

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ КРИВОРІЗЬКИЙ  
ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Психолого-педагогічний факультет  
Кафедра початкової освіти**

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Павлик О.А.  
(підпис) (прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

Реєстраційний № \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

**ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ КАНООТ ДЛЯ  
РОЗВИТКУ ВМІНЬ РОЗВ'ЯЗУВАТИ НЕРІВНОСТІ З ОДНІЄЮ  
ЗМІННОЮ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ**

Кваліфікаційна робота  
студентки групи ПНПм-17  
ступеня вищої освіти магістр  
спеціальності 013 Початкова освіта  
**Бондаренко Юлії Романівни**

Керівник  
кандидат педагогічних наук,  
ст.викладач кафедри початкової освіти  
**Захарова Ганна Борисівна**

Оцінка: Національна шкала  
Шкала ECTS \_\_\_\_\_ Кількість балів \_\_\_\_\_  
Голова ЕК \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)

Члени ЕК \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис) (прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис) (прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис) (прізвище, ініціали)

## ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Бондаренко Юлія Романівна, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавала і не одержувала недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомена. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.



## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>4</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ</b>	<b>9</b>
1.1. Сутнісні характеристики мобільного навчання .....	9
1.2 Використання мобільних додатків на уроках математики в початковій школі.....	15
1.3. Методика формування та розвитку вмінь розв’язувати нерівності з однією змінною в початковій школі .....	23
Висновки до розділу 1 .....	34
<b>РОЗДІЛ 2. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ КАНООТ ДЛЯ РОЗВИТКУ ВМІНЬ РОЗВ’ЯЗУВАТИ НЕРІВНОСТІ З ОДНІЄЮ ЗМІННОЮ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ.....</b>	<b>36</b>
2.1. Умови застосування елементів мобільного навчання при вивченні нерівностей на уроках математики в початковій школі.....	36
2.2. Використання платформи Kahoot для розвитку вмінь розв’язувати нерівності з однією змінною в початковій школі .....	42
2.3. Хід і результати експериментального дослідження .....	49
Висновки до розділу 2 .....	64
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>66</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>70</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>77</b>
Додаток А.....	77
Додаток Б .....	79
Додаток В.....	81
Додаток Г .....	86

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Сучасні тенденції розвитку шкільної освіти передбачають поряд із засвоєнням знань, умінь та навичок оволодіння основними ідеями та методами пізнання дійсності, розвиток особистості та формування прийомів мислення.

У світлі цих тенденцій змінює свої пріоритети та математична освіта, яка розглядається як процес становлення особистості за допомогою оволодіння учнями основами математичних знань.

Активний пошук способів реалізації ідей навчання у шкільних математичних курсах знайшов своє вираження у створенні альтернативних програм, підручників, методичних посібників, мобільних додатків.

Однією з тем курсу математики початкової школи є тема нерівності. Нерівності вже самі по собі становлять інтерес для вивчення, оскільки саме з їх допомогою символічною мовою записуються найважливіші завдання, пов'язані з пізнанням реальної дійсності. При вивченні різних тем нерівності можуть бути використані як ефективний засіб закріплення, поглиблення, повторення та розширення теоретичних знань.

Поява нових технологій навчання ставить перед учителями початкових класів питання: які сучасні можливості можна використати для розвитку вмінь розв'язувати нерівності з однією змінною в початковій школі?

Аналізуючи зміст навчально-методичних посібників авторів М. Богданович [7], М. Козак [7], Я. Король [24], Н. Листопад [10], О. Онопрієнко [49], І. Романишин [24], С. Скворцова [49], при вивченні теми «Нерівності», у вчителів мимоволі постає питання: наскільки успішно автори змогли розробити методичні прийоми навчання поняття «нерівність», наскільки оптимально підібрано обсяг навчального матеріалу, яким чином організовано навчальну діяльність учнів. Тому потрібно використовувати додатково сучасні інформаційно-комунікаційні технології для більш повного опанування теми

дослідження та для кращого засвоєння знань та умінь учнями розв'язувати нерівності з однією змінною.

Початкова школа має забезпечити вміння щодо розв'язку нерівностей молодших школярів до навчання у старших класах, оскільки у змісті курсу математики середньої ланки нерівність займає одне з основних місць.

Основним засобом організації навчальної діяльності учнів є навчальні завдання. Тому зміст, формулювання та система навчальних завдань мають велике значення у навчанні учнів розв'язання нерівностей.

Аналіз наукових джерел у цій галузі показав, що є достатньо досліджень як концептуальних основ мобільного навчання, і у сфері застосування мобільного навчання у різних предметних областях.

В. Биков розкриває теоретичні та методологічні засади становлення системи мобільного навчання, пропонує модель процесу мобільного навчання у відкритій дистанційній освіті [3]. Я. Кісіль аналізує технічну та психологічну готовність учнів до використання мобільних технологій в освіті, а також розглядає конкретні форми та методи впровадження мобільного навчання для більш ефективного використання їхнього потенціалу [23]. С. Семеріков та М. Стрюк виділяють переваги та проблеми мобільного навчання, описують педагогічні умови успішного впровадження у масову практику [45].

Дж. Тракслер стверджує, що «мобільне навчання повністю змінює процес навчання, оскільки мобільні пристрої не тільки модифікують форми подачі матеріалу і доступу до нього, а й сприяють створенню нових форм пізнання та менталітету». На його думку, це «Нова форма навчання, відмінна від дистанційного чи змішаного, що характеризує новий виток розвитку інформатизації людського суспільства. Навчання стає своєчасним, достатнім та персоналізованим» [72]. Ю. Триус у своєму дисертаційному дослідженні визначає умови реалізації потенціалу мобільних та мережевих технологій для модернізації навчальної діяльності учнів [54]. І. Теплицький та С. Семеріков розглядають різні можливості використання мобільних пристроїв на уроках

математики та інформатики, виділяють три основні варіанти їх використання в освітньому процесі [52].

У працях Н. Crompton, D. Burke [64], С. Norries, А. Hossain, Е. Soloway [67], М.А. Al-Khateeb [60] описані результати досліджень, що дозволяють говорити про підвищення успішності учнів у навчанні під час використання мобільного навчання. Вчені зазначають, що мобільні технології дозволяють розширити процес навчання поза аудиторією.

Всупереч численним дослідженням в галузі мобільного навчання, на практиці багато вчителів виявилися не готовими до використання мобільних технологій як у методичній частині (аналіз та відбір цифрових освітніх ресурсів, засобів контролю тощо), так і в питаннях організації навчального процесу (форми, методи, кошти). І. Теплицький та С. Семеріков вважають, що «не розкритий дидактичний потенціал використання мобільних пристроїв та сервісів у процесі навчання школярів математики» [52].

Аналіз науково-педагогічної літератури свідчить, що потреба пошуку шляхів впровадження мобільного навчання в освітній процес початкової школи є актуальною, оскільки процеси глобальної інформатизації та комп'ютеризації різних сфер діяльності людини та суспільства, процеси модернізації системи освіти України, вимагають змін у сучасній системі початкової освіти взагалі та навчання математики молодших школярів – зокрема. Саме це і зумовило вибір теми дослідження: **«Застосування мобільного додатку Kahoot для розвитку вмінь розв'язувати нерівності з однією змінною в початковій школі»**.

**Мета дослідження:** дослідити особливості застосування мобільного додатку Kahoot для розвитку вмінь розв'язувати нерівності з однією змінною в початковій школі.

**Завдання дослідження:**

- визначити сутнісні характеристики мобільного навчання;
- розглянути можливості використання мобільних додатків на уроках математики в початковій школі;

- проаналізувати методику формування та розвитку вмінь розв’язувати нерівності з однією змінною в початковій школі;
- провести аналіз педагогічних умов застосування елементів мобільного додатку Kahoot на уроках математики в початковій школі;
- дослідити використання платформи Kahoot для розвитку вмінь розв’язувати нерівності з однією змінною в початковій школі;
- провести експериментальне дослідження та визначити його результати.

**Об’єктом дослідження** є процес вивчення нерівностей з однією змінною в початковій школі.

**Предмет дослідження:** використання мобільного додатку Kahoot як засіб розвитку вмінь розв’язувати нерівності з однією змінною в курсі математики початкової школи.

**Гіпотеза дослідження:** рівень розвитку та розуміння щодо розв’язування нерівностей з однією змінною в початковій школі в курсі математики значно підвищиться при використанні цікавого мобільного додатку Kahoot.

**Методи дослідження:** Для досягнення поставленої мети та розв’язання завдань дослідження нами було використано такі методи:

- теоретичні (аналіз, синтез, порівняння, систематизація, узагальнення, абстрагування);
- емпіричні (вивчення шкільної документації, спостереження, бесіда, анкетування, тестування, педагогічний експеримент);
- методи математичної статистики.

**База дослідження.** Дослідження проводилося на базі Комунального закладу «Ліцей №39» Кам’янської міської ради.

**Практичне значення дослідження** полягає в тому, що результати дослідження можуть бути використані батьками, вчителями початкової ланки освіти, студентами педагогічних ЗВО в процесі підготовки до майбутньої професійної діяльності, а також всіма, хто цікавиться проблемою використання мобільних технологій на уроках математики в початковій школі.

**Апробація та впровадження результатів кваліфікаційної роботи** здійснювалась у формі участі у:

1. Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції молодих науковців та студентів «Розвиток особистості молодшого школяра: сучасні реалії та перспективи» (27-28 жовтня 2022 р., Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника), у публікації:

- Бондаренко Ю. Р. Використання мобільних додатків на уроках математики в початковій школі. *Розвиток особистості молодшого школяра: сучасні реалії та перспективи*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції молодих науковців та студентів. Випуск 7. Бердянськ, Вінниця, Донецьк, Дрогобич, Житомир, Запоріжжя, Івано-Франківськ, Ізмаїл, Кам'янець-Подільський, Київ, Кропивницький, Луцьк, Львів, Мукачєво, Ніжин, Одеса, Ужгород, Умань, Херсон, Чернівці, Чернігів, 2022. С. 197-199.

