11 пострілів по мішені і набрав відповідно 8, 7, 8, 10, 5, 9, 5, 8, 6, 9, 7 очок. Знайдіть моду цього ряду даних. Відповідь подайте числом. | 2 бали |
| 3 | На рисунку зображено полігон частот певного ряду даних, на якому по осі абсцис відмічені елементи цього ряду, а по осі ординат - їхні частоти. Установіть відповідність. | 4 бали |
| 4 | У таблиці наведено статистику відвідувань кінотеатру у певні дні тижня. Виберіть діаграму, у якій відображено правильні дані, відносно таблиці. | 1 бал |
| 5 | У школі навчається 5 одинадцятих класів. Кількість учнів у кожному наведено у таблиці. Установіть відповідність. | 3 бали |
| 6 | У саду росте 12 яблунь, 9 слив, 6 вишень і 3 груші. Визначте правильну діаграму відносно наведеної нижче інформації. | 1 бал |

Рис. 7

VIII. Підсумок уроку. Рефлексія:

«Аргументація власної відповіді»

На уроці я працював _____, бо _____

Своєю роботою на уроці я _____

Урок здався мені _____

Протягом уроку я _____

Мій настрій _____

Матеріал уроку був для мене _____

Розробка уроку за темою «Розгортки поверхонь многогранників»

Тема уроку: Розгортка поверхні правильної трикутної та чотирикутної піраміди

Мета уроку:

вчитись виокремлювати об'єкти реального світу, що мають форму трикутної та чотирикутної піраміди, розгортки поверхні трикутної та чотирикутної піраміди, виготовляти за допомогою розгорток моделі, трикутної та чотирикутної піраміди.

розвивати логічне, критичне мислення, вміння аналізувати, робити висновки,
виховувати математичну культуру, вміння працювати в команді, оцінювати свою роботу,

формувати основні компетентності:

- спілкування державною мовою — уміння грамотно висловлюватися рідною мовою; доречно та коректно вживати в мовленні математичну термінологію; поповнювати свій словниковий запас;
- інформаційно-цифрова компетентність — уміння діяти за алгоритмом та складати алгоритми;
- соціальна та громадянська компетентності — уміння висловлювати власну думку, слухати й чути інших, оцінювати аргументи та змінювати думку на основі доказів.

Тип уроку: засвоєння нових знань і вмінь

Обладнання: комп'ютер та проектор або мультимедійна дошка, гаджети з застосунком Matific.

Хід уроку:

I Організаційний етап

Емоційне налаштування на урок вправа «Кошик»:

Учитель тримає в руках кошик для сміття і говорить дітям: Добрий день! Саме добрий, адже якщо є щось, що може Вам завадити працювати на уроці або псує настрій, запишімо це на аркуші паперу. (Учні пишуть). А тепер візьміть ці аркуші, зімніть їх і викиньте ось у цей кошик. (Учні викидають). Ми викинули увесь негатив, який може заважати нам працювати. Тепер неодмінно Ви отримаєте гарний результат.

II Перевірка домашнього завдання

III Актуалізація опорних знань

Виконання інтерактивної вправи: <https://learningapps.org/view9522680>

Вправа спрямована на актуалізацію знань шляхом сортування зображень, на яких є зображення геометричних тіл або геометричних фігур. Її можна виконувати як загалом з класом, так й індивідуально, надавши дітям посилання. Якщо працювати фронтально, можна використати проектор, мультимедійну дошку або інтерактивну панель. Ресурс не потребує попередньої реєстрації.

Фронтальне опитування:

1. Наведіть приклади геометричних тіл.

2. Яке геометричне тіло називають многогранником? Наведіть приклади многогранників.
3. Який прямокутний паралелепіпед називають кубом?
4. Наведіть формулу площі поверхні прямокутного паралелепіпеда; куба.
5. Наведіть формулу об'єму прямокутного паралелепіпеда; куба.

IV Вивчення нового матеріалу

Багатогранник, одна грань якого є n -кутником, а інші грані — трикутники із загальною вершиною, називається *пірамідою*, n -кутник називається основою піраміди, а трикутники — бічними гранями.

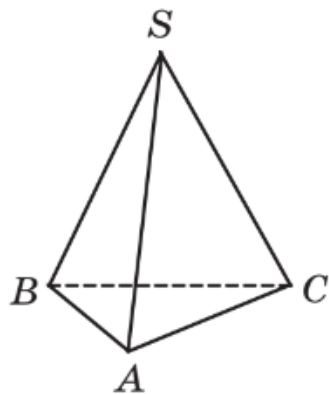


Рис. 8

Спільна вершина бічних граней називається вершиною піраміди.

Відрізки, що з'єднують вершину піраміди з вершинами основи, називаються ребрами піраміди.

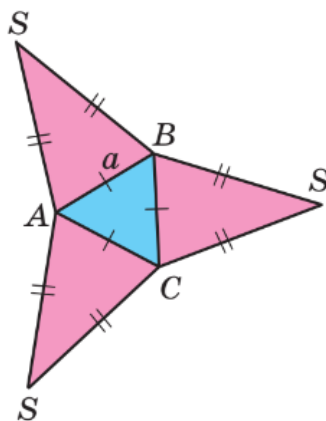


Рис. 9

Залежно від кількості сторін основи, піраміди можуть бути трикутними, чотирикутними, п'ятикутними і т. д.

Розгортку поверхні піраміди виготовляють різними способами залежно від її виду.

Щоб виготовити розгортку поверхні правильної трикутної піраміди $SABC$, її поверхню «розрізають» уздовж бічних ребер SA , SB , SC і «розгортають» до плоскої геометричної фігури так, як показано на рисунку 9.

Трикутник ABC при цьому є рівностороннім, а трикутники SAB , SAC , SBC — рівними рівнобічними трикутниками. Щоб утворити з розгортки правильну трикутну піраміду, потрібно зігнути її вздовж ребер основи та склеїти вздовж бічних ребер.

Фізкультхвилинка

Гра «Зіпсований телефон»

Гра проводиться по рядах, де у кожному не менше 5 гравців.

Учитель або учень пошепки говорить першому гравцеві в кожному ряді одну і ту саму фразу (з теми уроку). Перший повертає голову вліво і шепоче другому і т. ін. Говорячи інше слово, гравець повертає голову вправо.

V Застосування знань і вмінь

Робота з підручником

№1. На рис. 10 зображено піраміду. Штриховими лініями зображено невидимі ребра піраміди. Запишіть назви однієї вершини, одного ребра й однієї грані цієї піраміди.

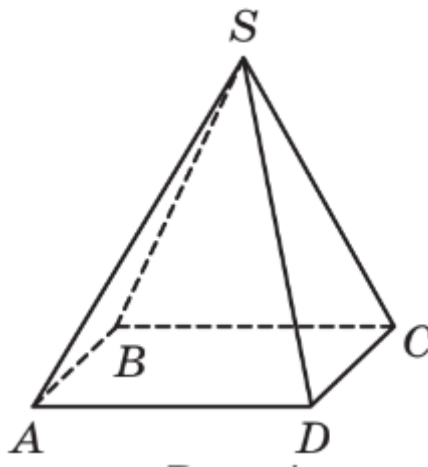


Рис. 10

№ 2. На рис. 11 зображено чотирикутну піраміду. Скільки вершин, ребер і граней має ця піраміда?



Рис. 11

№3. Назвіть фігуру, розгортку якої зображено на рис. 12

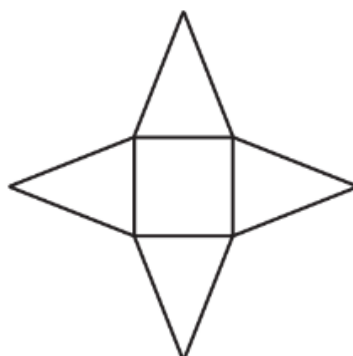


Рис. 12

№4. На рис. 13 подано розгортки многогранників. Яка із цих розгорток є розгорткою чотирикутної піраміди?

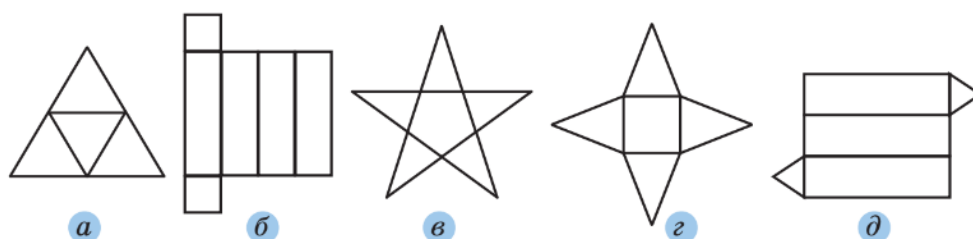


Рис. 13

№5. На рис. 14 зображено основу трикутної піраміди й одну з її бічних граней. Перенесіть рисунок у зошиті побудуйте дві інші бічні грані так,

щоб отримати розгортку заданої піраміди. За отриманою схемою зробіть модель трикутної піраміди.



Рис. 14

Виконання інтерактивних вправ:

Дані вправи розташовані на платформі Matific. Їх виконання спрямоване на тренування в учнів та учениць візуального сприйняття, просторової уяви та застосування знань з теми уроку. Так само як і вправу на актуалізацію знань, їх можна виконувати фронтально або індивідуально. Для організації індивідуальної роботи з даними вправами необхідно просто натиснути «Пограти з класом». Учні переходять за посиланням: <https://www.matific.com/play> та вводять код вправи, що надає учитель та вводять своє ім'я.

Вправа 1. З'єднай грані пірамід з їхніми розгортками

<https://www.matific.com/share-episode/?slug=NetsColoringNetPyramids>

Учні та учениці мають, дивлячись на зразок, правильно зафарбувати грані піраміди. Перевірити правильність своїх дій можна, натиснувши «Готово». Вправа має 4 раунди, до наступного раунду не можна перейти, доки не виконаєш правильно завдання попереднього.

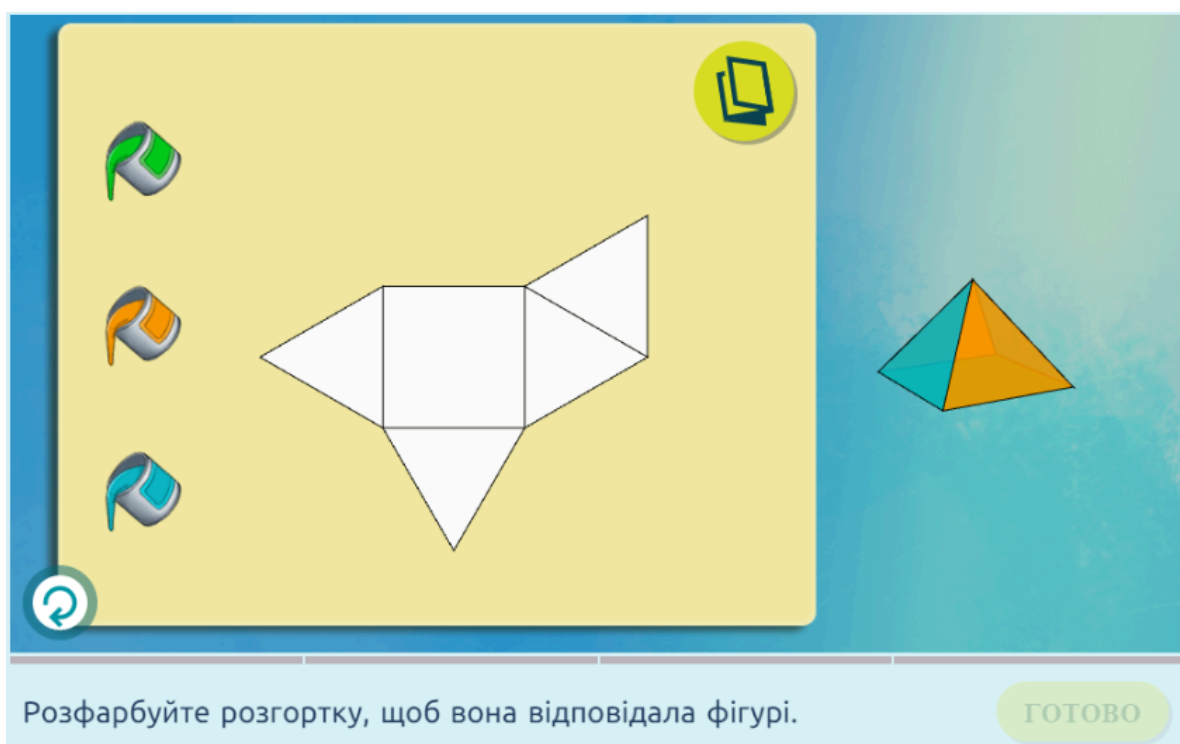


Рис. 15

Вправа 2. Створи піраміди з розгорток

<https://www.matific.com/share-episode/?slug=NetsIdentifyingPyramids>

Виконуючи дану вправу, необхідно серед поданих зображень розгорток обрати саме ту, що відповідає піраміді, зображеній ліворуч. Для того, щоб підтвердити свою відповідь натискаємо «Готово». Для того, щоб завершити виконання даного завдання, необхідно виконати задачі, поставлені в чотирьох раундах.

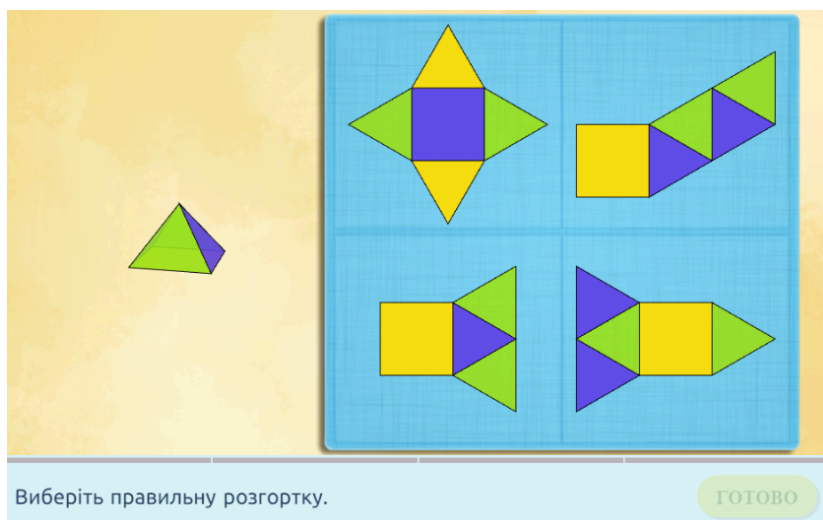


Рис. 16

Вправа 3. З'єднай грані пірамід з їхніми розкладками

<https://www.matific.com/share-episode/?slug=NetsColoringSolidPyramids>

Завдання передбачає правильне розфарбування білої частини фігури, щоб вона відповідала розгортці. Правильне виконання завдання допоможе перейти до наступного з чотирьох рівнів.



Рис. 17

VI Підбиття підсумків уроку, рефлексія

“Аргументація власної відповіді”

На уроці я працював _____, бо _____

Своєю роботою на уроці я _____

Урок здався мені _____

Протягом уроку я _____

Мій настрій _____

Матеріал уроку був для мене _____

VII Домашнє завдання

Виготовити піраміду з паперу за допомогою розгортки.

Інтегрований курс математики в 7 класі Нової української школи довів свою ефективність. Ґрунтовне вивчення математики в поєднанні з практичними завданнями допомагає учням краще засвоювати матеріал та застосовувати отримані знання на практиці.

Інтеграція різних розділів математики в єдиний курс дозволяє сформувати в учнів цілісне уявлення про предмет. Діти не просто запам'ятовують формули та алгоритми, а й розуміють логічні зв'язки між ними. Це значно підвищує рівень математичної компетентності школярів.