2. X Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених «НАУКОВА МОЛОДЬ – 2022» (15 листопада 2022 р., Рада молодих вчених НАН України, м. Київ), у публікації:

- Бондаренко Ю. Р. Сутнісні характеристики мобільного навчання в початковій школі. «*НАУКОВА МОЛОДЬ – 2022*»: збірник матеріалів X Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених м. Київ, ІТЗН НАПН України, 2022.

3. II Міжнародній науково-практичній інтернет конференції «СВІТ ДИДАКТИКИ: ДИДАКТИКА У СУЧАСНОМУ СВІТІ» (22-23 листопада 2022 р., Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ), у публікації:

- Бондаренко Ю. Р. Умови застосування елементів мобільного навчання при вивченні нерівностей на уроках математики в початковій школі. *СВІТ ДИДАКТИКИ: ДИДАКТИКА У СУЧАСНОМУ СВІТІ*: матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет конференції Інституту педагогіки НАПН України. м. Київ, 2022.

Структура кваліфікаційної роботи обумовлена логікою дослідження, його завданнями і складається зі вступу, 2 розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаної літератури (74 позиції) та чотирьох додатків. Повний обсяг роботи – 86 сторінок, з яких 69 сторінок основного тексту.



## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

#### 1.1. Сутнісні характеристики мобільного навчання

У житті сучасного суспільства мобільні пристрої відіграють величезну роль. Різні технічні пристрої набули широкого поширення і серйозно впливають на багато аспектів життя людей. Завдяки доступності мобільних пристроїв, простоті їх використання та великому набору функцій з'являються можливості використання даних технологій у багатьох сферах суспільного життя.

Мобільні пристрої давно вже перестали бути лише засобами зв'язку. Сьогодні завдяки їм з'являються нові сфери діяльності, відбуваються значні зміни у культурі та освіті. Безумовно саме мобільні пристрої та додатки якнайкраще підходять для вирішення завдань, що стоять перед сучасною людиною.

Згідно з останнім звітом Вікіпедії [34] кількість користувачів, що виходять в Інтернет з мобільних пристроїв перевищила кількість користувачів, що працюють в Інтернеті зі звичайних комп'ютерів. Очевидно, що мобільні пристрої стаючи одним із найважливіших інструментів діяльності людини, не можуть не вплинути на один із найголовніших аспектів життя суспільства, а саме, освіту.

У сучасній освіті з'являється новий напрямок – мобільне навчання, що включає значну частку самостійної роботи з використанням інформаційних технологій [5].

Найбільш лаконічний підхід до визначення поняття, що розглядається, демонструє Я. Кісіль, говорячи, що «мобільним навчанням можна назвати форму навчання, де немає жодних вимог до знаходження учня в заданому місці» [23, с. 154].

В. Білоус мобільне навчання визначається як форма організації навчального процесу, заснованого на застосуванні мобільних комп'ютерних пристроїв та бездротового зв'язку [4, с. 303].

А. Грушева стверджує, що мобільне навчання - це використання мобільних телефонів, смартфонів, комунікаторів, кишенькових портативних комп'ютерів у викладанні та навчанні незалежно від місця та часу [16, с. 145].

Велика кількість зарубіжних дослідників (Х. Вебер, Д. Келлі, Д. Тракслера, М. Шарплза) також займаються розвитком поняття мобільного навчання та найбільш ефективного способу його впровадження [8].

І. Золотарьова визначає мобільне навчання, як будь-яку навчальну активність, в якій переважно або виключно використовуються портативні пристрої – телефони, смартфони, планшети тощо, але не звичайні стаціонарні комп'ютери [20, с. 147].

Мобільне навчання – це будь-яка активність, яка дозволяє людям бути більш продуктивними в таких процесах, як споживання та створення інформації, і так само будь-яка взаємодія з нею за допомогою компактного цифрового пристрою, яким людина користується регулярно. Такий пристрій повинен забезпечувати надійний зв'язок та поміщатися у кишені [20, с. 148].

Як бачимо з наведених визначень, увага дослідників проблеми мобільного навчання зосереджено на способах і методах збирання та зберігання інформації, можливості легкого доступу до неї за допомогою мобільних засобів, а також її поширення. Такий підхід є обмеженим, при його реалізації не враховуючи особистісний внесок у навчання учасників освітнього процесу.

Мобільне навчання у своєму складі певні ключові складові (рис. 1.1.):

- 1) навчання з використанням портативної техніки;
- 2) контекстно-чутливе навчання;
- 3) навчання в мобільному світі (фокусується на мобільному суспільстві).



Рис. 1.1. Складові мобільного навчання

Н. Рашевська пропонує розглядати мобільне навчання із двох точок зору. З точки зору технологічних особливостей мобільних пристроїв, мобільне навчання є застосування портативних технологій, разом з бездротовими та мобільними телефонними мережами, для полегшення, підтримки, покращення та розширення охоплення викладання та навчання. При цьому мобільне навчання може відбуватися в будь-якому місці, в будь-який час, зокрема у традиційних умовах навчання. З точки зору дидактичних особливостей мобільних електронних пристроїв, мобільне навчання являє собою процеси (особисті та суспільні) отримання знань у ході взаємодії людей у різних контекстах та ситуаціях на основі застосування мобільних електронних пристроїв, що забезпечують інтерактивний характер взаємодії з метою полегшення, підтримки, покращення та розширення, охоплення, викладання та навчання [43, с. 48].

Аналіз вітчизняних та зарубіжних педагогічних досліджень, присвячених визначенню поняття «мобільне навчання» показує, що сьогодні існують різні підходи до його тлумачення та є значна кількість відповідних дефініцій.

Аналізуючи поняття «мобільне навчання», С. Семеріков [45, с. 188] наводить низку визначень:

– мобільне навчання – це будь-яка активність, яка дозволяє людям бути більш продуктивними в таких процесах, як споживання та створення інформації, а також будь-яка взаємодія з нею, за допомогою компактного цифрового пристрою, яким людина користується регулярно. Такий пристрій повинен забезпечувати надійний зв'язок та поміщатися у кишені (eLearning Guild);

– мобільне навчання – це використання поширених технологій, у тому числі – бездротових мереж та мобільних мереж, для фасилітації, підтримки, збагачення навчання та забезпечення більшого навчального охоплення (MoLeNet);

– мобільне навчання – це будь-яка навчальна активність, в якій переважно або виключно використовуються портативні пристрої – телефони, смартфони, планшети, іноді ноутбуки тощо, але не звичайні настільні комп'ютери (IADIS International Conference Mobile Learning);

– мобільне навчання – це будь-яке навчання, яке відбувається в таких умовах, коли учень перебуває поза фіксованої локації, або таке навчання, при якому людина використовує навчальні можливості та переваги мобільних технологій (MOBIlearn).

Згідно з визначенням ЮНЕСКО, мобільне навчання передбачає використання мобільних технологій, або самостійно, або у поєднанні з іншими інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ), щоб навчатися в будь-який час і в будь-якому місці [62].

В. Білоус визначає мобільне навчання як форму організації навчального процесу, заснованого на застосуванні мобільних комп'ютерних пристроїв та бездротового зв'язку [5, с. 305].

О. Барна визначає мобільне навчання як передачу та отримання навчальної інформації з використанням технологій WAP або GPRS на будь-який портативних мобільних пристроях за допомогою яких можна вийти в Інтернет,

отримати або знайти інформацію, відповісти на запитання у форумі, зробити тест тощо [1, с. 48].

Л. Гуревич визначає мобільне навчання як електронне навчання за допомогою мобільних пристроїв, незалежно від часу та місця, з використанням спеціального програмного забезпечення на педагогічній основі міждисциплінарного та модульного підходів [17, с. 113].

Аналіз наведених визначень дозволяє зробити висновок у тому, що ці поняття не відображають сутнісних характеристик навчання, а концентрують увагу на понятті «інформація», способи та методи її використання, збору, зберігання, обробки, надання та розповсюдження з використанням засобів обчислювальної техніки та засобів телекомунікації. За своєю суттю, інформаційно-комунікаційна технологія виступає як засіб, що опосередковує взаємодію учасників освітніх відносин у процесі навчання, тобто «цілеспрямованого процесу організації діяльності учнів з оволодіння знаннями, вміннями, навичками та компетенцією, набуття досвіду діяльності, розвитку здібностей, придбання досвіду застосування знань у повсякденному житті та формуванню в учнів мотивації щодо здобуття освіти протягом усього життя» [1, с. 116], і не має апріорних загальних та суттєвих педагогічних ознак. Це означає, що інформаційно-комунікаційна технологія виступає лише засобом підтримки для навчання. Цей висновок детермінує подальший пошук сутності поняття «мобільне навчання».

У ході дослідження було виявлено, що підходи до визначення поняття «мобільне навчання» ґрунтуються як на технологічних особливостях мобільних пристроїв, так і їх дидактичних можливостях.

З погляду технологічних особливостей мобільних пристроїв, «мобільне навчання» являє собою застосування портативних технологій, разом з бездротовими та мобільними телефонними мережами, полегшення, підтримки, поліпшення та розширення охоплення викладання та навчання. При цьому, мобільне навчання може відбуватися в будь-якому місці, у будь-який час, у тому

числі в традиційних умовах навчання, таких як класах, а також на робочих місцях, вдома, громадських місцях у дорозі.

З точки зору дидактичних особливостей мобільних електронних пристроїв, мобільне навчання являє собою процеси (особисті та суспільні) отримання знань у ході взаємодії людей у різних контекстах та ситуаціях на основі застосування мобільних електронних пристроїв, бездротових мереж та мобільної телефонії, що забезпечують інтерактивний характер взаємодії з метою полегшення, підтримки, поліпшення та розширення охоплення викладання та навчання [22, с. 7].