Впровадження інтегрованого курсу математики в 7 класі НУШ є важливим кроком на шляху до підвищення якості математичної освіти в Україні. Результати апробації доводять, що такий підхід сприяє глибшому засвоєнню знань учнями та формуванню в них критичного мислення.

Провівши опитування серед учнів та учениць, ми дійшли висновку, що об'єднані дві дисципліни в одну — математика — роблять процес навчання комфортнішим, зрозумілішим та доступнішим для усіх учасників навчального процесу, про що свідчить діаграми:

Чи подобаються вам уроки математики?

41 відповідь

 Копіювати

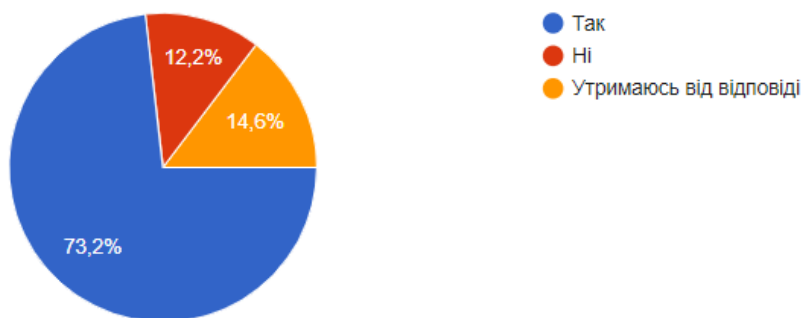


Рис. 18

Чи хотіли б ви мати окремо предмети Алгебра та Геометрія замість Математики?

 Копіювати

41 відповідь

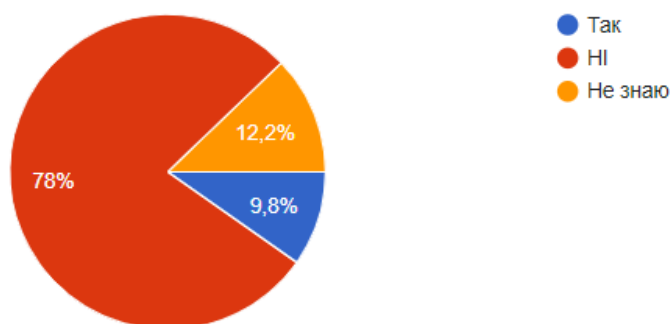


Рис. 19

На думку учнів та учениць об'єднані курси дають можливість зосередитись на одній математичній темі, а не перемикатися від алгебраїчної теми до геометричної декілька разів на тиждень. Також, 7-класники говорять, що так легше пам'ятати, який підручник брати до школи, адже з математики він один.

Вчителі теж поділяють думку своїх підопічних. Ми також отримали неймовірне задоволення від роботи за даним методом. Цей підхід дозволив усім учасникам навчального процесу зосереджено вивчати кожну математичну тему, не відволікаючись від одного предмета до іншого. Дуже важливо, щоб учні та учениці комфортно почували себе на занятті. Тож, на нашу думку, коли дитина готова до уроку, має необхідні зошит та підручник з предмета, тоді вона почуватиметься впевненіше і працює з задоволенням.

Вивчаючи математику в 7 класі, учень:

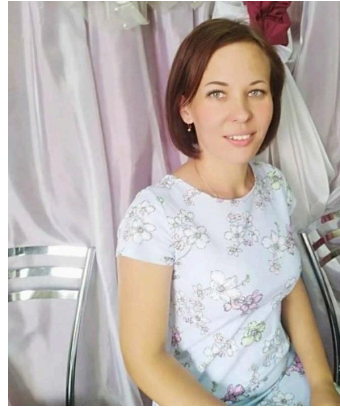
- доцільно та правильно використовує математичну термінологію і символіку;
- виокремлює в конкретній проблемній ситуації її складові частини, що можуть бути розв'язані математичними методами;
- досліджує проблемну ситуацію, використовуючи різноманітні інформаційні джерела;
- розпізнає неповну інформацію, маніпулювання даними;
- оцінює межі і точність результату розв'язання проблемної ситуації, інтерпретує його залежно від характеру й середовища проблемної ситуації;
- використовує приладдя та інформаційно-комунікаційні технології для знаходження та представлення результату.

Вивчення математики за допомогою інтегрованого курсу розраховано на 7-9 класи. Оскільки ми пройшли лише один рік за таким методом навчання та

модельною навчальною програмою і вже маємо чудові звершення, тож сподіваємося, що найкращі результати лише попереду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Математика. 7 клас: навч. посіб. Ч. 4 / Школьний О. В., Нелін Є. П., Милянник А. І., Простакова Ю. С. — Харків : Вид-во «Ранок», 2024. 192 с. : іл.
2. Перелік освітніх програм НУШ
URL: <https://osvita.ua/school/program/program-5-9/84904/>
3. Нова українська школа: ключові компетентності
URL: <https://uied.org.ua/2020/03/323/>
4. Емоційне налаштування учнів НУШ.
URL: <https://naurok.com.ua/emociyne-nalashtuvannya-uchniv-nush-374296.html>
5. Збірка «Фізкультхвилинки на уроках».
URL: <https://naurok.com.ua/zbirka-fizkulthvilinki-na-urokah-26634.html>
6. Платформа динамічної математики Matific.
URL: <https://www.matific.com/ua/>
7. Піраміда — урок. URL:
<https://www.miyklas.com.ua/p/geometria/11-klas/ob-yemi-til-15472/ob-yem-p-okhiloyi-prizmi-piramidi-i-konusa-15477/re-7ee06c42-93bc-40b3-abbe-75f3e2b38524>
8. 8 прийомів для рефлексії освітнього процесу
URL: <https://vseosvita.ua/c/news/post/5984>



**Інна НАУМЕНКО,
Ольга ЛЕСИК,**
учителі математики
Золотоніської гімназії ім. С.Д.
Скляренка Золотоніської
міської ради Черкаської
області

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У 7 КЛАСАХ НУШ: ЯК ЗРОБИТИ НАВЧАННЯ БІЛЬШ ДОСТУПНИМ І ЗРОЗУМЛИМ

Дивлячись на учнів, які сидять сьогодні за шкільними партами, кожен розуміє, що перед нами сидить нове покоління дітей, які звикли постійно бути в мережі Інтернет, у яких завжди в руках смартфони й для яких це буденний спосіб життя. Сучасне підростаюче покоління вміє працювати з фотографіями, відео- та аудіо- матеріалами на будь-яких гаджетах, одночасно використовуючи декілька джерел інформації. А що ж вчитель? Вчителю потрібно теж рухатися в ногу з часом, не втрачаючи взаємозв'язок із новітніми тенденціями, запитами учнів та стрімким технологічним розвитком.

Вивчення математики у більшості дітей завжди асоціюється із «страшними» формулами, числами, складними обрахунками, графіками, схемами тощо. Однак, однією із ключових складових успішного освоєння математики є вміння представляти всі ці складові у вигляді певних образів, зрозумілих і конкретних. Візуалізація, або представлення інформації у вигляді схем, малюнків, графіків та інших зображень, використовуючи сучасні інтерактивні засоби, може значно полегшити цей процес навчання і зробити його більш насиченим та цікавим.

Сучасні технології відкривають безліч можливостей для візуалізації на уроках математики як у класі, так і поза його межами. Інтерактивні дошки, планшети, програми для створення графіків та анімацій, онлайн-сервіси для навчання, STEM-обладнання, віртуальна та доповнена реальність, штучний інтелект – усі ці інструменти можуть бути використані для створення захоплюючих та ефективних уроків математики. Слід зауважити, що будь-яка форма візуалізації інформації повинна містити елементи проблемності. Тому першочергове завдання вчителя – використовувати такі форми наочності, які б не тільки доповнили словесну інформацію, але і самі були носіями інформації.

Що потрібно зробити? Зацікавити! Як це можна зробити? Показати!

На нашу думку, процес візуалізації на уроках математики можна розділити на два види, які між собою поєднані:

- Використання програмних середовищ, онлайн-сервісів та мобільних застосунків (програмне забезпечення);
- Використання сучасних технологічних пристроїв.

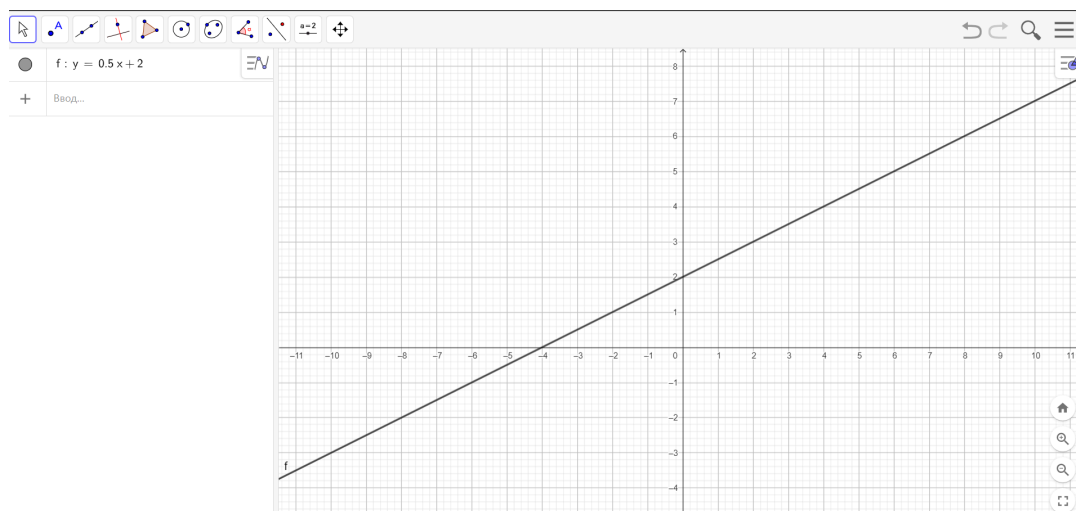
Зупинимося на деяких конкретних прикладах застосування різних інструментів візуалізації на уроках алгебри та геометрії у 7 класах Нової української школи.

I. Програмні середовища та онлайн-сервіси

Середовище GeoGebra

Незамінним в нашій роботі є динамічне програмне середовище GeoGebra, яке дозволяє поєднати алгебру, геометрію, таблиці, графіки, статистику та обчислення в одному пакеті. Воно надає користувачеві (учителю чи учню) можливості для вивчення математичних понять, дозволяючи створювати, маніпулювати і досліджувати геометричні об'єкти та алгебраїчні вирази у віртуальному середовищі. Так, на уроках геометрії учні можуть створювати геометричні фігури, вивчати їхні властивості, міркувати щодо кутів, відстаней та інших параметрів, застосовувати під час побудов за допомогою циркуля та лінійки. На уроках алгебри можна використовувати середовище GeoGebra для розв'язування рівнянь. У 7 класі вперше вводиться поняття функції та її графіка, зокрема вивчається лінійна функція. Тому цей сервіс є дуже дієвим і необхідним для вивчення властивостей графіків, дає можливість створювати «живі креслення».

Важливим є те, що використання цієї програми повинне супроводжуватися відповідними поясненнями та доповнювати навчальні заняття, а не замінювати їх повністю.

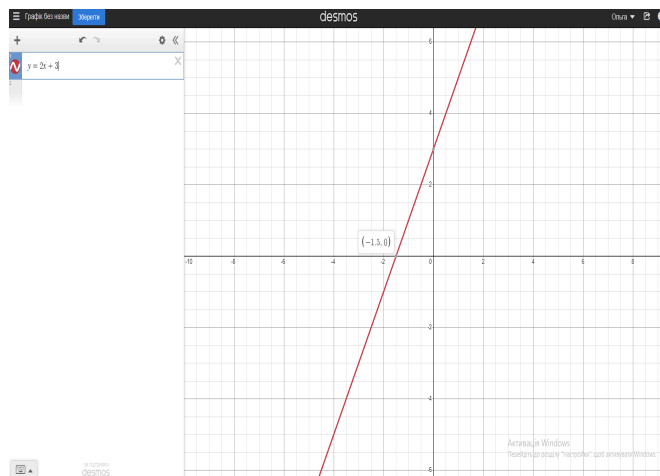
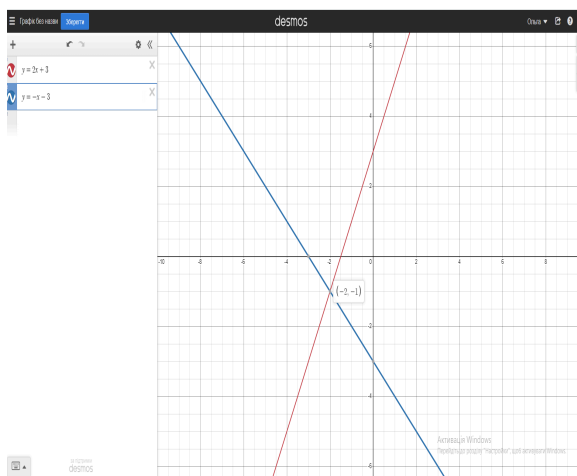


Desmos - графічний калькулятор

Онлайн-сервіс Desmos також надає можливості для візуалізації навчального матеріалу з математики. З ним можна виконувати багато різних завдань, які роблять його потужним інструментом для побудови та аналізу графіків функцій. Зокрема, на уроках алгебри 7 класу можна будувати графіки лінійних функцій. За допомогою повзунків можна створювати анімації, які дозволяють змінювати значення змінних і спостерігати, як змінюється графік у реальному часі. Дуже важливим є те, що програма дає можливість вручну малювати на графіку, що допомагає у поясненні або виділенні важливих частин об'єкта.

Учням подобається ділитися своїми графіками з іншими користувачами та співпрацювати над створенням і аналізом інших. Свої проєкти діти мають змогу зберегти у хмарі, що дозволяє відкривати свої роботи і продовжувати працювати з будь-якого пристрою.

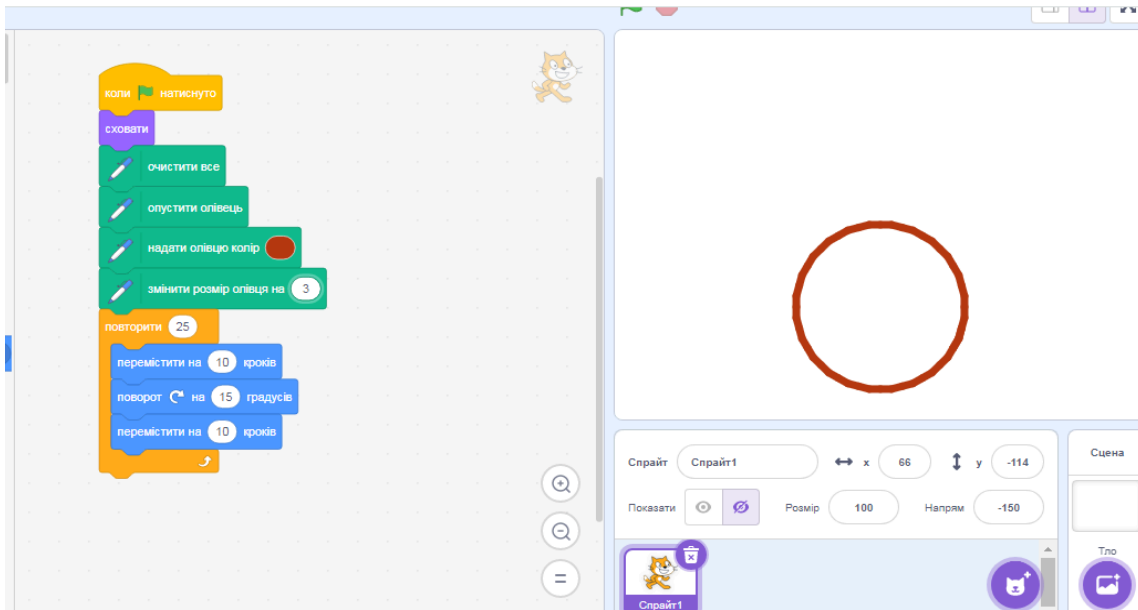
Ці можливості роблять Desmos Calculator надзвичайно корисним інструментом для учнів та вчителів. Вони з легкістю можуть знайти та перевірити розв'язок будь-якого лінійного рівняння, системи лінійних рівнянь з двома змінними.



Scratch

Візуалізація за допомогою середовища Scratch є чудовим способом для вивчення та викладання математики, оскільки Scratch дозволяє створювати інтерактивні програми та анімації без необхідності глибоких знань програмування.

Так, наприклад, під час вивчення теми “Коло та круг” учням було поставлене завдання: у середовищі Scratch скласти програму, яка б будувала коло заданого радіуса. Діти наочно демонстрували свої роботи та досліджували властивості даного об'єкта.



Ментальні карти

Для узагальнення вивченого матеріалу у нашій практиці дуже часто використовуються ментальні карти. Їх може створювати як учитель, так і учні самостійно чи в мінігрупах. Це дуже цікавий та корисний процес, оскільки він сприяє організації та структуруванню інформації, розвиває креативне мислення та допомагає уявити складні математичні зв'язки у вигляді візуальних моделей.

Ментальні карти можна створювати як за допомогою онлайн-сервісів, так і використовуючи підручні матеріали (ручки, олівці, фломастери, наліпки, папір тощо). Зі своїми учнями дотримуємося такого алгоритму дій:

- 1) Беремо чистий аркуш паперу чи ватман.
- 2) Обираємо тему, яку бажаємо візуалізувати. Це може бути тема, яку вивчали на останніх уроках, або яку потрібно узагальнити.
- 3) Виокремлюємо основні ідеї, терміни чи поняття. Ці елементи будуть використані як вузли або ключові слова на мапі.
- 4) Розміщуємо центральний вузол на карті (по центру аркуша або віртуальної дошки).
- 5) Додаємо розгалуження від головного вузла до кожного елемента, який буде включатися в дану карту.
- 6) Для кожного розгалуження додаємо додаткові деталі – пояснення, формули, приклади, які розширюють дану тему.
- 7) Використовуємо різні кольори, символи, геометричні форми, ілюстрації для підкреслення важливих пунктів та з метою надання привабливості та зрозумілості створеній ментальній карті.

- 8) По завершенню можна поділитися з однокласниками створеним матеріалом, обговорити деталі, обмінятися враженнями, удосконалити матеріал на основі пропозицій.

Виконуючи таку роботу, учні зрозуміють, що неважливо, якщо хтось не вмів малювати. Головне, щоб цей малюнок був зрозумілий на інтуїтивному рівні, давав поштовх для розуму і містив достатньо подробиць, щоб фантазії було від чого відштовхнутися. Адже, починаючи від певної ключової точки, кожен може рухатися своїм обраним маршрутом. На цьому шляху розкривати певні поняття, характеристики, досліджувати приклади, аналізувати графіки.

Цей вид візуалізації закріплює навички логічного мислення, вчить думати наперед, структурувати вивчений матеріал. Збираючи такі ментальні карти з кожної теми, можна на кінець року зробити узагальнюючу виставку робіт, де учні не тільки подивляться на свої мапи, а й зможуть крок за кроком пригадати, що ж вивчалось. Візуальне відтворення подій – один із важливих напрямків та нових підходів у викладанні математики. Не потрібно цього боятися, потрібно частіше використовувати.



Mozaik Education

Більшість наочності при викладанні уроків математики в нашій школі у пілотних 7 класах вчителі демонструють за допомогою інтерактивної панелі, використовуючи вбудовану програму ActivInspire та різні онлайн-сервіси. Дуже дієвим є інтерактивне програмне середовище на платформі Mozaik Education (MozaBook). Це програмне забезпечення розроблене для використання цифрових книг, зошитів, інтерактивних робочих аркушів, різноманітних ілюстрацій, анімацій та численних презентаційних ефектів, що дозволяє

розширити інструментарій викладача. Це дійсно по-сучасному, по-інноваційному.

У 2023-2024 навчальному році ми працювали за модельною навчальною програмою «Алгебра. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Васильєва Д.В.). Одним із розділів цієї програми є продовження вивчення елементів стохастички. На платформі Mozaik Education розроблено багато цифрових уроків, які можуть допомогти у вивченні деяких тем. Саме тут учні могли в інтерактивній формі познайомитися із поняттям статистики, подивитися, як цим поняттям користуватися в повсякденному житті на прикладі цікавої задачі.

Адже статистика – це корисний інструмент у будь-якій сфері життя. Плануючи урок, ми можемо поставити певну мету та відповісти на запитання:

- ✓ Що можна вивчати за допомогою статистичних методів;
- ✓ Як набір даних можна простіше інтерпретувати;
- ✓ Який тип діаграм краще використовувати;
- ✓ Як зробити правильний висновок з отриманих даних.

Діти виконували цікаві практичні завдання з цієї теми, проводили аналіз даних, виконували обчислення, досліджували закономірності.

Увага, що ви тренер зі стрільби з лука. Ви тренуєте двох чудових лучників, але тільки один з них може брати участь у майбутньому чемпіонаті світу. У вас є результати їхніх останніх 70 пострілів. (Оцінка кожного удару становить від 1 до 10.) Як можна вирішити, кому з них варто поїхати на чемпіонат світу?

Постріли блакитного лучника:

| | | | | | | | | | |
|----|----|---|---|----|---|----|---|---|----|
| 5 | 6 | 7 | 5 | 4 | 9 | 10 | 5 | 7 | 4 |
| 6 | 4 | 7 | 4 | 7 | 8 | 9 | 5 | 7 | 10 |
| 9 | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 4 | 8 | 5 | 8 |
| 3 | 5 | 7 | 7 | 8 | 6 | 9 | 9 | 5 | 4 |
| 8 | 4 | 6 | 8 | 10 | 4 | 7 | 8 | 8 | 9 |
| 10 | 6 | 7 | 6 | 7 | 9 | 3 | 9 | 2 | 9 |
| 9 | 10 | 9 | 4 | 5 | 6 | 3 | 6 | 3 | 9 |

Постріли червоного лучника:

| | | | | | | | | | |
|----|---|---|----|---|---|---|----|----|----|
| 2 | 2 | 3 | 10 | 6 | 7 | 4 | 6 | 8 | 1 |
| 10 | 9 | 8 | 3 | 7 | 5 | 9 | 10 | 1 | 5 |
| 6 | 9 | 2 | 5 | 4 | 4 | 6 | 8 | 3 | 8 |
| 9 | 2 | 7 | 8 | 4 | 7 | 8 | 9 | 7 | 6 |
| 3 | 4 | 7 | 8 | 3 | 7 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| 4 | 7 | 7 | 8 | 3 | 4 | 7 | 5 | 8 | 4 |
| 10 | 6 | 7 | 6 | 9 | 2 | 6 | 1 | 10 | 10 |

Блакитний лучник

| Рахунок | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Частота | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Червоний лучник

| Рахунок | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Частота | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

2) Що таке медіана та середнє значення?

Як зробити правильний висновок з наявних даних?

Статистичні дані можна використовувати для визначення зв'язків між різними параметрами. Наприклад: проведіть опитування, щоб дізнатися, хто проводить більше часу в хлопці в Інтернеті, хлопці чи дівчата.

1. Опитайте якомога більше хлопців і дівчат про їхні звички в Інтернеті.
2. Запишіть, скільки часу вони проводять в Інтернеті на день.
3. Розрахуйте середній час окремо для хлопців і для дівчат.
4. За результатом сформулюйте свій результат.

Що може привести вас до неправильного результату?

Можливі причини

Таким чином, цей сервіс за допомогою вбудованих видовищних інтерактивних елементів пробуджує в учнів інтерес до опанування нового матеріалу, допомагає легше його засвоїти.

Хмара слів

Років п'ять-шість тому ми познайомилися із деякими онлайн-сервісами зі створення хмаринки слів. І до цього часу цей спосіб візуалізації чудово використовується на уроках математики і є дієвим на кожному етапі уроку.

Початок вивчення нової теми може бути важким для учнів. Створення хмари слів з ключовими формулами, термінами, які будуть вивчатися на уроці, може допомогти учням зорієнтуватися у новому матеріалі. Дуже часто включаємо жартівливі елементи, які позитивно налаштовують дітей на роботу, заспокоюють, надають впевненості та бажання дізнатися щось нове. На наступних уроках, після того, як тема вже вивчена, створення хмари слів може бути корисним способом узагальнення інформації. Учні можуть навіть самостійно створити свою хмару слів, використовуючи ключові поняття, які вони запам'ятали. Це може бути як творчий процес на папері, так і з використанням програмних середовищ чи мобільних застосунків. На етапі рефлексії цей інструмент теж дуже корисний. Вчитель може наочно побачити відповіді учнів на поставлені проблемні питання, проаналізувати та зробити висновки про результати вивчення певної теми.



Довідники та задачники

Дуже часто в учнів процес запам'ятовування інформації триває довгий час, викликаючи певні труднощі. Щоб їм в цьому якось допомогти, можна скористатися дієвим способом – створення власноруч довідників чи задачників на основі схем чи малюнків. Це може бути спільний проєкт із вчителем, який буде направлений на подальше використання створених робіт у навчанні. Цей процес цікавий і водночас складний.

Створення власних довідників чи задачників є чудовим засобом візуалізації інформації. Адже створення малюнків, схем чи графіків, що ілюструють математичні ідеї чи розв'язання задач, допомагає учням бачити взаємозв'язок між різними елементами матеріалу. Крім того, візуалізація матеріалу може сприяти кращому розумінню абстрактних або складних математичних суджень, оскільки вона робить матеріал більш конкретним, наочним та зрозумілим.

Такий підхід до навчання може бути особливо корисним для «візуальних» або «рухових» учнів, які краще засвоюють інформацію через зорові або

тактильні відчуття. Тож, створення власних довідників чи задачників на основі схем чи малюнків учнями – чудовий спосіб закріпити матеріал та розвинути свої творчі таланти. Як це зробити? Ось декілька кроків, які пропонували ми своїм учням:

- 1) Вибір теми чи ідеї. Спочатку учень має вибрати тему чи ідею, яку він хоче висвітлити у своєму довіднику чи задачнику. Це може бути будь-що, від певного розділу до конкретної теми, яка зацікавила учня.
- 2) Створення схеми чи малюнку. Учень може розпочати із певного малюнка, схеми, діаграми, які б відображали ключовий аспект теми чи конкретного матеріалу.
- 3) Додавання пояснень та підписів. Після створення малюнка учень може додати пояснення чи підписи, включити якусь цікаву та корисну інформацію. Це допоможе зрозуміти, що зображено на малюнку або схемі та з якою метою це було зроблено.
- 4) Створення питань чи завдань. На основі свого малюнка чи схеми учень може створити ряд запитань та цікавих завдань.
- 5) Збір інформації до довідника. Інформацію у довідник потрібно збирати ретельно та відповідально. Адже на основі неї буде вибудовуватися вся концепція.
- 6) Використання та перегляд. Після завершення створення довідника чи задачника учень може використовувати його для повторення вивченого раніше матеріалу чи обмінюватися з іншими учнями класу.

Своїм учням ми радимо для створення подібних матеріалів користуватися безплатним онлайн-інструментом для створення графічних дизайнів Canva.

Криптографія

Розвивати логічне мислення в учнів на уроках математики – одне із першочергових завдань кожного вчителя. Адже за допомогою цих навичок дитина зможе аналізувати та обґрунтовувати свої рішення. Це важливо в усіх сферах життя, від професійних до особистих. Коли ми зі шкільних парт випускаємо у доросле життя сформовану особистість, здатну виражати свої думки та ідеї зрозуміло і переконливо, яка вміє ефективно аналізувати проблеми та знаходити раціональні рішення, то ця дитина обов'язково стане успішною у подальшому навчанні та кар'єрі.

На уроках математики ми дуже часто використовуємо такі способи як шифрування, криптографія тощо. Ці елементи приваблюють учнів у першу чергу через використання їх у кіно, літературі, улюблених іграх. Задачі з використанням криптографії можуть бути цікавими й важливими вправами для розвитку математичних навичок, таких як логіка та аналітика.

компетентності учнів забезпечується шляхом поєднання традиційних і нетрадиційних методів навчання. Саме тому для кращого пізнання однієї з найскладніших, але в той час і необхідних дисциплін, підходять і лепбуки.

Лепбук — це книга будь-якої форми і з будь-якої теми з вкладеними в неї та оформленими в будь-який спосіб різноманітними сторінками, віконечками, малюнками, іграми тощо. Головна перевага лепбука в тому, що діти створюють його власноруч і оформлюють на свій смак, за допомогою вчителя та асистента вчителя, батьків. При такому виді діяльності учні проявляють і свої творчі здібності. Завдяки цьому процес пізнання стає дійсно захопливим. Лепбуки відкривають безмежні можливості для навчання та творчості. Вони стимулюють учнів до активного розвитку не лише математичних знань, а й навичок комунікації, планування та самостійності. Крім того, лепбуки сприяють глибшому засвоєнню матеріалу через активну участь учнів у процесі створення навчального посібника. Наприклад, учень може створити лепбук з розв'язаннями математичних задач, де кожна сторінка представляє окрему тему або тип задачі. Він може додати ілюстрації, графіки, пояснення крок за кроком, а також практичні вправи для самостійного розв'язання. Такий підхід дозволяє учням не лише засвоювати матеріал, а й здійснювати його практичне застосування. Додатково, учні можуть включати до своїх лепбуків ігрові елементи, наприклад, головоломки або інтерактивні завдання, що допоможуть зміцнити їхні знання та навички.

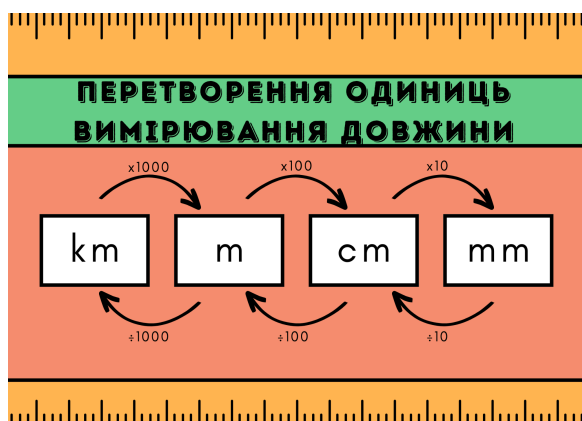
Загалом, використання лепбуків у навчанні математики сприяє глибшому розумінню матеріалу, розвитку творчих здібностей та самостійності учнів, а також створює захопливий та ефективний навчальний процес.





Схематизація

Як уже говорилося раніше, учні краще запам'ятовують матеріал, коли він поданий структуровано та коротко. Існує таке поняття, як схематизація матеріалу — процес представлення інформації у вигляді діаграм, схем або графіків, пов'язаних певними зв'язками та темою. Основними принципами такого підходу є простота, структурованість та логічна побудова, кольори та візуальні елементи, компактність, використання ілюстрацій. Адже використовуючи короткі речення, якісь ключові слова, зв'язки між елементами, кольорові стрілки, рамки, маркери ми допомагаємо учневі побудувати свій власний ланцюжок міркувань. При цьому потрібно бути надзвичайно уважним, щоб не перенаситити свій задум. Краще зробити простіше, щоб забезпечити зрозумілість, аніж викликати багато запитань та суперечностей.