Резюмуючи сказане вище, до ключових загальних та суттєвих ознак, що відображають сутність мобільного навчання, відносять:

1. цілеспрямований процес активної та інтерактивної взаємодії учасників освітніх відносин у процесі навчання, насамперед учнів та викладачів;
2. застосування реалізації взаємодії учасників освітніх відносин інформаційно-комунікаційних технологій;
3. педагогічно обґрунтовані та адаптовані під освітні цілі інформаційно-комунікаційні технології;
4. можливості педагогічно обґрунтованих та адаптованих інформаційно-комунікаційних технологій забезпечувати реалізацію методів та форм навчання, а також навчальну діяльність з освітнім контентом, як спеціальним засобом подання змісту навчання;
5. самостійний характер навчальної діяльності учня з освітнім контентом;
6. забезпечення, незалежно від місця розташування та часу здійснення навчальної діяльності, досягнення освітніх цілей та запланованих результатів навчання.

У ході аналізу поняття важливо зазначити, що мобільне навчання не просто процес впровадження мобільних пристроїв у налагоджений механізм навчання. Поява мобільних технологій потребує перегляду механізму взаємодії учасників освітнього процесу. Виникає необхідність у створенні нових методичних матеріалів, в іншому способі організації навчального процесу. Це означає, що

для успішного застосування мобільних пристроїв у процесі навчання мають бути реалізовані такі принципи:

- розробка сучасних освітніх програм, орієнтованих на реалізацію принципів мобільного навчання;
- активне впровадження методів, які вдосконалюють навички самонавчання;
- перехід до гнучкішої організації навчального процесу із використанням мобільних пристроїв.

Отже, використання мобільного навчання є перспективним й надалі веде до підвищення якості освіти, оскільки сприяє як накопиченню знань, так і відточує методи самостійного його отримання.

## **1.2 Використання мобільних додатків на уроках математики в початковій школі**

Формування та підтримка інтересу протягом тривалого часу до такого предмета як математика – процес непростий. Не кожен вчитель математики може похвалитися тим, що учні люблять його предмет, із задоволенням вирішують завдання, готові до контрольних робіт. У зв'язку з цим і виникла потреба залучення учнів у свій предмет шляхом застосування нових цифрових технологій. Діти «цифрового віку» цілком легко ставляться до всього нового на уроці, для них це якась гра із застосуванням комп'ютера та мобільного телефону.

Все сильніше в наше життя проникають інформаційні технології, і сучасний учень сьогодні стикається з великим потоком інформації. Завдання педагога – навчити знаходити та використовувати, вибирати необхідну інформацію з цього потоку. Різноманітні інформаційні технології, ігрові моменти, різноманітні завдання дозволяють підвищити мотивацію учня до вивчення предмета.

Додаток може бути ефективним у плані навчання, тільки якщо його вміст відповідає віку учня. Встановлюючи співвідношення програми рівню розвитку,

необхідно брати до уваги: когнітивні навички; навички усного та писемного мовлення; рівень розвитку моторики; соціальні навички.

Розглянемо список корисних та потрібних додатків, які можна використовувати вчителю у його діяльності.

1. Google Classroom – для створення та перевірки завдань в електронній формі. При цьому завдання та роботи автоматично систематизуються у структуру папок та документів на Диску, зрозумілу і викладачам, і учням. Для того, щоб учні розпочали самостійно завдання, їм потрібно просто натиснути на потрібне завдання, яке відправив вчитель. Інформація про виконані та здані роботи оновлюється, і вчитель може у будь-який час перевірити, поставити оцінки та написати коментарі.

Переваги сервісу Google Classroom:

– налаштування курсу, що створюється, нескладне. Є можливість перевіряти знання школярів;

– безкоштовність та доступність. У сервісі реклами немає;

– можливість запросити до 20 викладачів для проведення навчального курсу;

– зберігання всіх матеріалів курсу на Google Диску, у тому числі завдань, виконаних учнями;

– можливість комунікації: між викладачем та учнями. Учні можуть переглядати завдання, залишати свої коментарі та ставити запитання викладачеві;

– Google Classroom має інтеграцію з Google Диском, Документами, Календарем, Формами та Gmail.

2. Nearpod призначений для створення презентації до занять, якими можна ділитися з учнями прямо під час уроку. Вчитель надсилає на електронну пошту або через соціальні мережі код презентації, і діти зі своїх мобільних телефонів підключаються. Вчитель гортає слайди, задаючи самостійно темп заняття, залучає дітей до виконання творчих завдань в режимі реального часу.

Переваги Nearpod:



- поставити відкрите запитання до аудиторії;
- оформити дошку з відповідями (де учні можуть навіть лайкнути варіант, що сподобався, а вчитель — модерувати публікацію відповідей);
- провести опитування/тест/квіз;
- дати завдання з'єднання уроків;
- продемонструвати відео;
- надіслати посилання та зображення та інше.

3. Plickers – для фронтальних опитувань учнів за допомогою мобільного телефону. Основу становлять мобільний додаток, сайт та роздруковані картки з QR-кодами (Quick Response, тобто швидка відповідь). Кожній дитині видається по одній картці. Сама картка квадратна і має чотири сторони. Кожній стороні відповідає свій варіант відповіді (A, B, C, D), яка вказана на самій картці. Вчитель ставить запитання, дитина вибирає правильний варіант відповіді та піднімає картку відповідною стороною догори. Вчитель за допомогою мобільного додатка сканує відповіді дітей у режимі реального часу (для зчитування використовується технологія доповненої реальності). Результати зберігаються в базі даних і доступні безпосередньо в мобільному додатку, так і на сайті для миттєвого або відкладеного аналізу [68].

Програма Plickers дозволяє реалізувати безперервний моніторинг знань дітей, який забирає не більше кількох хвилин від уроку. Використання Plickers на уроці дозволяє вчителю спростити собі життя та покращити зворотний зв'язок між собою та класом. Для дітей це розвага, що дозволяє трохи відволіктися від рутинних уроків та в ігровій формі відповідати на запитання.

Таким чином, переваги використання Plickers:

- Plickers є відмінним інструментом збору даних, як за окремого учня, і по класу загалом;
- Plickers дозволяє вчителям отримувати дані про формування знань, умінь та навичок учня чи класу в реальному часі, не даючи часу на списування;
- Plickers виводить оброблену інформацію у зручній табличній або графічній формі, відстежуючи динаміку зміни вивченості теми;

– Plickers сприймається учнями як гра на телефоні, а будь-яка гра викликає інтерес. Тому використання технології Plickers на уроці математики сприймається учнями позитивно, ніж письмова перевірна робота чи математичний диктант.

4. Kahoot – проводити інтерактивні вікторини у класі, одночасно опитати всіх учнів і одразу дізнатися про їхні слабкі та сильні місця. Педагог створює опитування на сайті, учні відповідають у класі за допомогою смартфонів чи комп'ютерів.

Вчитель разом з учнями бачить статистику відповідей та може зрозуміти, які у них є проблеми. Також можна проводити анкетування.

Переваги Kahoot:

- простота в освоєнні;
- приємний та зрозумілий зовнішній вигляд;
- відсутність необхідності реєстрації для учнів
- велика база готових тестів;
- різні режими (Instant Feedback, Open Navigation, Teacher Paced);
- у реальному часі можна дивитися результати;
- можливість створення питань «на льоту»;
- до 50 учасників у безкоштовній та до 150 у PRO версіях;
- можливість командної роботи [35].

5. LearningApps – створювати вправи для самоперевірки учнів, заповнити текст, вирішити кросворд, побудувати хронологічний ланцюжок, знайти місце на карті, зібрати пазл. Особливість сервісу: вчитель не бачить, як учень виконав завдання, вправи розраховані лише на самоперевірку.

Важливими перевагами LearningApps.org є зрозуміла навігація та мультимовність, а також такі можливості:

- завантаження будь-яких завдань у вигляді архіву файлів та завантаження їх на особистий сайт;
- створення акаунтів для школярів та використання своїх ресурсів для перевірки їх знань прямо на сайті;

- організація групової (спільної) роботи;
- дистанційне спілкування;
- створення та редагування файлів у режимі онлайн;
- використання завантажених завдань в режимі офлайн;
- вихід на завдання не тільки за посиланням, але і через QR-код;
- створення тематичних колекцій додатків.

6. Canva – фоторедактор. Вчителям часто доводиться самим готувати ілюстративний матеріал, і фоторедактор може полегшити цей процес. Спеціально для викладачів на сайті є шаблони презентацій, конспектів, уроків.

Переваги використання додатка Canva:

- підвищується зацікавленість до вивчення предмета за допомогою оригінального контенту;
- забезпечує оригінальний зворотний зв'язок на одному ресурсі;
- допомагає учням набувати важливі навички.

7. Bookmate – онлайн-бібліотека. Додаток, де зібрані книги, які можна читати та слухати, також можна знайти друзів, ставити лайки та писати коментарі.

Переваги онлайн бібліотеки Bookmate:

- можливість завантажувати книжки різних напрямків;
- оформлення підписки;
- висока стабільність та оригінальність додатка.

8. Калькулятор вчителя – цей додаток дає можливість усім викладачам підрахувати успішність, якість знань та ступінь навченості учнів. Програму можна завантажити на будь-який мобільний пристрій, працювати за допомогою цієї програми легко та доступно.

Переваги калькулятора:

- можливість для легкої побудови графіків, діаграм, схем;
- розв'язання нерівностей, рівнянь, перетворення функцій.

9. Quizizz є інтернет-інструментом для оцінювання учнів. Вчитель може створювати свої тести, редагувати їх. Учень, користуючись комп'ютером,

ноутбуком або смартфоном вносить ПІН-код та своє ім'я, тобто тести можуть бути відтворені на будь-якому пристрої з доступом до Інтернету [2].

У сервісі Quizizz вчитель має можливість керувати класом, стежити за індивідуальною роботою кожного учня. Усі учні отримують однакові завдання, але кожен з учнів на своєму пристрої отримує випадкову послідовність питань і працюватиме з тестом у властивому темпі. На дисплеї учня з'являються не лише символи відповідей, а й повністю всі запитання із зображенням, яке за бажання можна збільшити. За бажання можна навіть не використовувати у класі проєктор для відображення питань.