Багато практичних завдань у курсі алгебри та геометрії 7 класу пов'язані із використанням поняття одиниць виміру. Скажемо відверто, не всі учні вміло перетворюють ці величини та використовують на практиці. Тому, звичайно, схематичне зображення допоможе їм в цьому.

Також незамінним помічником стане заготовлена схема різних плоских та просторових геометричних фігур, де учням потрібно записати їхні властивості, формули, які на даний час вони вивчали тощо.

Лінійна функція

$f(x) = Kx + b$

K кутовий коефіцієнт
b деяке число

Приклад

Упорядковані пари: (1, 0), (2, 2), (3, 4), (4, 6)

| x | y |
|---|----|
| 0 | -2 |
| 1 | 0 |
| 2 | 2 |
| 3 | 4 |
| 4 | 6 |

$f(x) = 2x - 2$

Анти-Приклад

Упорядковані пари (-2, 4), (-1, 1), (0, 0), (1, 1), (2, 4)

| x | y |
|----|---|
| -2 | 4 |
| -1 | 1 |
| 0 | 0 |
| 1 | 1 |
| 2 | 4 |

$f(x) = x^2$

РОЗКРИТТЯ ДУЖОК

ПРИКЛАД

1) $4(x+3) = 4x+12$

2) $x(x-3) = x^2-3x$

3) $4x(x+3) = 4x^2+12x$

СКЛАДНІШИЙ ПРИКЛАД

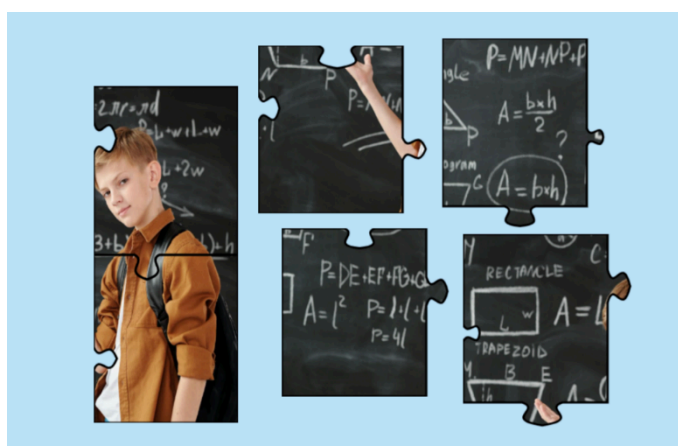
1) $7(y+2) + 3(y+5) = 7y+14+3y+15 = 10y+29$

2) $7(y+1) - 3(y+2) = 7y+7-3y-6 = 4y+1$

Вивчаючи кожен тему, можна скласти якісь схеми чи малюнки для кращого засвоєння матеріалу. Дуже дієвим буде, якщо учні самі почнуть складати подібні “картки знань”, які надалі можна узагальнити у вигляді невеличкого довідника. Цю роботу, на наш погляд, краще виконувати в групах. Адже, досліджуючи певну частину матеріалу, діти навчатимуть один одного новим поняттям, ділитимуться кожен своїм досвідом. І навіть учень, якому важко дається вивчення математики, зуміє досягти певного результату.

Пазли та головоломки

Доволі часто у своїй практиці використовуємо знайомий учням з дитинства різновид завдань — складання пазлів. Цей вид вправ можна використовувати під час математичного моделювання чи геометричного конструювання, навчальних головоломок, квест-завдань чи інтерактивного навчання. Учнім дуже подобається щось таємниче та загадкове.



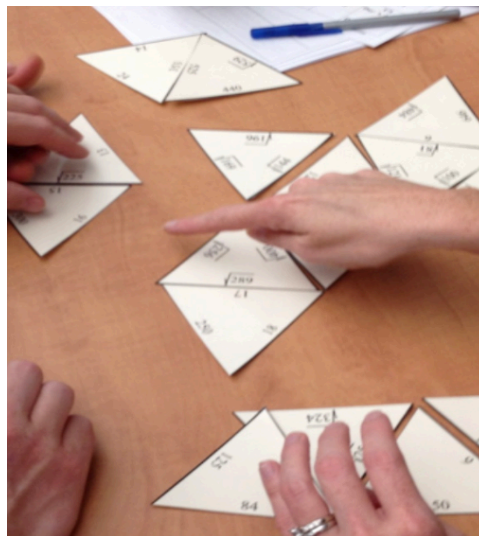
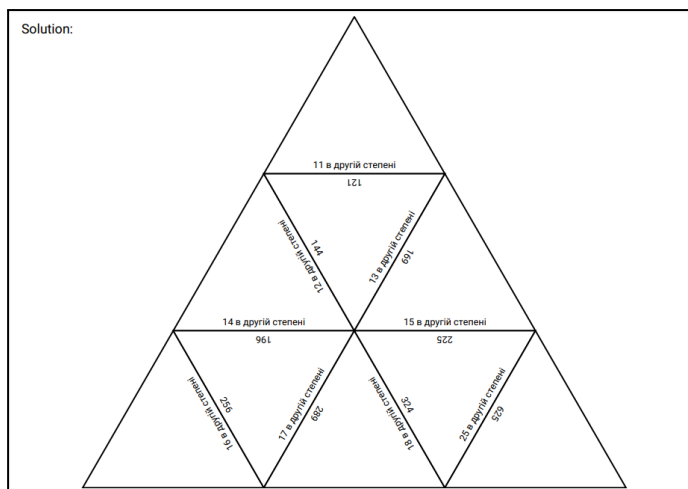
Використання пазлів на уроках математики може бути ефективним методом для розвитку різних навичок учнів. Великої зацікавленості в цьому додає елемент інтерактивності. Розв’язування складних головоломок у групах та використання онлайн-головоломок (пазлів) з певних тем дають учням розуміння взаємозв’язків між вивченими поняттями, допомагають краще

засвоювати теоретичні знання, розвивають логічне мислення та аналітичні навички. Таке використання робить навчання більш захопливим.

Багато онлайн-ресурсів пропонують інтерактивні математичні головоломки та пазли, які можна використовувати на інтерактивній дошці, планшетах чи індивідуальних смартфонах. Ось декілька популярних та зручних варіантів:

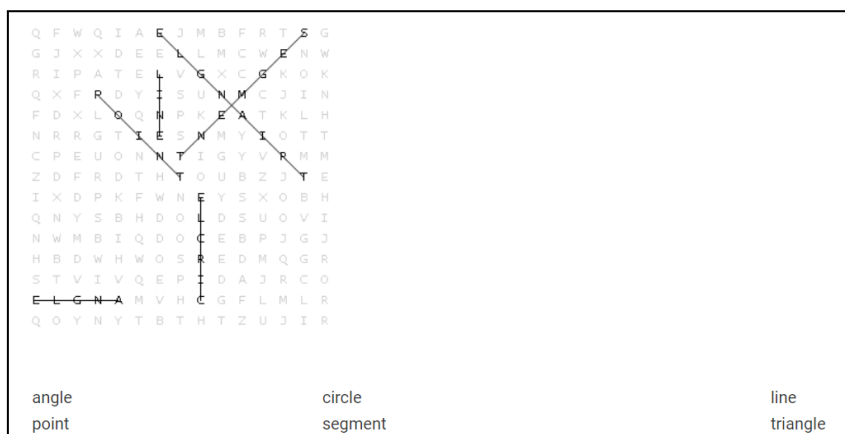
1. *Jigsaw Planet*. Онлайн-інструмент, який дозволяє створювати власні пазли з будь-якого зображення.
2. *Tarsia*. Програмне забезпечення для створення математичних головоломок, таких як доміно або трикутні пазли. Інструмент зручний для створення пазлів з числами, рівняннями та іншими математичними задачами.

Цьогоріч, вивчаючи з учнями квадрати чисел, для кращого запам'ятовування ми робили декілька варіантів трикутних пазлів та використовували їх під час актуалізації знань перед вивченням кожної нової теми.



3. *GIMP*. Безплатний графічний редактор, який можна використовувати для створення пазлів вручну.
4. *Puzzle Maker від Discovery Education*. Онлайн-інструмент, який дозволяє створювати різноманітні головоломки, включаючи кросворди, пошук слів, криптограми. Хоча він більше орієнтований на текстові завдання, його можна адаптувати й до математичних задач.

На своїх уроках кожен вчитель повинен формувати в учнів ключові компетентності. Спілкування іноземною мовою, зокрема англійською, одна із них. Тому можна створити завдання з геометрії та повторити словниковий запас учнів.



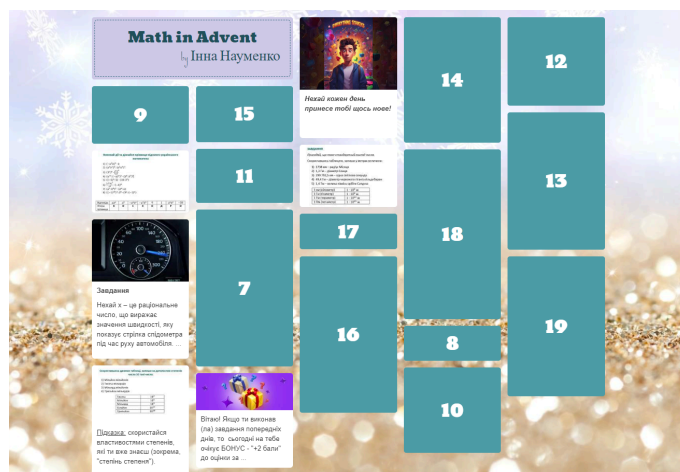
5. *Canva*. Графічний редактор, який можна використовувати для створення візуальних матеріалів, в тому числі й пазлів. Canva має безліч шаблонів та інструментів для редагування зображень. Засіб візуалізації стоїть на першому місці у нашій роботі, адже допомагає у хмарному середовищі створювати та зберігати чудовий навчальний контент.

Існує багато інших сервісів, в тому числі й застосунків на смартфонах, однак вчителю потрібно обрати декілька найзручніших з них, щоб створення матеріалів не забирало багато часу та приносило позитивний результат. І не забуваймо, що подібні роботи учні теж створюють із великим задоволенням, демонструючи та розв'язуючи їх зі своїми однокласниками.

Advent-календарі

Своїм учням цьогоріч ми пропонували виконати декілька Advent-календарів з теми “Maths in Advent. Многочлени” та “Формули скороченого множення”. Цей вид роботи їм дуже сподобався. По-перше — це щось нове, по-друге — можна залучити всю родину до такої роботи.

Вперше було апробовано онлайн-сервіс MyAdvent, де можна створювати свій календар із закріпленими завданнями, які учні наперед не зможуть відкрити, потрібно чекати певного дня. Ця інтрига мотивувала дітей до пошуку рішень та отримання кінцевого результату.



Однією з найважливіших тем у курсі 7 класу є вивчення формул скороченого множення. Учням було запропоновано корисно та цікаво провести час, виконуючи завдання з Advent-календаря, завдяки яким вони мали змогу закріпити свої знання та вміння з даної теми. В цьому календарі можна було відкривати по декілька завдань щодня, а на вихідних відпочивати та релаксувати із запропонованими активностями (слухати аудіокниги, подорожувати віртуальними музеями тощо).

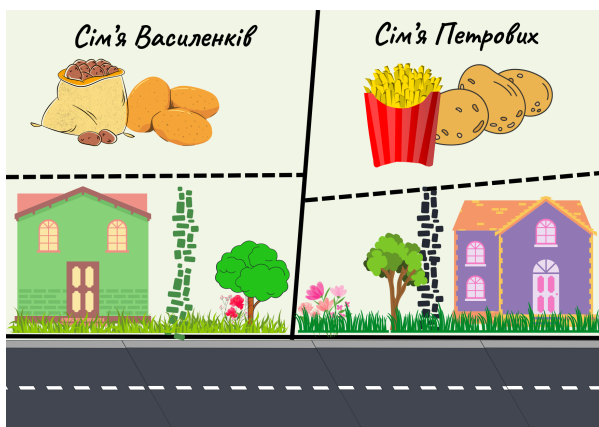
У створенні цього календаря став у пригоді сервіс Canva.

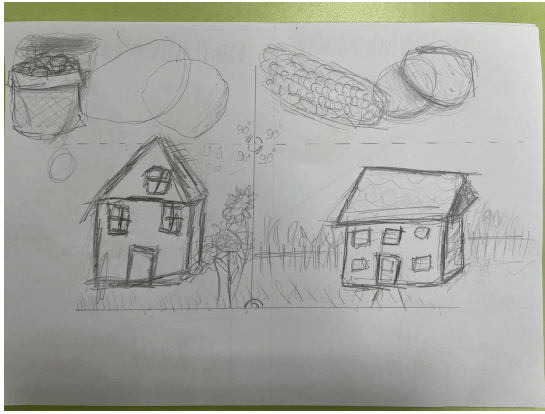


Проектна діяльність

Кожного року ми зі своїми учнями створюємо багато цікавих проєктів, долучаючись і до проєктів колег. Так, ініційований вчителями природничих дисциплін проєкт «Potato Week» приніс масу задоволення учням під час його реалізації. Саме в цей час на уроках геометрії ми вивчали тему «Суміжні та вертикальні кути». Чому б не поєднати ці знання з прекрасним овочем – картоплею.

Перед учнями стояло завдання – скласти план щодо реалізації вирощеної на своїй ділянці картоплі та зобразити це схематично. Ділянка повинна бути розбита на частини у вигляді суміжних та вертикальних кутів.





II. Сучасні технологічні пристрої

Інтерактивна панель (ActivInspire)

Інтерактивна панель має найкращий у галузі функціонал сенсорного вводу, електронних чорнил і персональних налаштувань. Її надзвичайно простий, інтуїтивний інтерфейс користувача забезпечує мінімальний час на освоєння і технічну підтримку. Інтерактивна панель – це бездоганна візуалізація, на яку ми можемо розраховувати не лише на уроках математики офлайн, а й під час дистанційних занять.

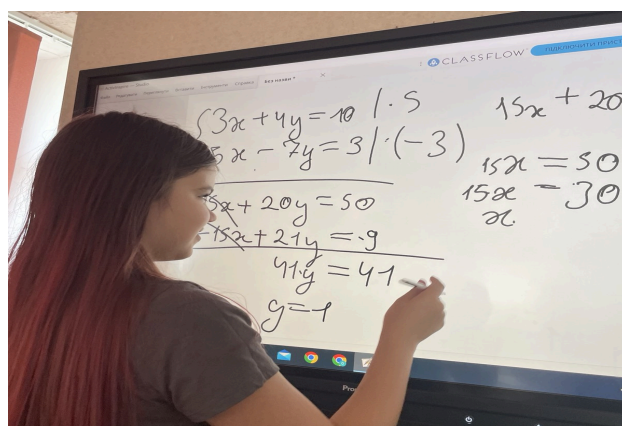
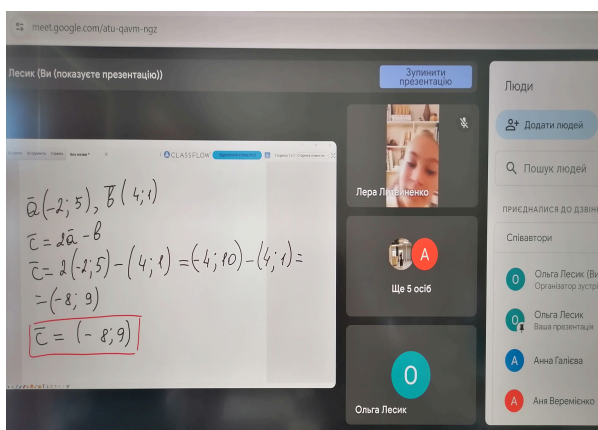
Основні переваги інтерактивної панелі:

1. Функціонал сенсорного вводу: підтримка багатокористувацького режиму, що дозволяє одночасно працювати кільком людям на одній панелі.
2. Електронні чорнила: можливість писати, креслити та робити нотатки безпосередньо на екрані, що полегшує інтерактивне навчання та презентації.
3. Персональні налаштування: індивідуальні налаштування користувача дозволяють адаптувати панель під конкретні потреби та вподобання.
4. Простота інтерфейсу: інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який знижує час на навчання та освоєння, що особливо корисно для освітніх установ.
5. Надійність та довговічність: високоякісні матеріали і конструкція забезпечують тривалу експлуатацію без зниження продуктивності.

Інтерактивна панель має власне програмне забезпечення ActivInspire, яке допомагає створювати та проводити інтерактивні уроки. Програма безплатна, що робить її доступною для широкого кола користувачів, включаючи вчителів та освітні установи. ActivInspire зручна для використання на інтерактивних дошках та панелях, що дозволяє створювати динамічні та взаємодійні уроки. Програма допомагає створювати цікаві та сучасні уроки відповідно до програми НУШ. Уроки, створені в ActivInspire, можна легко демонструвати на звичайному комп'ютері, що забезпечує гнучкість у використанні як в класі, так і вдома. Програма сприяє організації дистанційного навчання, що є особливо

важливим у сучасних умовах. Вчителі можуть використовувати різноманітні інструменти для створення інтерактивних уроків, включаючи анотації, інтеграцію медіафайлів та взаємодійні завдання. Уроки можна показувати на інтерактивних дошках та панелях, що робить навчання більш залученим та інтерактивним. Програма підтримує роботу на різних платформах, що забезпечує зручність для користувачів з різним технічним оснащенням. Учні можуть брати активну участь в уроках, виконувати завдання на дошці або панелі, що підвищує їх залученість та мотивацію до навчання.

ActivInspire є потужним інструментом для сучасних вчителів, що прагнуть підвищити якість навчання та зробити уроки цікавішими та ефективними, а сама інтерактивна панель є чудовим рішенням візуалізації навчального матеріалу, для всіх хто прагне покращити комунікацію, співпрацю та інтерактивне навчання учнів та вчителів.



Планшети

Використання планшетів у класі може значно збагатити навчальний процес, підвищуючи залученість учнів та сприяючи більш ефективному навчанню. Планшети можуть бути ефективно використані в освітньому середовищі через:

- Освітні додатки: Існує безліч додатків для вивчення різних предметів, таких як математика, мови, наука тощо. Вони включають інтерактивні завдання, відеоуроки, вікторини та ігри.
- Мови програмування: Додатки для вивчення програмування, такі як Scratch або Code.org, можуть допомогти учням освоїти основи кодування.
- Електронні книги: Учні можуть використовувати планшети для читання електронних підручників, що зменшує вагу їх рюкзаків та забезпечує доступ до найсвіжіших матеріалів.

- Інтерактивні завдання: Використання інтерактивних навчальних матеріалів, таких як презентації, відео та анімації, може зробити уроки більш захоплюючими.
- Групові проєкти: Планшети можуть бути використані для спільної роботи над проєктами. Учні можуть ділитися документами, створювати спільні презентації та проводити дослідження разом.
- Онлайн-співпраця: Використання таких платформ для співпраці, як Google Classroom або Microsoft Teams, дозволяє учням працювати разом навіть поза межами класу.
- Персоналізовані завдання: Вчителі можуть надавати учням індивідуальні завдання, що відповідають їх рівню знань та навчальним потребам.
- Відстеження прогресу: Використання додатків для відстеження успішності учнів допомагає вчителям і батькам слідкувати за навчальним прогресом та своєчасно вживати необхідних заходів.
- Цифрова грамотність: Використання планшетів допомагає учням освоїти навички роботи з сучасними технологіями, що є важливими навичками для їх майбутнього.
- Критичне мислення та розв'язання проблем: Інтерактивні завдання та навчальні ігри стимулюють розвиток критичного мислення та навичок розв'язання проблем.
- Календарі та нагадування: Планшети можуть допомогти учням організувати свій навчальний час, встановлювати нагадування про завдання та важливі дати.
- Нотатки та електронні зошити: Учні можуть використовувати додатки для ведення нотаток, що дозволяє зберігати всю необхідну інформацію в одному місці.

Використання планшетів у класі може значно покращити навчальний процес, зробивши його більш інтерактивним, персоналізованим та ефективним. Спланована інтеграція технологій у навчальний процес сприяє розвитку важливих навичок в учнів та підвищує їхню зацікавленість у навчанні. Використання планшетів та цифрових технологій в класі сприяє створенню інноваційного, залученого та ефективного навчального середовища. Продумана інтеграція цих технологій допомагає підвищити мотивацію учнів, сприяє співпраці та розвитку важливих навичок, необхідних у сучасному світі.



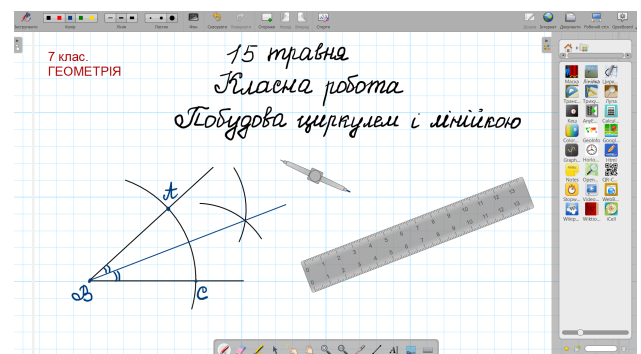
Графічний планшет

Живучи сьогодні в умовах війни, і розуміючи, наскільки навчання є важливим, а особливо його безперервність, слід зазначити вагому роль дистанційного навчання. Ще з часів пандемії у нашому закладі активно використовуються програми для проведення уроків онлайн та незамінний помічник — графічний планшет. Не уявляємо, як можна якісно та наочно проводити уроки математики онлайн, не використовуючи цей чудо-інструмент.



Це основний гаджет у руках вчителя, який дозволяє писати та малювати рукописно. Для підключення і роботи графічного планшета потрібне програмне забезпечення, комп'ютер чи ноутбук. Програм для малювання є безліч. Наприклад, OneNote, Microsoft Whiteboard, Zoom Whiteboard, або спеціалізовані програми для викладання, така як GeoGebra. Можуть використовуватися й онлайн-дошки, такі як Jamboard чи Canva.

Однак, нашими вчителями апробована і позитивно оцінена робота в програмному середовищі OpenBoard, що дозволяє користуватися різними інструментами — лінійкою, косинцем, циркулем, геометричними фігурами тощо.



Працюючи в цій програмі, можна якісно використовувати різні методи візуалізації матеріалу. Адже в неї легко можна заздалегідь підготувати завдання, графіки, формули та інші матеріали,

які плануємо використовувати на уроці. Це можуть бути PDF-файли, зображення, презентації. Після завершення уроку всі записи автоматично зберігаються і в будь-який інший день можна продовжити з відповідного місця.

Тому використання графічного планшета робить онлайн-урок інтерактивним та цікавим. А робота з ним зводиться до роботи на звичайній шкільній дошці.

3-D принтер

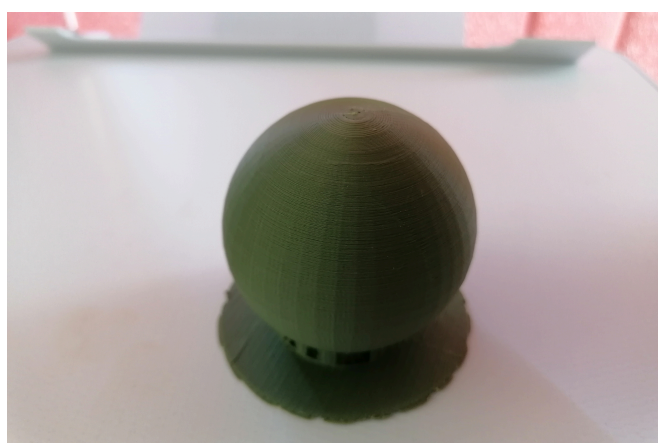
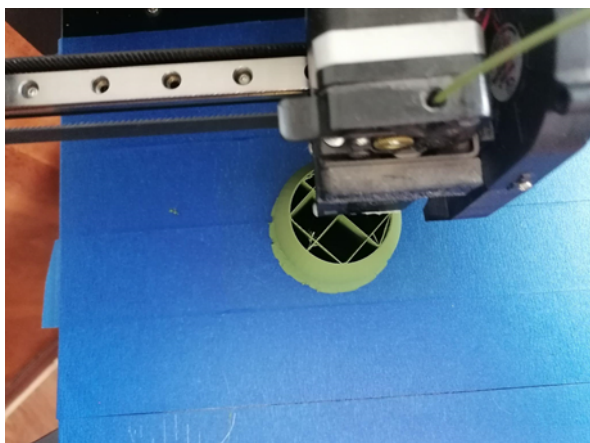
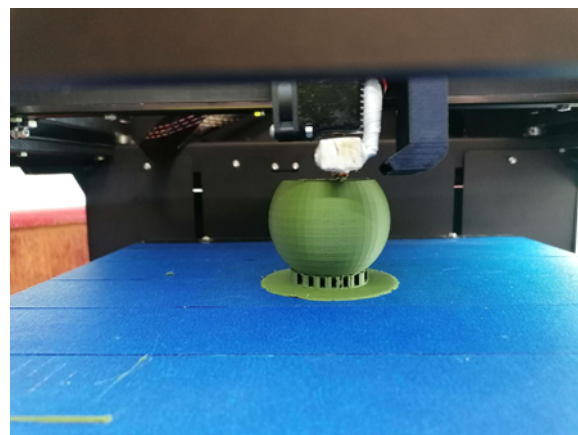
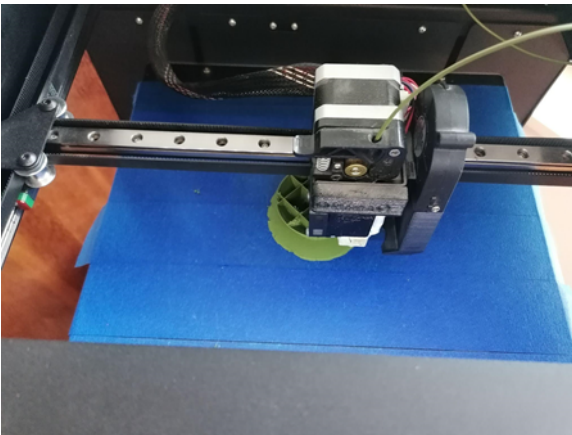
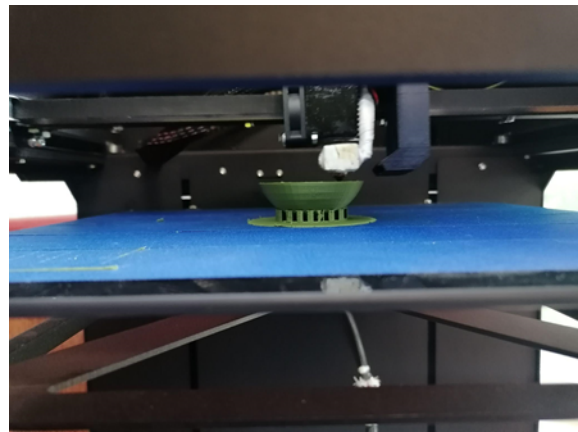
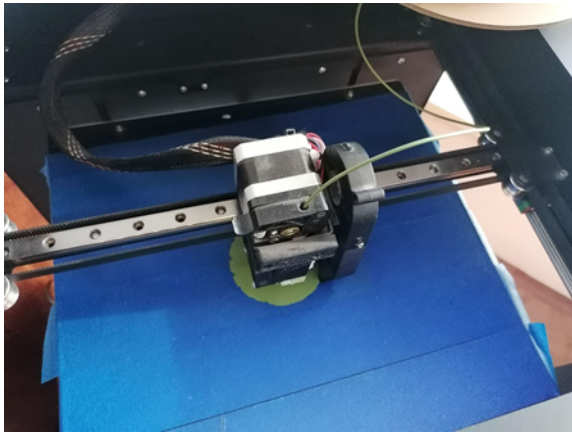
Технології тривимірного моделювання та друкування вже широко застосовуються в різних галузях, включаючи не лише комп'ютерну індустрію, інженерне проектування, архітектуру, ландшафтний дизайн та розвагу і математичні дисципліни. 3D моделювання — це процес створення об'ємних моделей будь-яких предметів, який дозволяє створювати нові об'єкти або точні копії наявних. Технології тривимірного моделювання та друкування швидко розвиваються. Хоча 3D-друкування з'явилося не так давно, але воно вже широко використовується в багатьох сферах людської діяльності. Для уроків математики 3D-друк стає невід'ємною частиною. Він вже повною мірою застосовується для наочної демонстрації графіків, математичних моделей, різних об'ємних геометричних фігур. Допомагає розглянути рівняння, графіки і складні математичні моделі в реальному вигляді – і тим самим зрозуміти їх. Це цікавий приклад того, як 3D-технології можуть використовуватися в математиці для створення візуалізаційних матеріалів. Інтеграція 3D-друку в навчання математики дозволяє учням краще розуміти складні концепції через відтворення математичних об'єктів у тривимірному вигляді. Замість того, щоб вручну малювати графіки або вирізати їх з картону, зараз можна легко видрукувати графіки функцій за допомогою 3D-принтера. Це дає можливість учням вивчати різні типи функцій, починаючи від простих парабол до складних архімедових спіралей.

Впровадження 3D-технологій у математичну галузь має численні переваги:

1. Розвиток уяви та фантазії: Це надає дітям можливість бачити, як їх творчі задуми можуть стати реальністю через 3D-моделювання.
2. Мотивація до наукової діяльності: Вивчення інженерного мистецтва за допомогою 3D-технологій стимулює інтерес учнів до навчання.
3. Ефективне вивчення фундаментальних та прикладних дисциплін: 3D-моделі допомагають учням краще розуміти геометричні фігури, кристалічні решітки та інші складні математичні концепції.
4. Навчання тривимірній візуалізації та моделюванню: Взаємодія з 3D-технологіями сприяє розвитку конструктивного мислення учнів.

5. Сумісність з іншими навчальними програмами: Можливість використання 3D-моделей разом з навчальними наборами і конструкторами допомагає створити єдине навчальне середовище.
6. Міцні міжпредметні зв'язки: 3D-технології сприяють застосуванню теоретичних знань у практичних завданнях, що покращує розуміння матеріалу.

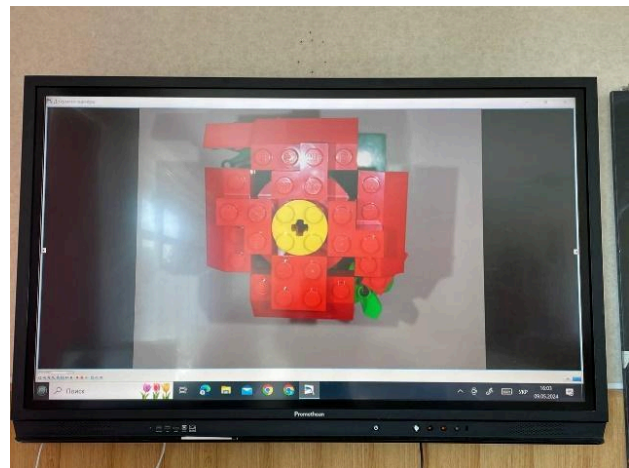
У підсумку, використання 3D-технологій на уроках математики дає можливість створити візуально багатий кейс знань та підвищити ефективність навчального процесу.