Всі запитання та відповіді будуть показані на дисплеї кожного учня та відображаються на вчительському комп'ютері. Вчитель відстежує роботу кожного учня.

Після кожного тестування можна ознайомитися з результатами й отримати можливість перегляду даних у таблиці Excel. За бажання вчитель може скористатися не лише своїми тестами, а й використовувати готові, які розміщені у бібліотеці Quizizz [2].

Слід пам'ятати, що, готуючись до уроку, не варто розробляти відразу весь урок з використанням мобільних додатків. Варто вибрати одну програму та розробити один елемент уроку з використанням цієї програми [28, с. 19].

Програми можна використовувати за будь-яких видів роботи на уроці:

- вивчення нового матеріалу – додатки з навчальним змістом (електронні підручники);
- самостійне виконання завдань – програми для створення контенту;
- дослідницька діяльність – програми-віртуальні лабораторії;
- самоперевірка чи контроль – програми-тренажери.

Одним із глобальних трендів сучасної освіти стає використання у процесі навчання мобільних пристроїв (смартфонів, планшетів та ін.). Все більше з'являється публікацій, що описують приклади застосування мобільних пристроїв у різних предметних галузях та організації процесу навчання. Педагогічним співтовариством напрацьовуються сучасні формати впровадження

мобільних пристроїв у навчання. Використання мобільних технологій викликає у школярів підвищений інтерес і мотивацію до навчання, що безумовно веде до підвищення ефективності та якості освіти. Розширюються можливості подання навчальної інформації внаслідок поєднання звуку, кольору, мультиплікації та ін. Крім того, мобільні пристрої можна використовувати на всіх етапах уроку та різних видах діяльності. Все це розширює горизонти креативності, критичного мислення, комунікабельності, умінь працювати у команді, тобто якостей, які є пріоритетними для сучасної освіти [23, с. 103].

Широке використання нових інформаційних технологій у всіх сферах людської діяльності сприяє планомірному перенесенню процесу навчання математики у сферу мобільного простору, де діти краще за багатьох дорослих орієнтуються. Щодня більшість учнів на своїх мобільних пристроях запускають мобільні додатки. Можна вважати, що це є цілою відособленою культурою, що стрімко розвивається; стилем життя дітей, зоною їх комфорту, ігнорування або заборона якої з боку педагогів і батьків породжує збільшення конфліктів і ще більше відчуження від школи. Одним із варіантів запобігання такої тенденції є перетворенні гаджетів із засобів комунікації та розваги в засоби навчання.

На сьогодні в освітній процес закладів освіти в цілому і початкової школи зокрема, активно впроваджуються різні інформаційно-комунікаційні технології, в тому числі і мобільні. Навчання за програмами з використанням мобільних пристроїв в освітньому процесі реалізуються у багатьох країнах Європи та Азії, а мобільні застосунки стають невід'ємною частиною будь-якого західного курсу.

Ефективність мобільної освіти залежить від кількох складових, зокрема характеристики мобільного пристрою і можливостей мобільного застосунку [45, с. 96].

Поширення мобільних пристроїв спричинило і популярність різноманітних мобільних застосунків (додатків). В. Білоус зазначає, що мобільний застосунок – це окремий програмний продукт, розроблений спеціально для мобільних пристроїв з метою оптимізації вирішення проблеми або завдання в житті користувача. Мобільний застосунок розробляється

спеціально для певної платформи (Android або iOS) і встановлюється на пристрій, так само як комп'ютерна програма [4, с. 304].

Проблема розвитку пізнавального інтересу є однією із нагальних в сучасній освітній практиці, оскільки зацікавити дитину уроком і предметом в умовах глобалізації та діджиталізації суспільства дуже важко. Діти з раннього віку звикли: перебувати у віртуальному середовищі ігрових застосунків; до інтерактивності застосунків; до динамічного контенту тощо. Готовність педагога до цифрової трансформації процесу навчання і, разом з цим, організація освітнього процесу на принципах педагогіки партнерства є одним із викликів діджиталізованого суспільства.

На сьогодні діджиталізація освіти є одним із ключових завдань поряд із реформою «Нова українська школа», на що наголосив С. Шкарлет 18 березня 2021 року на діалоговій платформі «Освіта України 2021: стратегічні цілі в дії» [57]. Міністр освіти і науки назвав цілі у сфері діджиталізації на 2021-й та наступні роки, однією з яких є затвердження Концепції цифрової трансформації освіти і науки України [27].

Отже, головним трендом сучасності, стає діджиталізація, яка суттєво змінює сутнісні характеристики процесів усіх сфер життя суспільства. На сьогодні закладу освіти важко залишатися осторонь цифрової трансформації, оскільки новітні технології вже є невід'ємною складовою нашого буття.

Початкова освіта є першим рівнем Національної рамки кваліфікації. Вона є першим етапом загальної освіти дітей, на якому починають закладатися важливі загально навчальні навички та вміння. Для цього етапу важливим є розвиток активності, самостійності, збереження пізнавальної активності й створення умов, які забезпечують гармонійне входження дитини до освітнього процесу, а також підтримка її здоров'я та емоційне благополуччя. Діджиталізація суспільства, потребує включення в освітній процес цифрових технологій, оскільки навчання дітей XXI століття потребує принципово нових форми та методів навчання. Таке включення дозволить вплинути на емоційну сферу дітей молодшого шкільного віку, збуджуватиме пізнавальну активність й

підвищуватиме інтерес до предмета та навчання взагалі, активізуватиме навчальну діяльність учнів.

З огляду на викладене вище, мобільне навчання, яке набирає поширення в країнах Європи та Азії, виступає одним з найважливіших механізмів адаптації суспільства до нових ринкових умов.

Мотивацію до навчання, бажання самовдосконалюватися, пізнати щось нове необхідно формувати не тільки в учні, а й насамперед у собі, як у педагогу. Технології не стоять на місці, вони розвиваються, і щоб їх використовувати у своїй педагогічній діяльності, вчитель повинен крокувати в ногу з часом.

### **1.3. Методика формування та розвитку вмінь розв'язувати нерівності з однією змінною в початковій школі**

Введення в пропедевтичний курс елементів алгебри надає змогу планомірно формувати у школярів надважливі математичні основи, такі як рівність, вираз, рівняння, нерівність. Ознайомлення дітей з буквеним записом як символом, який має позначення будь-якого числа, створює передумови для узагальнення різних запитань теорії арифметичних дій, й виступає підготовкою щодо формування поняття змінної функції для майбутніх математичних дій. Використання алгебраїчного способу розв'язування задач на ранньому етапі надає змогу ввести удосконалення в систему навчання та розвитку дітей щодо розв'язування різноманітних текстових задач.

Аналізуючи методику навчання математики учнів 3-4 класів авторів С. Скворцової, О. Онопрієнко особливості навчання математики в 3 і 4 класах здійснюється за вимогами другого циклу навчання Державного стандарту початкової освіти [43,49] та на основі відповідних вимог до освітніх програм. Метою навчання учнів математики постає різносторонній розвиток особистості, світоглядних орієнтацій способами математичної діяльності; комплектування ключових компетентностей, які необхідні для подальшого життя та навчання школяра.

У дидактичних основах початкової школи обумовлюється ключова закономірність: система впливу педагогічної методики навчання може бути більш ефективною, якщо спиратиметься на дані вікової психології та фізіології. Дане положення є особливо актуальним в ситуації розвитку дитини, де характерною вимогою якої є зміна домінуювальних типів перцепції, відтворення та опрацювання інформації.

Таким чином, методики навчання в початковій школі неодмінно повинні враховувати сучасні дані психологічних та фізіологічних досліджень когнітивних процесів і поведінкових реакцій учнів молодшого шкільного віку. Оскільки у таких дітей відзначаються суттєві для процесу освіти особливості, а саме переважання двовимірного сприймання, зниження обсягу слухової пам'яті, уповільнення розвитку децентрації, погіршення пам'яті та аналітико-синтетичної діяльності, багатозадачність, розосередженість уваги, кліповість мислення, схильність до заміни розв'язування задач різними варіантами тощо. Все це дозволяє передбачити дидактичні форми та засоби організації навчання, які, в майбутньому, полегшать процеси усвідомлення, сприймання та засвоєння навчального матеріалу [49].

Методична система алгебраїчної пропедевтики реалізується з метою формування в учнів початкової школи відповідних понять, розвитку математичного мовлення із застосуванням математичної термінології, логічного мислення [49].

З метою реалізації наступності між початковою та основною школами системою завдань для здобувачів освіти (3–4 клас) потрібно передбачити формування уявлення про нерівності зі змінною, про відсутність або множинність їх розв'язків. Учні на початку підбирають розв'язки нерівностей із запропонованих чисел, далі вчать розв'язувати нерівності способом зведення до рівняння, а потім логічним способом — на підставі залежності результату від зміни компонента арифметичної дії [49].



Метою вивчення алгебраїчного матеріалу (3–4 класи) є глибоке розкриття понять арифметики, доведення узагальнень до високого рівня, підготовка до наступного ступеня засвоєння курсу алгебри.

Основними алгебраїчними поняттями є «вираз», «рівність», «рівняння», «нерівність». Визначення даних понять у курсі математики початкової школи не надається. Учні усвідомлюють їх на рівні загальних понять під час виконання спеціальних завдань (рис. 1.2.).