Документ-камера

Одним із новітніх засобів візуалізації, що неодмінно стане в пригоді учителеві математики, є документ-камера. Це пристрій, що дозволяє проектувати на екран зображення будь-якого об'єкта чи документа.

Під'єднавши документ-камеру до комп'ютера або монітора, телевізора чи проектора, можна транслювати не тільки документи, а й 3D-моделі. Зберігаючи на комп'ютері спроектовані зображення, учні можуть досліджувати властивості об'єктів, промальовувати схеми, за поданими малюнками розв'язувати задачі, виконувати тести.



Вчитель може використовувати документ-камеру для демонстрації будь-яких прикладів чи елементів математичних задач. Наприклад, можна писати арифметичні дії, розв'язувати рівняння або показувати геометричні фігури та їх властивості. Можна ставити проблемні завдання, які потрібно вирішити шляхом взаємодії та досліджень. Документ-камера є незамінним помічником під час показу графіків функцій, дослідження їхніх властивостей або діаграм, таких як гістограми чи кругові діаграми. І що дуже є дієвим - це демонстрація учнями своїх робіт, розв'язків, схем, малюнків безпосередньо перед класом. Це створює можливість для взаємодії між учасниками освітнього процесу, допомагає знайти конструктивні рішення під час розв'язання задач. Загалом, документ-камера є потужним інструментом для візуалізації математичних понять та процесів розв'язання задач, що сприяє кращому розумінню учнями матеріалу, що вивчається на уроці.



Отже, говорячи про візуалізацію на уроках математики, слід зазначити, що вона є потужним інструментом в руках педагога.

Слід зупинитися ще на одному важливому аспекті викладання уроків математики, і не тільки, у класах НУШ. У нашому

навчальному закладі два пілотні 7 класи, в одному з яких навчається дитина з особливими освітніми потребами. І саме засоби візуалізації полегшують роботу і мають значний вплив на динаміку успішності цієї дитини. Створення позитивної атмосфери та спокійного комфортного середовища — одне з головних завдань вчителя.

Загалом, навчаючи дітей з особливими освітніми потребами, потрібно звертати увагу на багато чинників:

- Інформацію потрібно подавати в конкретній і зрозумілій формі. Це особливо важливо для учнів з когнітивними порушеннями, які можуть мати труднощі з абстрактним мисленням.
- Потрібно намагатися постійно підтримувати увагу дитини, використовувати яскраві та інтерактивні візуальні матеріали. Це допоможе утримувати увагу учнів із синдромом дефіциту уваги й гіперактивністю, допомагаючи їм залишатися зосередженими на завданні.
- Розвивати в учнів навички самостійного навчання. Адже використання візуальних засобів навчання слугуватиме інструментом для самостійного вивчення хоча б частини матеріалу. Це сприятиме автономії дитини та впевненості у своїх силах.
- Візуалізація може бути адаптована для учнів з різними стилями навчання, включаючи візуальний, аудіальний, кінетичний та інші. Це забезпечує більш індивідуальний підхід до навчання.
- Візуальні образи легше запам'ятовуються, що особливо корисно для учнів з розладами пам'яті або проблемами з навчанням.
- Візуалізація може допомогти знизити тривожність, пов'язану з предметом математики, надаючи учням зрозумілі та доступні інструменти для розв'язування задач.

Таким чином, засоби візуалізації є важливим компонентом інклюзивної освіти, що забезпечує підтримку та рівні можливості для всіх учнів, включаючи тих, хто має особливі потреби.

Підсумовуючи, хочеться сказати, що інтеграція візуальних методів у викладання математики є ключовою складовою сучасного підходу до освіти, що підвищує ефективність навчального процесу та робить його цікавішим і зрозумілішим для учнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бевз Г., Бевз В., Васильєва Д., Владімірова Н., Алгебра. Підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти – К.: Видавничий дім «Освіта», 2023 р.

2. Васильєва Д.В., Збірник задач з математики. 5-9 класи: Наскрізнi лiнii компетентностей та їх реалiзацiя — К.: Видавничий дiм «Освiта», 2017 р.
3. Графiчний калькулятор. URL: <https://www.desmos.com/calculator?lang=ru>
4. Динамiчне геометричне середовище.
URL: <https://www.geogebra.org/?lang=uk>
5. Iнтерактивна презентацiйна програма.
URL: <https://www.mozaweb.com/uk/mozaBook>
6. Онлайн-середовище з програмування.
URL: <https://scratch.mit.edu/studios/25851255>
7. Онлайн-iнструмент для графiчного дизайну. URL: <https://www.canva.com/>
8. Персональнi адвент-календарi онлайн. URL: <https://www.myadvent.net/en/>



Волкова Катерина, учитель –
методист, учитель математики
Черкаської гімназії № 9
ім.О.М.Луценка Черкаської міської
ради Черкаської області

Інноваційні технології на уроках математики в НУШ

«Єдиний шлях, що веде до знань, — це діяльність»

Бернард Шоу

Розвиток науки і техніки дав учителям та учням нові форми комунікації, нові типи вирішення абстрактних і конкретних завдань, перетворюючи вчителя з авторитарного транслятора готових ідей у натхненника інтелектуального та творчого потенціалу учня. Майбутнє за системою навчання, яка вкладається у схему: учень – технологія – учитель, за якої учень стає активним учасником процесу навчання.

Випускник нової української школи – особистість, патріот, інноватор, здатний змінювати навколишній світ, розвивати економіку за принципами сталого розвитку, конкурувати на ринку праці, учитися впродовж життя (Концептуальні засади реформування середньої школи).

У державному стандарті базової середньої освіти (постанова КМУ № 989 від 30.09.2020) інноваційність визначена як одна з ключових компетентностей, що «передбачає здатність учня реагувати на зміни та долати труднощі; відкритість до нових ідей; ініціювання змін у класі, закладі освіти, родині, громаді тощо; спроможність визначати і ставити перед собою цілі, мотивувати себе та розвивати в собі стійкість і впевненість, щоб навчатися і досягати успіхів».

Розвиток і набуття цієї компетентності ніяк неможливі без інноваційного підходу, який передбачає широке застосування інноваційних технологій навчання, під якими сьогодні розуміють нові, оригінальні технології створення, передачі і збереження навчальних матеріалів, інших інформаційних ресурсів освітнього призначення, а також технології організації і супроводу навчального процесу за допомогою телекомунікаційного зв'язку і комп'ютерних мереж, що

цілеспрямовано, систематично й послідовно впроваджуються в освітню практику.

Інноваційні підходи до навчання математики ґрунтуються на психолого-педагогічній теорії, нових методологічних засадах, сучасних дидактичних принципах, які розвивають діяльнісний підхід до навчання математики. Інноваційні підходи сприяють інтенсифікації й оптимізації навчального процесу, дають змогу зробити навчання доступнішим і цікавішим; моделювати різні ситуації; збагачувати досвід учнів через включення в різні навчальні і життєві ситуації; шукати і знаходити найкраще розв'язання проблеми; формулювати власну думку, обґрунтовувати й доводити свою точку зору, уміти аргументувати, уміти поважати думку інших й т.п.

Урок математики із застосуванням інноваційних підходів – це якісно новий тип уроку, на якому учитель узгоджує методику вивчення нового матеріалу з методикою застосування новітніх технологій, зберігаючи наступність щодо традиційних педагогічних технологій.

При навчанні математики застосовують такі інноваційні технології: особистісно орієнтовані педагогічні технології, технології інтерактивного навчання, проєктні технології, інформаційні технології, технології рівневої диференціації та індивідуалізації, ігрові технології, тестові технології, здоров'язбережувальні технології, технології модульного навчання та ін..

Охарактеризую окремі з цих технологій, які я використовую у своїй діяльності.

Інтерактивні технології навчання містять чітко спланований очікуваний результат, окремі інтерактивні методи і прийоми, що стимулюють процес пізнання та розумові і навчальні умови й процедури, за допомогою яких можна досягти запланованих результатів. За інтерактивних технологій навчання учень бере активну участь у взаємодії з усіма учасниками процесу навчального пізнання, або кожен учень має конкретне завдання, за яке повинен відзвітуватись, або від його діяльності залежить якість виконання поставленого завдання.

Колективна (кооперативна) форма навчальної діяльності передбачає організацію роботи учнів у малих групах, об'єднаних спільною метою. Така модель легко поєднується з традиційними формами і методами навчання і може застосовуватися на різних етапах навчання.

Спільну мету легко відрізнити від однакової для всіх. Якщо завдання, поставлене вчителем, може виконати кожен учень самостійно, то це однакова

мета для всіх, але якщо завдання можуть виконати всі учні тільки спільними зусиллями, то така мета є спільною. Навчальна мета може бути спільною і тоді, коли група учнів навчає кожного свого учасника.

Ідея кооперативного навчання проста: учні отримують інструкції від учителя та об'єднуються в невеликі групи, виконують отримане завдання доти, поки всі члени групи не зрозуміють і не виконають його успішно. У результаті виграють усі, успіхи кожного визначаються не тільки ним самим, а й зусиллями його товаришів.

Залежно від мети та форми організації навчальної діяльності учнів, інтерактивні технології можна розподілити на чотири групи:

- 1) Інтерактивні технології кооперативного навчання: робота в парах, карусель, робота в малих групах, акваріум, незакінчені речення, мозковий штурм, ажурна пилка, аналіз ситуацій.
- 2) Технології колективно-групового навчання: мікрофон, незакінчені речення, мозковий штурм, навчаючи учусь, ажурна пилка, аналіз ситуацій.
- 3) Технології ситуативного моделювання: громадські слухання, розігрування ситуації за ролями.
- 4) Технології опрацювання дискусійних питань: метод ПРЕС, займи позицію, зміни позицію, дискусія, дебати.

В організації освітнього процесу в сьомому класі під час вивчення геометрії рекомендується «широко використовувати такий сучасний вид діяльності, як проектна робота, який дає підвищені можливості вибудовування індивідуальних освітніх траєкторій, розвитку пізнавальної діяльності в галузі точних наук, установлення міжпредметних зв'язків, формування ключових компетентностей, опанування комп'ютерними та інформаційними технологіями» (Модельна навчальна програма «Геометрія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Пихтар М. П., Рубльов Б. В., Семенов В. В., Якір М. С.)

Навчальний проєкт – це один з сучасних методів навчання, одночасно – це форма організації навчального процесу, яка може стати альтернативою класно-урочному навчанню. Метод проєктів припускає розв'язання проблеми, яка передбачає, з одного боку, використання різноманітних методів, засобів навчання, а з іншого, інтегрування знань, умінь з різних галузей.

Робота над проєктом завжди спрямована на вирішення конкретної проблеми – дослідницької, інформаційної, практичної. Планування дії з вирішення

проблеми завжди починається з планування самого проекту й форми його презентації. Найбільш важливою частиною є його поетапна розробка.

Результатом роботи є продукт, що створюється учасниками в ході рішення поставленої проблеми.

Під час виконання проекту школярі навчаються співпереживати, відчувати відповідальність за спільний результат, а отже, надавати допомогу своїм однокласникам та радіти спільним успіхам.

Значний дидактичний потенціал мають практично орієнтовані проекти, які відрізняються тим, що результат діяльності гімназистів чітко визначено з самого початку, він орієнтований на соціальні інтереси учасників.

Творчі проекти не мають детально опрацьованої структури спільної діяльності, вона розвивається, підпорядковуючись кінцевому результату, інтересам учасників задуму. Учні заздалегідь домовляються про кінцевий продукт і форму його представлення.

На практиці частіше доводиться мати справу зі змішаними типами проектів.

Ідея створення міжгалузевого проекту «Екосистема шкільного подвір'я» виникла саме під час роботи учнів на уроках зарубіжної літератури над аналізом твору «Аліса в країні Див» і поступово переросла в практично зорієнтований задум. Допитлива й кмітлива героїня казки-повісті Аліса досліджувала міський сад, а мої учні вирішили дослідити гімназійне подвір'я спільно з учителями природознавства, математики, української мови, зарубіжної літератури, англійської мови та інформатики.

З огляду на різні підходи до класифікації за цілою низкою параметрів проект «Екосистема шкільного подвір'я» є колективним за складом учасників, кооперативним – за характером партнерських взаємодій, міжгалузевим – за рівнем реалізації міжпредметних зв'язків, середньотривалим — за часом та практично орієнтованим – за метою й характером проектної діяльності.

Актуальність обраної теми обумовлюється тим, що пріоритетність екологічної освіти наразі визнана всією світовою спільнотою. Тому доброустрою територій, що



прилягають до навчальних закладів, приділяється значна увага: у гімназії все повинно бути пройняте прагненням до прекрасного, а школярі мають навчитися відчувати, розуміти, цінувати і творити красу.

Метою проєкту є залучення учнів гімназії до активного громадського життя, розвиток навичок самоврядування, відповідальності, ініціативності, свідомого виконання своїх обов'язків; виховання дбайливого ставлення до природи, естетичного смаку, формування екологічної культури, практичних навичок, необхідних для роботи на пришкольній ділянці; покращення естетичного вигляду гімназійного подвір'я шляхом створення нових квітників і вдосконалення уже існуючих, використовуючи елементи ландшафтного дизайну.

Отже, загальним завданням на шляху реалізації проєкту стало об'єднання зусиль педагогів, учнів, батьків на доброустрій, естетичне оформлення та озеленення території гімназії, створення єдиного духовного середовища, завдяки участі в спільній справі; сприяння оволодінню учнями компетентностями в різних наукових галузях.

Реалізація проєкту на уроках математики відбувалась під гаслом «*Книга природи написана мовою математики*» (Г. Галілей).

На першому занятті відбулось ознайомлення учнів з результатами дослідження груп на гімназійній території (збір інформації) й було дано завдання:

- 1) скласти план території гімназії;
- 2) скласти таблицю видів зелених насаджень;
- 3) позначити зелені насадження на плані.

На другому занятті групи презентували проміжні результати та отримали наступне завдання:

- 1) обчислити площу території гімназії, площу, яку займають зелені насадження, площу, що займають будівельні споруди; побудувати стовпчасту діаграму розподілу видів зелених насаджень; підрахувати кількість кисню, який виробляють зелені насадження.

На наступному занятті після представлення результатів роботи групи отримали чергове завдання:

- 1) обчислити відсоток, який займає площа із зеленими насадженнями;
- 2) обчислити відсоток дерев кожного виду;
- 3) підрахувати, на скільки більше вироблятиметься кисню, якщо кожен учень посадить на території гімназії дерево.



На підсумковому етапі групи презентували отримані результати, демонстрували кругові діаграми розподілу площі території гімназії, стовпчасті діаграми видів зелених насаджень та здійснили порівняльну характеристику споживання кисню й вироблення кисню. За результатами дослідження було внесено пропозиції з озеленення території гімназії.

Наведу приклад ще одного спільного проекту під робочою назвою «Біографія Т.Г.Шевченка в задачах».

Мета проекту: реальне використання, розвиток та збагачення власного досвіду учнів та їхнього уявлення про світ, історію, науку через призму математичних задач.

Завдання проекту: дослідити основні етапи життя та творчості Т.Г.Шевченка; підібрати, скласти, сформулювати математичні задачі (їх різноманітні форми: текстові задачі, тести, рівняння, вікторини, ребуси, кросворди тощо), які містять інформацію з біографії поета; розвивати вміння учнів самостійно шукати інформацію; вичленовувати з інформації найсуттєвіше для досягнення теми проекту; взаємодіяти з однокласниками та вчителями з метою обміну інформацією і отримання порад; інтегрувати знання з різних предметів (української мови і літератури, мистецтва, історії України, математики).