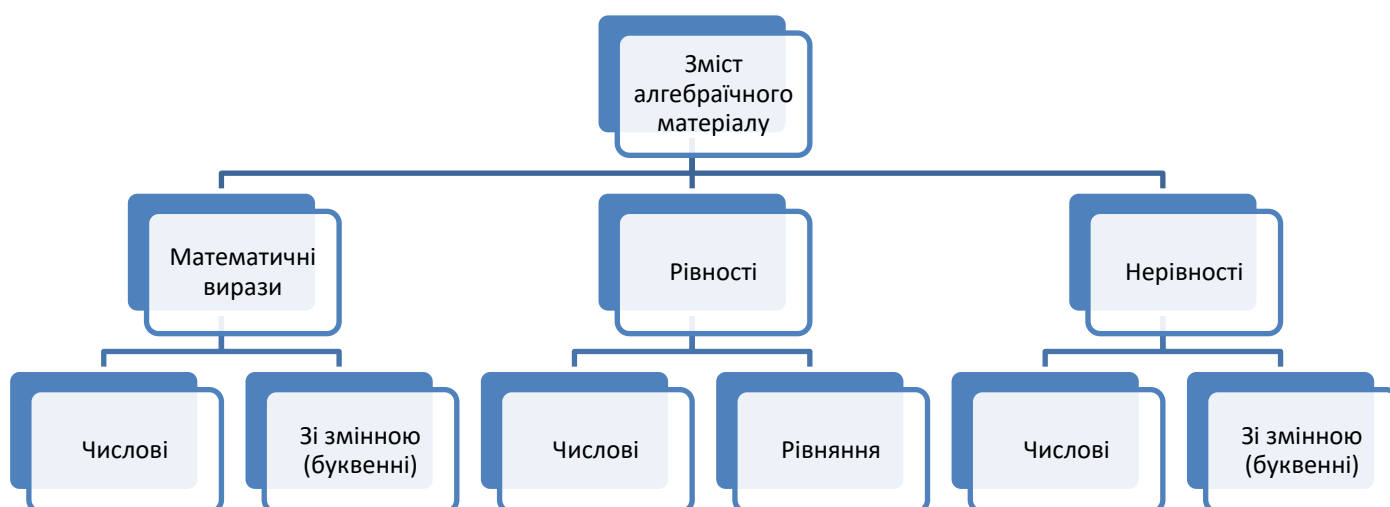


Рис. 1.2. Зміст алгебраїчного матеріалу в курсі математики (3-4 клас)

Основними завданнями педагога при вивченні числових виразів у 3–4 класах є навчити здобувачів освіти першого рівня [49]:

- записувати та читати числові вирази;
- знаходити значення числових виразів;
- виконувати тотожні перетворення виразів;
- порівнювати числові вирази;
- скласти числовий вираз за текстом будь-якої простої або складеної задачі.

Ознайомлення з нерівностями зі змінною відбувається в 3 класі. Під час введення поняття про нерівності зі змінною пропонується бесіда [49].

- 1) Як називаються записи  $45 - 36$ ,  $15:3 + 8$ ?
- 2) Як називаються записи  $a + 20$ ,  $27:b + 9$ ?
- 3) Чим відрізняється перша група виразів від другої?
- 4) Як називаються записи:  $9 < 27$ ;  $34 - 5 > 27$ ?
- 5) Як би ви назвали запис:  $25 - c > 18$ ? [49].

Така буквена нерівність, або нерівність зі змінною, є істинною, якщо  $c$  набуває значень 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Буквені нерівності, або нерівності зі змінною, розв'язують способом добору і способом випробовування обраних чисел — кожне з поданих чисел підставляється в нерівність замість змінної: якщо одержують істинну числову нерівність, то подане число є розв'язком; якщо одержують хибну числову нерівність, то це число не є розв'язком нерівності зі змінною [49].

1. З чисел 2, 3, 4, 5, 6 випишіть ті, за яких нерівність  $a + 6 < 10$  є істинною.

Працювати над цим завданням потрібно за пам'яткою.

#### *Спосіб добору*

1. Знаходжу значення виразу зі змінною при заданому значенні змінної.
2. Порівнюю числа.
3. Якщо числова нерівність є істинною, тоді це значення змінної є її

коренем (розв'язком) [49].

#### *Розв'язання*

$$k + 6 < 10$$

- 1) Якщо  $k = 2$ :

$$2 + 6 < 10 \text{ — істинно.}$$

Число 2 є розв'язком нерівності.

- 2) Якщо  $k = 3$ :

$$3 + 6 < 10 \text{ — істинно.}$$

Число 3 є розв'язком нерівності.

- 3) Якщо  $k = 4$ :

$$4 + 6 < 10 \text{ — хибно.}$$

Число 4 не є розв'язком нерівності.

4) Якщо  $k = 5$ :

$$5 + 6 < 10 \text{ — хибно.}$$

Число 5 не є розв'язком нерівності.

5) Якщо  $k = 6$ :

$$6 + 6 < 10 \text{ — хибно.}$$

Число 6 не є розв'язком нерівності.

З цього випливає, що при  $k < 3$  нерівність  $k + 6 < 10$  буде істинною.

*Відповідь:*  $k = 2, 3$ .

На перших етапах засвоєння вміння розв'язувати нерівності зі змінною слід запропонувати учням для розв'язування певну кількість завдань, але кожен етап розв'язування потрібно проводити за пам'яткою [49].

2. Знайдіть два значення  $a$ , за яких нерівність  $a * 8 > 49$  буде істинною.

Виконуючи дане завдання, учні самостійно повинні підібрати числа, які слід випробувати, користуючись пам'яткою. Підбір значень змінної  $a$  здійснюється на підставі знання таблиці множення числа 8. Учням пропонується назвати добутки з таблиці множення числа 8, які більші за число 49 (це 56, 64, 81); встановити, множенням яких чисел на 8 вони отримані; перевірити і довести, що ці числа є розв'язками поданої нерівності [49].

Якщо  $a > 7$ , то нерівність  $a * 8 > 49$  є істинною.

*Відповідь:*  $a = 7, 8, 9, \dots$

3. Для кожної нерівності доберіть два таких значення змінної  $a$ , за яких нерівності будуть істинними:  $20 - a > 15$ ;  $a - 4 < 36$ ;  $a : 8 > 4$ .

Під час розв'язування цих нерівностей можна запропонувати учням раціональний спосіб добору змінної в нерівності (спосіб зведення до рівняння).

*Раціональний спосіб добору розв'язків нерівностей зі змінною (спосіб зведення до рівняння)*

1. Спочатку потрібно перетворити нерівність на рівняння; розв'язати рівняння.

2. Записують визначене число – розв'язок рівняння – та його «сусідів».

3. Підставляємо в нерівність число, попереднє/наступне до визначеного.

Якщо одержую істинну нерівність, то розв'язками є числа, розташовані до та після визначеного числа. Якщо одержую хибну нерівність, то розв'язками є числа, розташовані після й до визначеного числа [49].

Наприклад:  $25 - k > 10$

$$1) 25 - k = 10$$

$$k = 25 - 10$$

$$k = 15;$$

$$2) \dots 4, 5, 6, \dots;$$

$$3) 19 - 3 > 14$$

$16 > 14$  – істинно, тому число 4 є розв'язком;

$$4) 4, 3, 2, 1, 0.$$

*Відповідь:*  $a = 4, 3, 2, 1, 0.$

$$a - 5 < 35$$

$$1) a - 5 = 35$$

$$a = 35:5$$

$$a = 7;$$

$$2) \dots 8, 9, 10, \dots$$

$$3) 8 - 4 < 36$$

$32 < 36$  – істинно, тому число 8 є розв'язком;

$$4) 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0.$$

*Відповідь:*  $a = 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0.$

$$a : 8 > 4$$

$$1) a : 8 = 4$$

$$a = 4 \cdot 8$$

$$a = 32;$$

2) випишемо з таблиці ділення на 8 ділені, що менші від 32 і більші за 32:

$\dots 24, 32, 40, \dots$

$$3) 40:8 > 4$$

$5 > 4$  – істинно, тому число 40 є розв'язком;

4) вписую з таблиці ділення на 8 усі ділені, починаючи з 40: 40, 48, 56, 64, 72, 80.

*Відповідь:*  $a = 40, 48, 56, 64, 72, 80$ .

Третій спосіб розв'язування нерівностей зі змінною полягає в залежності між результатом і компонентами арифметичних дій [49].

4. Розв'яжіть нерівності.

$$25 - b > 20$$

$$x - 70 < 280$$

$$x + 40 < 45$$

$$120 : x > 24$$

Наводимо міркування під час розв'язування першої нерівності способом на основі залежності між результатом і компонентами арифметичних дій [49].

Прочитайте ліву частину нерівності. Прочитайте праву частину нерівності. Подайте праву частину у вигляді різниці. Що істотного повинно бути в цій різниці?

Замінюємо праву частину нерівності різницею зі зменшуваним 25.

У такий спосіб одержуємо:  $25 - b > 25 - 5$ . Порівняйте дві різниці з однаковими зменшуваними.

Згадайте, у яких випадках різниця збільшується при зміні від'ємника.

Який висновок можна зробити?

Якщо від'ємник повинен бути меншим, то яких значень набуває змінна  $b$ ?

Наводимо міркування під час розв'язування другої нерівності. Подаємо праву частину нерівності, число 280, як добуток двох чисел із другим множником 70:  $280 = 4 \cdot 70$ . Одержуємо нерівність:  $x - 70 < 4 \cdot 70$ .

Порівнюємо добутки, записані в правій та лівій частинах. Згадуємо взаємозв'язок між значенням добутку і множниками: значення добутку зменшується, якщо множник зменшується. З двох добутків з однаковим другим множником менший той, у якого перший множник менший. Робимо висновок:  $x < 4$ . Відповідь: 0, 1, 2, 3.

Зразок запису в зошиті.  $x - 70 < 280$   $x - 70 < 4 \cdot 70$   $x < 4$

*Відповідь:* 0; 1; 2; 3.

Наводимо алгоритм розв'язування третьої нерівності.

1) Подаю праву частину, число 45, як суму з другим доданком

$$40: 45 = 5 + 40.$$

$$x + 40 < 5 + 40$$

2) Порівнюю суми. Згадую взаємозв'язок значення суми і доданка: сума зменшується, якщо доданок зменшується.

Отже, із двох сум з однаковими другими доданками менша та, у якій перший доданок менший.

3) Роблю висновок.  $x < 5$

*Відповідь:* 0; 1; 2; 3; 4.

Наводимо алгоритм розв'язування четвертої нерівності.

1) Подаю праву частину, число 24, у вигляді частки з діленням 120.  $24 = 120:5$   $120:x > 120:5$

2) Порівнюю частки. Згадую залежність між значенням частки та діленням. Частка збільшується, якщо дільник зменшується. З двох часток з однаковими діленими більша та, у якій дільник менший.

3) Роблю висновок.  $x < 5$

*Відповідь:* 0; 1; 2; 3; 4.

Отже, нерівності зі змінною розв'язуються трьома способами [49]:

1) способом добору;

2) способом зведення до рівняння;

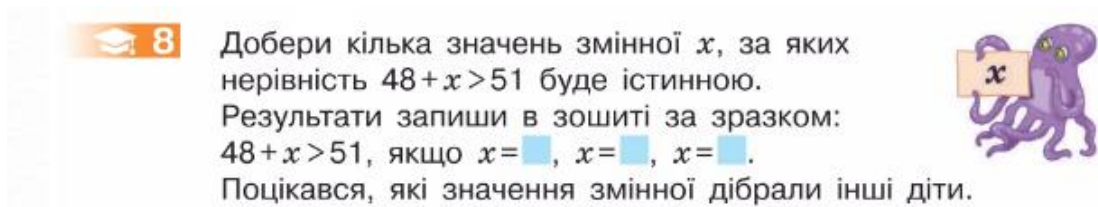
3) способом на підставі взаємозв'язку між результатом і компонентами арифметичних дій.

Спосіб добору при розв'язуванні рівнянь і нерівностей застосовується тоді, коли задана множина чисел і з них треба обрати ті, для яких рівність або нерівність буде істинною. Якщо такого набору чисел немає, то краще розв'язувати нерівність другим або третім способом.

Завдання, при яких потрібно розв'язати нерівність закріплюють навички обчислення, допомагають засвоїти необхідні арифметичні знання [49, с. 46].

В підручнику з математики (авторів С. Скворцова, О. Онопрієнко) для третього класу [47] можна зустріти багато завдань на порівняння, що містить змінну (рис. 1.3.).

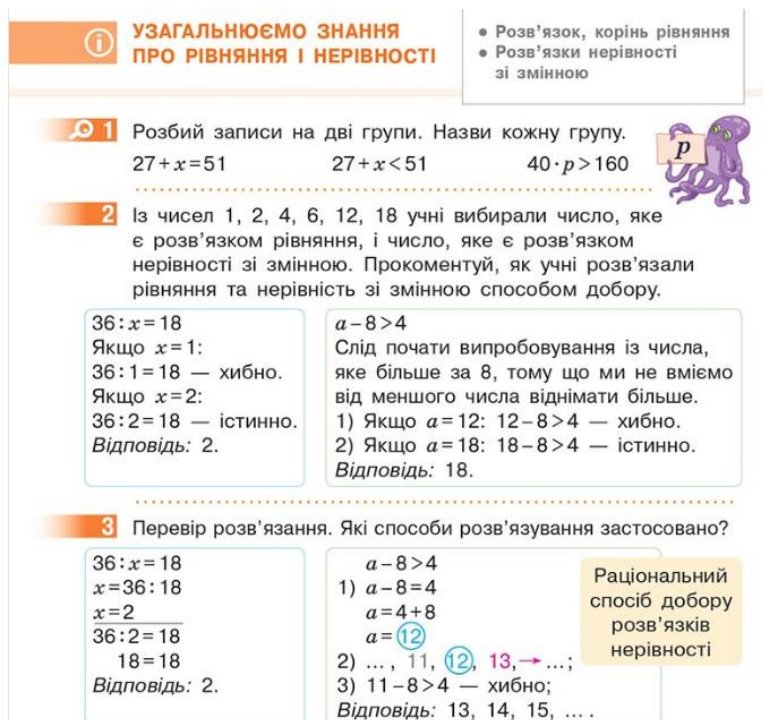
Невідоме число спочатку знаходять методом підбору, а потім на основі отриманих знань про взаємозв'язок між компонентами арифметичних дій та їх результатом (тобто знання способів знаходження невідомих компонентів).



**8** Добери кілька значень змінної  $x$ , за яких нерівність  $48+x>51$  буде істинною. Результати запиши в зошиті за зразком:  $48+x>51$ , якщо  $x=$  ,  $x=$  ,  $x=$  . Поцікався, які значення змінної дібрали інші діти.

Рис. 1.3. Приклад завдання на порівняння зі змінною у 3 класі (підручник з математики авторів С. Скворцова, О. Онопрієнко [47])

Підручник з математики (авторів С. Скворцова, О. Онопрієнко) для 4 класу [48] містить виокремлену тему: «Узагальненні знання про рівняння і нерівності», де міститься багато вправ та завдань для розв'язання рівнянь та нерівностей (рис. 1.4.).



**УЗАГАЛЬНЮЄМО ЗНАННЯ ПРО РІВНЯННЯ І НЕРІВНОСТІ**

- Розв'язок, корінь рівняння
- Розв'язки нерівності зі змінною

**1** Розбий записи на дві групи. Назви кожену групу.  
 $27+x=51$        $27+x<51$        $40 \cdot p > 160$

**2** Із чисел 1, 2, 4, 6, 12, 18 учні вибирали число, яке є розв'язком рівняння, і число, яке є розв'язком нерівності зі змінною. Прокоментуй, як учні розв'язали рівняння та нерівність зі змінною способом добору.

$36 : x = 18$   
 Якщо  $x = 1$ :  
 $36 : 1 = 18$  — хибно.  
 Якщо  $x = 2$ :  
 $36 : 2 = 18$  — істинно.  
**Відповідь:** 2.

$a - 8 > 4$   
 Слід почати випробування із числа, яке більше за 8, тому що ми не вміємо від меншого числа віднімати більше.  
 1) Якщо  $a = 12$ :  $12 - 8 > 4$  — хибно.  
 2) Якщо  $a = 18$ :  $18 - 8 > 4$  — істинно.  
**Відповідь:** 18.

**3** Перевір розв'язання. Які способи розв'язування застосовано?

$36 : x = 18$   
 $x = 36 : 18$   
 $x = 2$   
 $36 : 2 = 18$   
 $18 = 18$   
**Відповідь:** 2.

$a - 8 > 4$   
 1)  $a - 8 = 4$   
 $a = 4 + 8$   
 $a = 12$   
 2) ..., 11, 12, 13, → ...;  
 3)  $11 - 8 > 4$  — хибно;  
**Відповідь:** 13, 14, 15, ...

Раціональний спосіб добору розв'язків нерівності

Рис. 1.4. Приклад завдання у 4 класі (підручник з математики авторів С. Скворцова, О. Онопрієнко [48])

Також в даному підручнику є тема: «Досліджуємо рівняння та нерівності зі змінною», де учням пропонується розв'язати нерівності зі змінною, використавши залежність результату арифметичних дій від зміни одного з її компонентів (рис. 1.5.).

**2** Учні розв'язали нерівності, використавши залежність результату арифметичної дії від зміни одного з її компонентів. Прокоментуй записи.

$a - 8 > 4$	$200 - x > 42$
$a - 8 > 12 - 8$	$200 - x > 200 - 158$
$a > 12$	$x < 158$

Із двох різниць з однаковими від'ємниками більша та, у якій зменшуване більше.      Із двох різниць з однаковими зменшуваними більша та, у якій від'ємник менший.

*Відповідь:* 13, 14, 15, ...      *Відповідь:* 0, 1, 2, 3, 4, ..., 157.

---

**3** Знайди кілька розв'язків кожної нерівності.

$36 - a < 9$	$72 + k > 80$	$p + 26 < 50$	$k - 27 > 18$
--------------	---------------	---------------	---------------

Рис. 1.5. Приклад завдання на порівняння нерівностей зі змінною у 4 класі (підручник з математики авторів С. Скворцова, О. Онопрієнко [48])

Якщо розглянути підручник з математики авторів В. Бевз та Д. Васильєва [2], то вони містять розділ «Вирази. Рівності. Нерівності», де в параграфі «Числові нерівності та нерівності зі змінною» подано вправи, завдання та визначення щодо особливостей їх розв'язку.

**Крок 37** Числові нерівності та нерівності зі змінною

**363.** На скільки груп і за якими ознаками можна поділити такі математичні об'єкти?

$11 \cdot 11 = 121$     $180 : 30 > 1$     $236 + y < 265$     $25 < 132$   
 $11 - x = 3$     $2 \cdot a < 32 - 4$     $100 = 5 \cdot x - 15$     $123 - 7 = 116$

- Якщо обидві частини нерівності є числовими виразами, то це — числова нерівність.

**364.** Розглянь схему і склади кілька нерівностей кожного виду.

**365.** Які із чисел першого десятка є розв'язком нерівностей  $n < 7$  і  $n > 5$ ?

**366.** Перенеси частину числового променя в зошит і познач на ньому різними кольорами розв'язки заданих нерівностей. Чи мають нерівності спільні розв'язки?

**367.** Які із чисел 10, 20, 30, 40 і 50 задовольняють подані нижче нерівності?

$170 + a < 1600 : 8$     $5 \cdot x - 10 > 4 \cdot 30$

Рис. 1.6. Тема «Числові нерівності та нерівності зі змінною» в підручнику з математики (4 клас, автори В. Бевз, Д. Васильєва) [2]



Приклади розв'язування нерівностей зі змінною для учнів 4 класу з підручника В. Бевз, Д. Васильєва представлено на рис. 1.7.

**368.** Знайди можливі значення для змінної  $x$ .

$$40 \cdot x < 160$$

**756.** Перевір, чи задовольняють числа 0, 1, 2, 3, 4 і 5 подані нижче нерівності.

$$2 + a < 32 : 4 \quad 8 - x > 5 \cdot 3$$

**757.** Знайди всі значення змінної  $a$ , для яких нерівність  $12 + a < 16$  буде істинною.

**370.** Укажіть значення змінної  $a$ , що задовольняють кожному з нерівностей.

а)  $10 \cdot a < 100$  і  $10 \cdot a - 40 > 10$ ;  
 б)  $75 + a < 105$  і  $5 \cdot a > 125$ .