Очікувані результати: зміцнити знання з предметів (математики, української літератури); виготовлення мультимедійної презентації результатів проекту; створення спільного продукту «Біографія Т.Г.Шевченка через призму математичних задач» (журнал, альманах, збірка тощо); формування

самоосвітньої компетентності, активізація процесу засвоєння знань, стимулювання інтересу учнів до вивчаного предмету.

Підготовка і планування: за два тижні до Шевченківських днів, присвячених 210-й річниці від народження поета, відбулося засідання кафедри учителів математики. Під час зустрічі було визначено мету проекту та сформульовано задачі, які мають бути розв'язані під час його реалізації; окреслено очікувані результати дослідницької роботи.

Дослідження проблеми, реалізація завдань, коригування проміжних результатів: перед кожною паралеллю класів гімназії (від 5-ї по 11-ту) поставлено завдання: дослідити певний етап життєвої та творчої біографії Т.Г.Шевченка; підібрати, створити математичні задачі, які містять в своїх умовах або результатах розв'язування інформацію про даний етап життя поета; поділитися сформульованими задачами з однокласниками і вчителем для їх коригування та відбору найцікавіших для створення кінцевого спільного (від усіх учасників проекту) продукту. Учні 7 (пілотного) класу досліджували тему Т.Г.Шевченко – художник та склали низку цікавих ребусів і кросвордів (див. на фото)



Презентація створеного продукту відбулась під час проведення в гімназії тематичного тижня, присвяченого 210-й річниці народження Кобзаря (учасниками її стали вчителі та учні гімназії)

Інформаційні технології дають учителеві змогу підвищувати мотивацію до вивчення предмета; психологічно полегшують процес засвоєння матеріалу учнями; підвищують інтерес до предмета пізнання; розширюють загальний світогляд; підвищують рівень сприйняття наочності матеріалу на уроці. При

використанні інформаційних технологій підвищується рівень вміння знаходити потрібну інформацію з різних джерел, медіаграмотність, виробляється вміння обробляти інформацію за допомогою комп'ютерних технологій, підвищується продуктивність праці вчителя і учнів на уроці.

Так, на уроці геометрії в 7 класі при вивченні теми «Коло і круг» учні, об'єднавшись у пари або трійки, досліджували застосування числа π в різних галузях науки і мистецтва, використовуючи при цьому мережу Інтернет, перевіряли достовірність знайденої інформації, створювали презентації за результатами дослідження. Така робота сприяє встановленню та реалізації міжпредметних і внутрішньопредметних зв'язків, створює умови для формування наукового світогляду, підвищує інтерес до вивчення математики, дає уявлення про математику як невід'ємну складову загальнолюдської культури.



Ігрові технології. Використання їх у навчанні математики забезпечує досягнення єдності емоційного і раціонального у навчанні. Включення ігрових елементів робить урок цікавішим, створює в учнів гарний настрій, полегшує процес подолання труднощів у навчанні. Ігрові технології можна застосовувати на різних етапах уроку.

Суттєвими компонентами інтелектуальних ігор, які можуть бути використані на уроці, є: збір потрібної інформації; пошук невідомого елементу, знань чи алгоритму досягнення мети; прийняття рішення (логічний вибір одного шляху із можливих); подолання перешкод на шляху до встановленої мети.

За характером педагогічного процесу ігри можна поділити (за Г.К.Селевко) на навчальні, тренувальні, контролюючі, творчі, комунікативні, діагностичні і т.д.

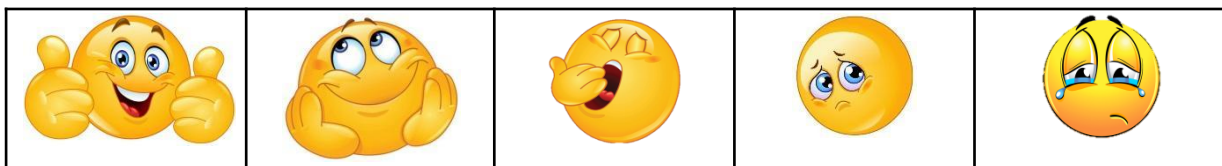
Головний позитивний чинник гри – спроможність стимулювати пізнавальну активність і викликати потребу вчитися, досліджувати, дізнаватись нове.

Тестові технології . Завдання на тестовій основі набули широкого поширення в навчанні математики; вони можуть застосовуватись на різних етапах заняття, в ході індивідуальної, групової та фронтальної роботи. Використання тестових завдань дає можливість здійснювати диференціацію та індивідуалізацію навчання учнів, тестові технології можна використовувати і при здійсненні контролю навчальних досягнень (анкетування, тематичне та підсумкове оцінювання).

Наприклад, для діагностування рівня оволодіння семикласниками розв'язування рівнянь перед вивченням теми «Лінійне рівняння» пропоную коротку тестову роботу з елементами самооцінювання:

Рівняння.

Обери настрій ,з яким будеш виконувати роботу



1. Познач число, яке є коренем рівняння $(x + 4,9) - 5,9 = -0,1$

| А | Б | В | Г |
|-------|-------|-----|------|
| - 0,1 | - 1,1 | 0,9 | 10,9 |

2. Книга та пенал коштують разом 105 гривень, причому книга дешевша за пенал у два рази. Познач рівняння для розв'язування задачі, якщо x – ціна книги

| А | Б | В | Г |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| $2x - 105 = x$ | $x + 105 = 2x$ | $2x + x = 105$ | $2x - x = 105$ |

3. Визнач, скільки коренів має рівняння:

- | | |
|---------------------------|-----------|
| 1) $ x - 3 = 1$ | А) 3 |
| 2) $2x - 6 = x + (x - 1)$ | Б) 1 |
| 3) $3x + 8 = 2x - 5$ | В) 2 |
| | Г) 0 |
| | Д) безліч |

Оціни свою роботу:

| | | | |
|--|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| З виконанням завдань труднощів не було | Були деякі труднощі | Завдання були складними | Із завданням не впорався |
|--|---------------------|-------------------------|--------------------------|

Технологія *модульного навчання* – це система навчання, яка є одним із видів особистісно — орієнтованого навчання та відрізняється від традиційної системи цілями й завданнями, програмно – методичним забезпеченням, організаційними формами та ін.. Основним структурним елементом навчального процесу в системі модульного навчання є модуль – самостійний, функціонально – орієнтований етап процесу навчання, що має власне програмно – цільове та методичне забезпечення. Організаційною особливістю модульного навчання є те, що тривалість міні – модуля складає 30 хвилин. Функціональний цикл навчального модуля складається з таких міні – модулів: чуттєво-естетичний, установчо-мотиваційний, змістовно-пошуковий, оцінно – смисловий, адаптивно-перетворювальний, системно-узагальнюючий, контрольно-рефлексивний, духовно – естетичний.

Педагогічний колектив нашої гімназії уже понад 24 роки впроваджує технологію модульного навчання в освітній процес.

Сьогодні програмно — методичне забезпечення навчально — виховного процесу включає граф-схеми (графіки) модульних занять, міні — підручники та посібники, індивідуальні освітні програми самореалізації особистості. Пілотування курсу геометрії в 7 класі ми здійснюємо за модельною навчальною програмою «Геометрія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти групи авторів — Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Пихтар М. П., Рубльов Б. В., Семенов В. В., Якір М. С., навчальних матеріалів до якої в поточному році не створено. Тому стало в нагоді вміння спільно створювати міні — підручники з основних модулів програми, адаптованої до умов організації освітнього процесу нашого закладу.

Протягом року ми створили чотири міні — підручники з таких тем:

«Основні властивості найпростіших геометричних фігур»

«Трикутники»

«Паралельні прями. Сума кутів трикутника»

«Коло. Геометричні побудови»

На фото міні – підручник з геометрії, створений спільно з учнями 7 класу при вивченні теми «Трикутники».

Порівнювання двох трикутників часто є елементом порівнювання двох складніших геометричних фігур. Порівнювати за розмірами дві геометричні фігури накладанням не тільки не просто, а в реальних умовах іноді взагалі нездійсненно. Саме тому порівнювати геометричні фігури потрібно геометричними методами.

ОЗНАКИ РІВНОСТІ ТРИКУТНИКІВ

Трикутники називаються рівними, якщо рівні їх відповідні елементи:

$\triangle ABX = \triangle MNK$
 $AB = MN, \angle A = \angle M,$
 $AX = \dots, \angle X = \angle \dots,$
 $BX = \dots, \angle B = \angle \dots$

(рівність трикутників означає рівність шести пар відповідних елементів сторін і кутів, проте кількість контрольних вимірювань можна істотно зменшити, якщо скористатися)

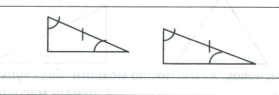
перша ознака рівності трикутників – за двома сторонами і кутом між ними

якщо дві сторони і кут між ними одного трикутника рівні відповідно



друга ознака рівності – за стороною і прилеглими до неї кутами

якщо сторона і два прилеглих до неї кути



Рівнобедрений трикутник

Трикутник називається рівнобедреним, якщо _____

AB і BC - _____

AC - _____

Кути A і C - кути при _____

Властивості рівнобедреного трикутника

Якщо трикутник є рівнобедреним, то

- Кути при основі _____
- медіана, проведена до _____
- бісектриса, проведена до _____
- висота _____

Ознаки рівнобедреного трикутника

Якщо в довільному трикутнику

два кути _____ медіана і бісектриса _____ бісектриса і висота _____ висота і медіана _____

то такий трикутник рівнобедрений

третя ознака рівності трикутників – за трьома сторонами

якщо три сторони одного трикутника рівні відповідно

Рівносторонній трикутник

Трикутник називається рівностороннім, якщо всі _____

Якщо трикутник є рівностороннім, то

- Всі його кути _____
- Будь-яка медіана його _____
- Всі його медіани, бісектриси і висоти _____

Прямокутний трикутник

Трикутник називається прямокутним, якщо

- Сторона, протилежна прямому куту - _____
- Сторони прямого кута - _____

Для порівняння прямокутних трикутників достатньо знайти два відповідно рівні елементи

ознаки рівності прямокутних трикутників

| | | | |
|-------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| за двома катетами | за гіпотенузою і катетом | за гіпотенузою і гострим кутом | за катетом і гострим кутом |
| _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ |

Висновки:

я знаю _____ я вмію _____

я дослідив _____ оцінка за тему _____

Трикутник є однією з найпоширеніших геометричних фігур, часто складні фігури поділяють на частини, що являють собою трикутники

ТРИКУТНИКИ

Трикутником називається геометрична фігура, яка _____

в трикутнику ABC сторони _____, кути _____, вершини _____

Пригадай, яка з аксіом планіметрії забезпечує існування трикутника: _____

Означення елементів трикутника

- Медіаною** трикутника називається _____
- Бісектрисою** трикутника називається _____
- Висотою** трикутника називається _____

“medius”(лат.)- ?

“bis”(лат.)-січна

“sectrix”(лат.)- ?

побудуй бісектриси

висновок: я помітив, що медіани / бісектриси / висоти перетинаються (центри мас / інцентрі / ортоцентрі)

Широкое використання інформаційно-комунікаційних технологій у всіх сферах життя вимагає нового підходу до організації навчально-виховного

процесу, для забезпечення готовності особистості до життєдіяльності в умовах інформаційного суспільства, здатності самостійно вирішувати поставлені перед нею завдання, формуванню вміння оперувати інформацією, самостійно її здобувати, перетворювати та застосовувати на практиці. Тому інноваційні технології навчання якнайкраще сприяють вирішенню цих освітніх задач.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ачкан В. Підготовка майбутніх учителів математики до інноваційної педагогічної діяльності. Київ: ФОП Маслаков, 2018. 305 с.
2. Бондаренко Г.П. Метод проєктів як засіб стимулювання пізнавальної активності старшокласників на уроках української мови. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика*. № 3(102). 2021. С. 37 – 46
3. Веліховська А. Використання нових інформаційних технологій у вивченні математики на основі методу проєктів. *Математика в школах України*. № 3, 2005. С.2-5.
4. Державний стандарт базової загальної освіти: постанова КМУ від 30.09.2020 № 898.

URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>

5. Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Пихтар М. П., Рубльов Б. В., Семенов В. В., Якір М. С. «Геометрія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти. Модельна навчальна програма. URL:<https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/mo-delni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoi-ukrainskoi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku>
6. Павелків О. Навчальна дисципліна «Інноваційні підходи до навчання математики» у структурі підготовки магістрів спеціальності 014 Середня освіта (математика). *Інноватика у вихованні*. № 17, 2023.
7. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.- метод. посібн. Київ: А.С.К., 2004. 192 с.



Тетяна МОНАСТИРСЬКА,
учитель математики навчально-виховного
комплексу «Загальноосвітня школа I – III
ступенів № 3 – колегіум» Смілянської
міської ради Черкаської області

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Нова українська школа – це школа для життя у XXI столітті. Реформування системи освіти в Україні набуло нині глобального характеру. Ми є свідками і учасниками процесів, котрі безпосередньо пов'язані з реформуванням змісту освіти — затвердження Державних стандартів початкової освіти та базової середньої освіти. Але чи не найяскравіший приклад оновлення ми спостерігаємо у реаліях реформування системи оцінювання. Результатами навчання в цій системі визнаються рівень навчальних досягнень та компетенції учнів. «Компетенції є інтегрованим результатом навчальної діяльності учнів...». Чим обумовлена перспективність такого результату? «Визначення навчальних досягнень учнів є особливо важливим з огляду на те, що навчальна діяльність у кінцевому підсумку повинна не просто дати людині суму знань, умінь та навичок, а сформувати її компетенції». Важливий фактор успішної реалізації компетентнісного підходу в навчанні — добір ефективних методів, прийомів навчання і форм організації навчальної діяльності.

Поняття «компетенція» традиційно вживається у значенні «коло повноважень», «компетентність» же пов'язується з обізнаністю, авторитетністю, кваліфікованістю. Тому доцільно в педагогічному сенсі користуватися саме терміном «компетентність». Компетенція — це сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (знань, умінь, навичок, способів діяльності), які є заданими до відповідного кола предметів і процесів та необхідними для якісної продуктивної дії стосовно них. **Компетентність** — це володіння людиною відповідною компетенцією, що містить її особистісне ставлення до предмета діяльності. Освітня компетенція як рівень розвитку особистості учня пов'язана з якісним опануванням змісту освіти. Освітня компетентність — це здатність учня здійснювати складні культуро відповідні види діяльності. Отже, освітня компетентність – це особистісна якість, що вже склалася.

Компетентний спеціаліст, компетентна людина — це дуже гідна перспектива. Які основні складові компетентності? По-перше, знання, але не просто інформація, а швидко змінювана, динамічна, різноманітна, яку треба вміти знайти, відсіяти від непотрібної, перевести у досвід власної діяльності.

По-друге, уміння використовувати це знання у конкретній ситуації; розуміння, яким чином добути це знання, для якого знання який метод потрібний. По-третє, адекватне оцінювання — себе, світу, свого місця в світі, конкретного знання, необхідності чи зайвості його для своєї діяльності, а також методу його здобування чи використання.

Компетентність = мобільність знань + гнучкість методу + критичність мислення

Безумовно, людина, яка уособлює в собі такі якості, буде вельми компетентним спеціалістом. Зокрема, згідно з «Рекомендаціями Європейського Парламенту та Ради Європи щодо формування ключових компетентностей освіти впродовж життя», виокремлено 10 ключових компетентностей, чинне місце серед яких займає математична компетентність.