**748.** Порівняйте значення виразів  $x \cdot 10$  і  $x + 3860$ , якщо  $x = 357$ ;  $x = 400$ ;  $x = 450$ .

Рис. 1.7. Завдання розв'язування нерівностей (автори В. Бевз, Д. Васильєва) [2]

Отже, на основі аналізу підручників з математики для здобувачів освіти 4 класу (авторів С. Скворцова, О. Онопрієнко та В. Бевз, Д. Васильєва) можна зробити висновок, що підручники містять достатню кількість матеріалу на розв'язування нерівностей зі змінною.

Таким чином, в ході аналізу з'ясовано, що в кожному аналізованому підручнику зустрічається вся різноманітність вправ, вкладених у засвоєння поняття «нерівності». Однак відрізняються підручники кількістю таких завдань. Наприклад, у підручнику авторів В. Бевз, Д. Васильєва переважно зустрічаються завдання розв'язування нерівностей. Вправи, в яких потрібно узагальнити знання під час розв'язування нерівностей практично відсутні. Тоді як у підручнику авторів С. Скворцова, О. Онопрієнко кількість різних вправ, спрямованих на формування поняття нерівності, нерівності зі змінною набагато більше. У цьому підручнику завдання спрямовані ще й на те, щоб узагальнити знання, отримані під час вивчення цієї теми.

## Висновки до розділу 1

Все сильніше в наше життя проникають інформаційні технології, і сучасний учень сьогодні стикається з великим потоком інформації. Завдання педагога – навчити знаходити та використовувати, вибирати необхідну інформацію з цього потоку. Різноманітні інформаційні технології, ігрові моменти, різноманітні завдання дозволяють підвищити мотивацію учня до вивчення математики.

Підсумовуючи проведений аналіз, з урахуванням виділених загальних та суттєвих ознак, можна сформулювати збірне визначення поняття «мобільне навчання» – це цілеспрямований процес активної та інтерактивної взаємодії учнів та викладачів за допомогою дидактичної інформаційно-комунікаційної технології, що володіє заданими можливостями реалізації методів та форм навчання, а також спеціальним характером подання змісту навчання у вигляді освітнього контенту, що забезпечує незалежно від місця розташування та часу здійснення навчальної діяльності, досягнення освітніх цілей та запланованих результатів навчання.

Мобільне навчання не просто процес впровадження мобільних пристроїв у налагоджений механізм викладання. Поява мобільних технологій потребує перегляду механізму взаємодії учасників освітнього процесу. Виникає необхідність у створенні нових методичних матеріалів, в іншому способі організації навчального процесу.

Одним із глобальних трендів сучасної освіти стає використання у процесі навчання мобільних пристроїв (смартфонів, планшетів та ін.). Все більше з'являється публікацій, що описують приклади застосування мобільних пристроїв у різних предметних галузях та організації процесу навчання. Педагогічним співтовариством напрацьовуються сучасні формати впровадження мобільних пристроїв у навчання. Використання мобільних технологій викликає у школярів підвищений інтерес і мотивацію до навчання, що безумовно веде до підвищення ефективності та якості освіти. Розширюються можливості подання

навчальної інформації внаслідок поєднання звуку, кольору, мультиплікації та ін. Крім того, мобільні пристрої можна використовувати на всіх етапах уроку та різних видах діяльності. Все це розширює горизонти креативності, критичного мислення, комунікабельності, умінь працювати у команді, тобто якостей, які є пріоритетними для сучасної освіти.

На основі проведеного аналізу підручників з математики для учнів 4 класу (авторів С. Скворцова, О. Онопрієнко та В. Бевз, Д. Васильєва) можна зробити висновок, що підручники містять достатню кількість матеріалу на розв'язування нерівностей зі змінною. Також з'ясовано, що в кожному аналізованому підручнику зустрічається вся різноманітність вправ, вкладених у засвоєння поняття «нерівності». Однак відрізняються підручники кількістю таких завдань. Наприклад, у підручнику авторів В. Бевз, Д. Васильєва переважно зустрічаються завдання розв'язування нерівностей. Вправи, в яких потрібно узагальнити знання під час розв'язування нерівностей практично відсутні. Тоді як у підручнику авторів С. Скворцова, О. Онопрієнко кількість різних вправ, спрямованих на формування поняття нерівності, нерівності зі змінною набагато більше. У цьому підручнику завдання спрямовані ще й на те, щоб узагальнити знання, отримані під час вивчення цієї теми.

## РОЗДІЛ 2

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ КАНОТ ДЛЯ РОЗВИТКУ ВМІНЬ РОЗВ'ЯЗУВАТИ НЕРІВНОСТІ З ОДНІЄЮ ЗМІННОЮ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

#### **2.1. Умови застосування елементів мобільного навчання при вивченні нерівностей на уроках математики в початковій школі**

Початкова школа – це фундамент, від якого надалі залежить успішність дитини. Вона виступає у ролі першого досвіду учня в освітній системі – місця проби своїх освітніх сил.

Електронні пристрої давно і міцно увійшли до життя людини. Одна з найважливіших тенденцій розвитку та використання електронного пристрою – орієнтація на навчальні заклади, насамперед школу. У сучасному світі практично у кожного учня загальноосвітньої школи є мобільний пристрій. Швидкі темпи зростання інформатизації та розвиток інформаційно-комунікаційних технологій диктують учню такі умови життя як: активність, мобільність, вміння економно розташовуватися часом і силами, але головне жити в ногу з часом [23, с. 154].

Сьогодні до традиційної схеми «вчитель-учень-підручник» вводиться нова ланка – комп'ютер, а у шкільну свідомість – комп'ютерне навчання. Для початкової школи це зміна пріоритетів у розстановці цілей освіти: однією з результатів навчання та виховання у початковій школі має стати готовність дітей до оволодіння сучасними комп'ютерними технологіями та здатність актуалізувати отриману з допомогою інформацію для подальшої самоосвіти. Задля реалізації цих цілей виникає необхідність застосування у практиці роботи вчителя початкових класів різних стратегій навчання молодших школярів, й у першу чергу використання комунікативних технологій у навчально-виховному процесі.

Перевага сучасного уроку в умовах інформатизації полягає у свободі вибору вчителем методик та технологій, підручників та програм. Але

результативність педагогічної діяльності завжди залежала і залежатиме від педагога, від його професіоналізму та вміння організувати роботу з навчальною інформацією. Отже, і ефективність процесу навчання з використанням комп'ютерних технологій можлива лише в тому випадку, якщо процес організований грамотно та створено необхідні для цього умови.

У сучасного покоління школярів нові гаджети не викликають жодного страху та переживань, оскільки діти відкриті новим ідеям, вони сприймають новинки комп'ютерної індустрії як предмет, яким можна скористатися не тільки за можливості вийти в мережу, а й в освітньому процесі. Сьогодні вчителі стикаються із серйозною проблемою зниження рівня мотивації учнів, тому актуальність мобільних пристроїв сьогодні усвідомлюється багатьма, адже їх використання в освітньому процесі дозволяє не лише підвищити ефективність мотивації учнів, а й диференціювати процес з урахуванням індивідуальних особливостей кожного учня. Зацікавити дитину, перетворити навчання на захоплюючий процес дуже складно. Навчальним потрібна діяльність під час уроків, а цього можна використовувати мобільні пристрої.

Сучасні завдання та стандарти освіти вимагають насамперед перебудови мислення педагогів, зміни навчального процесу.

Сучасні мобільні пристрої можуть дати процесу навчання набагато більше і можуть ефективно застосовуватися для навчання будь-якого предмета у початкових класах. У школі може бути розгорнута високопродуктивна мережа Wi-Fi, що покриває всі кабінети та забезпечує учнів та вчителів доступом до необхідних-інтернет сервісів. Вчителі отримують можливість виконувати в різних сервісах підготовчі дії до уроків (готують навчальні матеріали, міні контрольні роботи, шаблони документів і завдань). На уроці всі учні працюють із персональними мобільними планшетами, у процесі класної роботи, виконуючи різні завдання вчителя. Домашні завдання можуть виконуватися учнями у різних сервісах, залежно від рішення вчителя.

Протягом усього уроку вчитель повинен постійно підтримати в учнів інтерес до матеріалу, що вивчається. У зв'язку з цим відбувається пошук нових

методів і прийомів навчання, які б активізували розумову діяльність у молодших школярів і стимулювали б їх до самостійного придбання знань.

Завдання вчителя полягає в тому, щоб грамотно та цікаво побудувати освітній процес у школі, оскільки виникнення інтересу до математики у багатьох школярів залежить переважно від методики її викладання.

Л. Калініна [22, с. 7] пропонує знайомити учнів з поняттям рівняння та нерівності з самого початку навчання математики, але при цьому, не використовуючи взаємозв'язку між компонентами та результатами арифметичних дій.

Слід також зазначити, що автори М. Богданович, М. Козак ґрунтуються лише на трьох етапах формування поняття нерівностей [25, с. 4].

Перший етап, називається підготовчим, на нього припадає використання методичних прийомів створення проблемної ситуації, в результаті вивчення яких відбуваються виявлення, аналіз та порівняння загальних та суттєвих ознак деяких об'єктів.

Другий етап, є основним, де проводиться робота з визначенням поняття. Етап закріплення є останнім етапом у формуванні поняття рівняння та нерівності, де використовуються такі методичні прийоми:

- включення нового поняття в наявну класифікацію, вправи на класифікацію та систематизацію понять;
- теоретичні узагальнення, що встановлюють логічні зв'язки з іншими поняттями;
- складання «родоводу» поняття;
- вправи на узагальнення та спеціалізацію понять, на «впізнавання» понять (на кресленні), на заміну одного поняття іншими;
- вправи на застосування нових понять;
- повторення на наступних уроках визначення поняття.