У Концепції НУШ **математична компетентність** включає такі поняття:

- культура логічного та алгоритмічного мислення;
- уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності;
- здатність до розуміння і використання простих математичних моделей;
- уміння будувати такі моделі для вирішення проблем.

Отже, в першу чергу, максимально потужну базу для формування математичної компетентності мають безпосередньо уроки математики, а вже ті знання, які отримують учні в процесі вивчення математики, вони можуть спрямувати для вивчення основ різних наук.

Випускник сучасної школи повинен вміти орієнтуватися у великому обсязі інформації, що його оточує, та вміти опрацьовувати і вибирати необхідне з неї. Тому завдання вчителя у курсі базової школи — продовжити роботу з даними, розпочату в початковій школі, зокрема, формувати вміння подавати дані у вигляді таблиць, графіків і діаграм різних типів та, на основі їхнього аналізу, робити відповідні висновки.

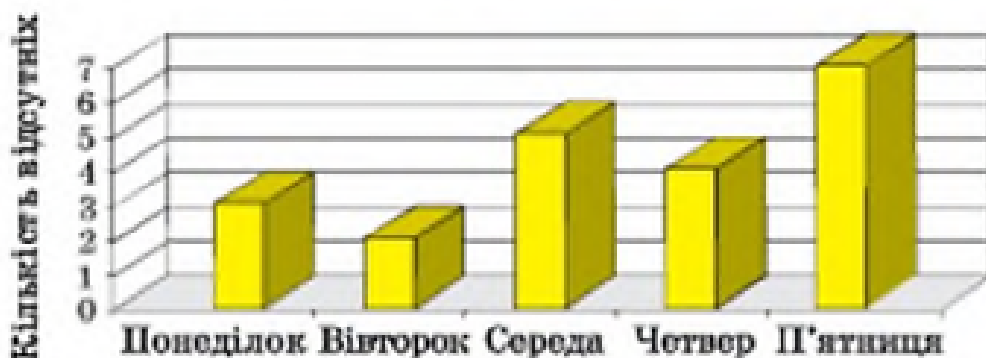
За допомогою таких завдань діти можуть навчитися не лише читати й аналізувати дані, подані в таблицях, а й порівнювати дані в таблицях і на діаграмах. Під час роботи з даними формуються такі вміння учнів:

- читання, знаходження, аналіз та порівняння інформації, поданої в таблицях, графіках, на схемах, діаграмах;
- добір даних, необхідних і достатніх для розв'язання проблемної ситуації;
- представлення даних за допомогою таблиць, схем, стовпчастих та кругових діаграм;
- використання на практичному рівні різних способів подання конкретних даних;
- розв'язування різними способами проблемної ситуації, з опорою на використання наявних даних.

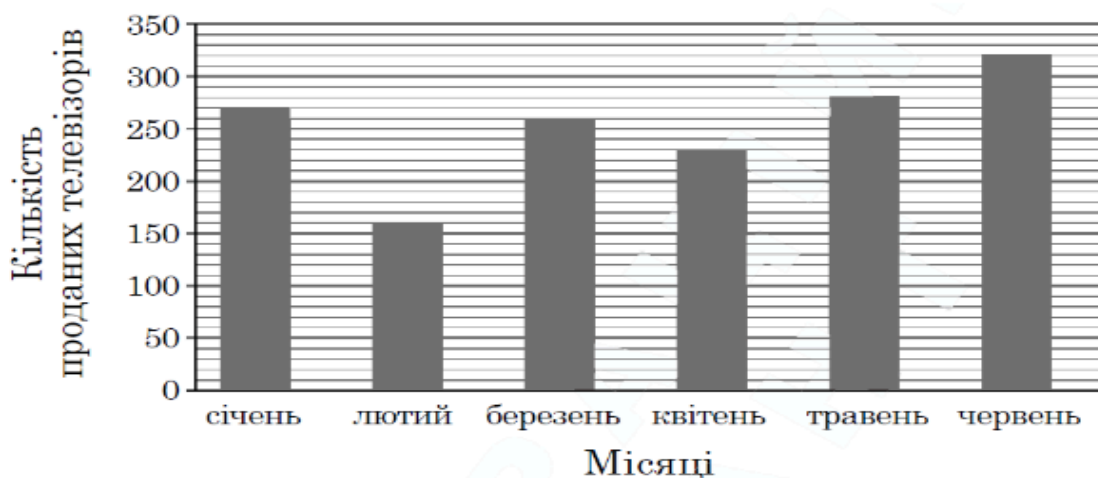
Уміння добирати дані, необхідні й достатні для розв'язання проблемної ситуації, формується за допомогою таких завдань, як: *«Розглянь таблицю, схему і дай відповідь на запитання»*; *«За даними таблиці знайди невідомі величини»*;

«Розглянь таблицю і перевір істинність тверджень», - при роботі з таблицями. При роботі з діаграмами завдань на кшталт: «Розглянь діаграму та доповни твердження»; «Склади інші запитання до діаграми»; «Розглянь діаграму і скажи, чи правильно її побудовано відповідно до малюнка» тощо. Вони спрямовані на формування в учнів інформаційно-графічного складника у діаграмах, перетворювати інформацію різними способами (на схему, таблицю, схематичний рисунок, діаграму), а також вибирати спосіб розв'язання проблемної ситуації. Для цього учням необхідно використовувати кругові, лінійні або стовпчасті діаграми, у процесі роботи над якими формуються уявлення про добір і накопичення даних, зчитування з таблиць інформації, установлення відповідності заданої інформації в таблиці й круговій діаграмі. Завдання на зразок «Порівняй дані таблиці і стовпчастої / кругової діаграм»; «Перевір, чи правильно відображено дані таблиці на діаграмі»; «Проаналізуй графік» та читання діаграм: Відвідування учнями занять.

| День тижня | Понеділок | Вівторок | Середа | Четвер | П'ятниця |
|---------------------|-----------|----------|--------|--------|----------|
| Кількість відсутніх | 3 | 2 | 5 | 4 | 7 |



На діаграмі відображено інформацію про кількість проданих телевізорів у супермаркеті побутової техніки протягом перших шести місяців року. Яке з наведених тверджень є правильним?



| А | Б | В | Г |
|---|---------------------------------|--|---|
| найменшу кількість телевізорів продано у квітні | у січні продано 240 телевізорів | у березні продано телевізорів більше, ніж у лютому | у червні продано менше трьохсот телевізорів |

Такі таблиці і діаграми мають хорошу базу для формування усіх складових математичної компетентності, оскільки вчать аналізувати інформацію, формують обчислювальні та логічні навички.

Опрацьовуючи матеріал підручників, учні дізнаються про відстані між містами України, кількість населення міст України.

Формування **мотиваційного компонента** здійснюється через забезпечення позитивного ставлення учнів до математичної діяльності; виховання пізнавального інтересу. Використання на уроках висловів відомих особистостей, шифровані вправи дають можливість швидко перевірити якість знань учнів та познайомитись з відомими математиками.

Внутрішня мотивація у багатьох учнів ще нестійка і залежить від ситуації. Тому необхідно пропонувати логіко розвивальні завдання, цікаві факти з життя знаменитих людей, різноманітні історичні матеріали, ігрові ситуації, розв'язання ситуативних задач. Мотивувати вивчення в школі векторів, тригонометричних функцій, інтегралів, похідних, комплексних чисел тощо тим, що цей матеріал знадобиться у вузі, недоцільно – така мотивація буде дуже слабкою. А от показати, що набуті знання застосовуються для розв'язання практичних задач, розглянути задачу з іншого предмета – важливо.

У 7 — 9 класах за модельними навчальними програмами автора О.С.Істера у нашому колегіумі вивчаються два математичних курси: алгебра і геометрія. Основними завданнями курсу алгебри є формування умінь виконання тотожних перетворень цілих і дробових виразів, розв'язування рівнянь і нерівностей та їх систем, достатніх для вільного їх використання у вивченні математики і суміжних предметів, а також для практичних застосувань

математичного знання. Важливе завдання полягає в залученні учнів до використання рівнянь і функцій як засобів математичного моделювання реальних процесів і явищ, розв'язування на цій основі прикладних та інших задач. У процесі вивчення курсу посилюється роль обґрунтувань математичних тверджень, індуктивних і дедуктивних міркувань, формування різноманітних алгоритмів, що має сприяти розвитку логічного мислення і алгоритмічної культури школярів.

У підручнику «Алгебра. 7 клас» (автор Олександр Істер) достатня кількість таблиць, які містять пропуски. Для розв'язання таких задач учням достатньо застосувати одну формулу чи правило обчислення, а в інших потрібно самостійно визначити алгоритм розв'язання, попередньо виокремивши необхідні дані з таблиці.

| Вираз I | Вираз II | Квадрат різниці виразів I і II |
|---------|----------|--------------------------------|
| $2x$ | b | $4x^2 - 4xb + b^2$ |
| | $7b$ | $4x^2 - 28xb + 49b^2$ |
| $3x$ | | $9x^2 - 2xb + \frac{1}{9}b^2$ |
| $0,5x$ | $4b$ | |

У 7 класі вводиться одне з фундаментальних математичних понять — поняття функції, а також розглядається лінійна функція та її графік. Ці відомості використовуються для графічного ілюстрування розв'язування лінійного рівняння з однією змінною, а також системи двох лінійних рівнянь з двома змінними. Інші види функцій розглядаються у зв'язку з вивченням відповідного матеріалу, що стосується решти змістових ліній курсу.

З метою формування ключових компетентностей, підвищення мотивації до навчання математики у підручнику з алгебри можна побачити нові рубрики: нестандартні задачі розміщено в рубриці «Цікаві задачі – поміркуй одначе», а задачі на застосування математики в повсякденному житті зібрано у рубриці «Життєва математика», «Україна – це ми» містить задачі про видатних особистостей, про значимі події та міста нашої держави. Для підвищення інтересу до вивчення математики підручник, крім основного матеріалу, містить рубрику «А ще раніше...».

Використання прикладних задач із рубрики «життєва математика» дозволяє вдало створювати проблемні ситуації на уроці. Такі задачі стимулюють учнів до здобуття нових знань, збагачують учнів теоретичними знаннями з технічних та інших дисциплін.



778. Коли українці обчислюють «індекс борщу», тобто ціну набору продуктів для приготування 5 л класичної української страви, то роблять це за одним з численних рецептів (див. мал.). Так, у 2019 році такий набір коштував у середньому 74,4 грн, при цьому мінімальна зарплата в Україні становила 4173 грн. У 2023 році згаданий набір коштував у середньому 99,2 грн, при цьому мінімальна зарплата в Україні становила 6700 грн. Скільки кастрюль борщу можна було зварити на мінімальну зарплату в 2023 році? Зробіть висновки.

На 5 літрів борщу:

300 г свинини
500 г картоплі
500 г буряка
200 г моркви
300 г капусти
200 г цибулі
90 г томатної пасты
30 г олії
200 г сметани

Також на прикладі таких задач можна проводити дослідження, створювати проекти.

Ото ж, з метою формування математичної компетентності у процесі роботи над числовими даними рекомендуємо вчителям математики:

1. Доповнювати зміст уроків додатковими завданнями щодо формування в учнів таких умінь:
 - виокремлювати інформацію для здійснення певних умовиводів на основі числових даних;
 - порівнювати дані, подані різними способами, зокрема в таблицях і стовпчастих та/або кругових діаграмах;
 - представляти дані за допомогою діаграм, таблиць, як-от добудувати частини діаграми, таблиці.
2. Збільшити кількість задач на розв'язання проблемної ситуації за графічними даними, а також підсилити навчальні заняття завданнями на аналіз та інтерпретацію інформації, поданої в різній формі (текст, таблиця, діаграма), оскільки такі завдання вимагають перевернення уваги з тексту на зображення, сприяють розвитку вміння працювати з інформацією.
3. Розвивати на уроках математики вміння будувати діаграми (наприклад, провести опитування серед однолітків, як часто вони вживають овочі, фрукти; скільки разів на тиждень займаються ранковою гімнастикою; скільки часу проводять за комп'ютером або планшетом тощо).
4. Моделювати на уроках проблемні ситуації, ставити проблемні питання та використовувати відповідні інтерактивні методи навчання (дискусія, коло ідей, опитування, анкетування тощо) з метою формування вміння класифікувати, систематизувати, інтерпретувати та узагальнювати дані. Проблемними питаннями, які спонукатимуть до збору та опрацювання даних, можуть бути такі: «Як можна знизити витрати моєї родини на комунальні послуги?»; «Як змінюється ціна на сезонні овочі та фрукти впродовж місяця / року?»; «Як правильно розподілити час на навчання та відпочинок?» тощо.
5. Пропонувати учням картки за темою «Діаграми» з метою вдосконалення

- вміння школярів працювати з даними.
6. Використовувати міжпредметні зв'язки щодо роботи з даними на уроках математики та інформатики, зокрема з таких тем, як «Робота з таблицями», «Таблиці в тексті», «Діаграми. Побудова діаграм в онлайн-середовищі», «Графічна інформація» тощо. Також учні можуть представляти дані в різних редакторах, зокрема графічних і табличних. Така інтеграція дасть змогу досягти комплексного розуміння учнями способів і закономірностей організації та використання даних. Одним із перших кроків розв'язання проблемної ситуації є пошук і впорядкування необхідних даних. Таке розуміння допоможе учням розв'язувати нові нетипові завдання.
 7. Використовувати математичні картки, які містять завдання на зчитування даних із діаграми, графіка, а також на побудову діаграм і графіків самостійно за запропонованими даними.
 8. Пропонувати учням проєктну роботу, невід'ємним складником якої має бути використання діаграм і графіків для презентації результатів роботи.

Навчання математики має бути спрямоване на забезпечення в учнів розвитку процедур узагальнення, порівняння, конкретизації, абстрагування, аналізу та синтезу. Саме такі задачі та їх розв'язання виховують хороший смак, математичну культуру.

Отже, уроки треба будувати відповідно до сучасної теорії дидактики за принципом переходу від пізнання теоретичного матеріалу до практичного його застосування. Для уроків відбирати такий зміст, щоб показати пріоритет тих засобів діяльності, які формують світогляд, цінності культури, життєві уміння та навички.

На уроці ставити за мету вчити учнів:

- Вміти пояснити математичні процеси.
- Використовувати математичні знання під час аргументації.
- Вчити досліджувати й оцінювати математизацію соціальних явищ.
- Оцінювати і робити твердження за допомогою статистики.
- Бачити необхідність розпізнавати і планувати майбутнє.

Впровадження компетентнісного підходу до організації навчального процесу являється одним зі шляхів оновлення змісту освіти. Проблема формування математичної компетентності випускника школи потребує глибшого і змістовного її вивчення і тому є базисом для подальшого дослідження в майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Істер О. С. Алгебра: Підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти. - К.: Генеза, 2023.
2. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року:

розпорядження КМУ від 14.12.2016 № 988-р.
URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-p>

3. Математична компетентність учнів.
URL: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2022/09/Methodychni_matematychna.pdf
4. Нова українська школа: ключові компетентності.
URL: <https://uied.org.ua/2020/03/323/>
5. Перелік освітніх програм НУШ
URL: <https://osvita.ua/school/program/program-5-9/84904/>
6. Формування математичної компетентності на уроках математики. Методи навчання математики, що формують набуття математичних компетентностей.
URL: <https://vseosvita.ua/library/formuvanna-matematichnoi-kompetentnosti-na-urokah-matematikimetodi-navcanna-matematiki-so-formuut-nabutta-matematichnih-kompetentnostej-427507.html>