Ефективним показником засвоєння поняття з на тему «Нерівності» в початковій школі є те, що учні повністю оволодіють змістом, обсягом поняття, знанням способів та методів їх розв'язку, а також співвідношення їх з іншими

поняттями, вмінням оперувати поняттями при розв'язуванні відповідних завдань [25, с. 5].

В результаті виконання таких завдань в учнів формуються відповідні знання та вміння. Вміння, якими повинні опанувати учні у процесі вивчення теми «Нерівності» в курсі початкової школи [49, с. 52]:

- порівнювати прості нерівності,
- читати записи виразів у дві – три дії,
- виконувати дії у виразах з дужками та без них.

Учні повинні розуміти, що в записі нерівності як невідоме число (змінна) можуть використовуватися різні літери латинського алфавіту, наприклад:  $5+x>8$ . Запис розв'язку нерівностей супроводжується словесним описом виконуваних дій.

При перевірці розв'язку слід приділяти особливу увагу. Учні повинні знати та засвоїти послідовність дій, які виконуються під час перевірки. Перевірка виконується усно або письмово.

Завдання у вигляді розв'язання нерівності є одними з найважчими для молодших школярів. Тому спочатку при порівнянні нерівностей для молодших школярів широко застосовуються засоби наочності: малюнки, схеми, креслення.

Отже, в описах методики роботи з поняттям нерівності під час уроків математики у початковій школі, можна дійти до висновку в тому, що учням необхідно надати можливість попрацювати з наочним матеріалом, які відображають властивості поняття нерівності, особливо в тому випадку, коли це нерівності зі змінною. Методика з формування в учнів нових визначень має виходити залежно від характеру матеріалу, що вивчається, наявності навчального часу, рівня розвитку учнів та інших факторів. При освоєнні поняття «нерівності», учні повинні вправлятися у вирішенні простих нерівностей.

При виконанні будь-яких завдань учні використовують у судженнях певний план дій, який визначає «кроки», які ведуть до досягнення поставленої мети. Для того, щоб робота з формування понять була ефективною та результативною, вчителям слід приділити особливу увагу методиці роботи над

формуванням математичних понять. Методика включає методичні прийоми, які використовує вчитель на уроках математики в початковій школі.

Під методичними прийомами маються на увазі елементи того чи іншого методу, який застосовується з метою посилення дидактичних можливостей основного методу [20, с. 134].

На основі загальних уявлень про значення педагогічних умов щодо визначення психологічного фактора як системи функцій, збудників та властивостей, які визначають розвиток й керують ним. Відповідно до даного означення психологічні дослідження спрямовані на виявлення факторів розвитку особистості на різних етапах генезу, визначення їх ролі в процесі становлення та узагальнення.

При вивченні різноманітних наукових джерел виявлено, що немає однієї думки щодо визначення поняття «педагогічні умови». Виділяють декілька позицій [30, с. 43]:

- як сукупність різноманітних можливостей при розв'язанні педагогічних задач;
- як сукупність внутрішніх та зовнішніх педагогічних, дидактичних та соціальних факторів, які необхідні для виникнення й раціонального функціонування педагогічної системи;
- як один з аспектів закономірного процесу навчання.

Отже, педагогічні умови можна визначити як сукупність розроблених загальних факторів впливу на внутрішні й зовнішні обставини освітнього процесу та особистісні параметри всіх його учасників. Педагогічні умови мають забезпечувати цілісність навчання, розвитку та виховання в освітньому та інформаційному середовищі освітньої установи відповідно до вимог суспільства та ринку праці, що сприяють всебічному розвитку дитини, її здібностей, талантів, компетентностей та умінь відповідно до індивідуальних та вікових психофізіологічних особливостей й потреб, формування цінностей, розвиток самостійності, творчості та допитливості.



Таким чином, під педагогічними умовами застосування елементів мобільного навчання на уроках математики в початковій школі розуміють систему розроблених факторів впливу на внутрішні та зовнішні обставини вивчення математики з використанням елементів мобільного навчання та особистісні параметри всіх його учасників [30, с. 52].

Отже, основними умовами застосування елементів мобільного навчання при вивченні нерівностей на уроках математики в початковій школі:

- обов'язкове ресурсне забезпечення, тобто наявність гаджетів у всіх школярів та вільний доступ до мережі;
- дотримання здоров'язберезувальних технологій;
- формування та підтримання пізнавального інтересу до математики засобами мобільного навчання;
- відбір мобільних додатків згідно з цілями вивчення математики.

Використання мобільних додатків сприяє реалізації мобільного навчання в закладі освіти, реалізує вимогу ресурсного забезпечення здобувачів освіти.

В пізнавальному інтересі виділяється більше емоційне забарвлення, інтелектуальна спрямованість, вольові дії. Критеріями пізнавального інтересу виступають емоційні реакції дитини та її ставлення до оточення, розвиток розумових дій, якість знань, умінь і навичок, їх словесне оформлення, рівень і характер розвитку вольових якостей. Інтерес дітей молодшого шкільного віку виникає лише на тлі емоційно-пізнавального ставлення до об'єкта дійсності та особистої діяльності, їхньої самостійності, творчості.

Таким чином, мобільні застосунки виступають у ролі «пускового механізму» активності, що і призводить до формування пізнавального інтересу молодших школярів до математики.

## **2.2. Використання платформи Kahoot для розвитку вмінь розв'язувати нерівності з однією змінною в початковій школі**

Kahoot! – це зручний додатковий ресурс для навчання. Платформа дозволяє створювати різні інтерактивні завдання в ігровому форматі для різних навчальних цілей:

- викладення нового матеріалу;
- застосування техніки «перевернутого навчання»;
- організація опитувань, дискусій закріплення вивченого матеріалу;
- проведення контрольних зрізів знань, тематичного оцінювання;
- додатковий інтелектуальний розвиток дитини;
- генерування домашніх завдань;
- формування зацікавленості до теми за допомогою яскравих та нестандартних завдань

Інтерфейс сервісу англomовний, однак у браузері Google Chrome можна вибрати переклад українською мовою.

Kahoot – сервіс для створення онлайн вікторин, дидактичних ігор та тестів. Щоб скористатися можливостями цього сервісу, треба зареєструватися в Kahoot (<https://kahoot.com>). Тести створюються та зберігаються в особистому кабінеті. Учні можуть відповідати на створені вчителем тести з планшетів, ноутбуків, смартфонів, тобто з будь-якого пристрою з доступом до інтернету. Додаткових програм встановлювати не треба [35].

Сервіс Kahoot – це ігрова навчальна платформа, яка використовується у класі (у школах) та інших навчальних закладах для створення інтерактивних завдань. Педагог може створити онлайн-вікторини, тести, опитування, навчальну гру (у тому числі марафон знань), використовуючи програму як у настільній версії, так і на смартфонах [53].

Можливості педагога при використанні даного сервісу:

- оцінювати попередні знання, запроваджувати нові концепції;

- приймати ігри у прямому ефірі через відеоконференції або надсилати самостійні ігри для зв'язку з учнями вдома та в будь-якому іншому місці в рамках дистанційного навчання;
- імпортувати або створювати слайди та поєднувати їх з різними типами питань в одному безшовному інтерактивному уроці;
- використовувати аналітику з ігрових звітів з метою оцінки прогресу навчання;
- вимикати таймер питань і призначати учням Kahoot, щоб вони грали в будь-якому місці, у будь-який час на комп'ютері або в програмі;
- розвивати співпрацю, командну роботу та комунікацію, граючи в Kahoots у командному режимі;
- об'єднувати питання вікторини зі слайдами, опитуваннями, головоломками та іншими типами питань в одному Kahoot або використовувати банк питань цього сервісу;
- проводити «Kahoot» у прямому ефірі у класі (у групі) або за допомогою інструмента відеоконференцзв'язку.

Питання та відповіді відображаються на загальному екрані, у той час, як учні відповідають на своїх технічних пристроях, педагог також може вибрати відображення питань на своєму пристрої [53].

Після реєстрації (рис. 2.1.) на даному сервісі в особистому кабінеті можна пройти пробний Квіз, щоб зрозуміти, як працює гра.

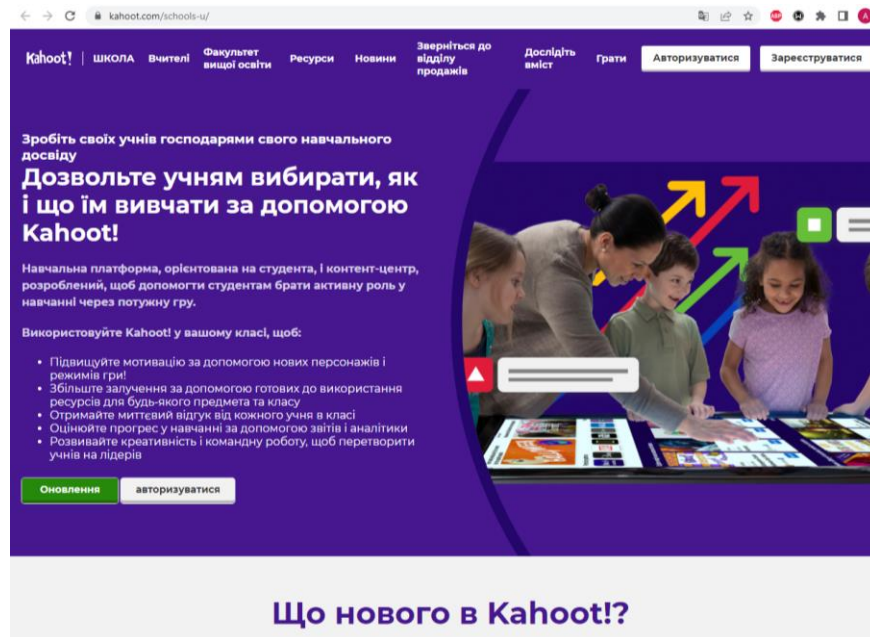


Рис. 2.1. Реєстрація на платформі

Загальний вигляд робочої сторінки, де створені вікторини представлено на рис. 2.2. Розроблені вікторини містять лише одну правильну відповідь.

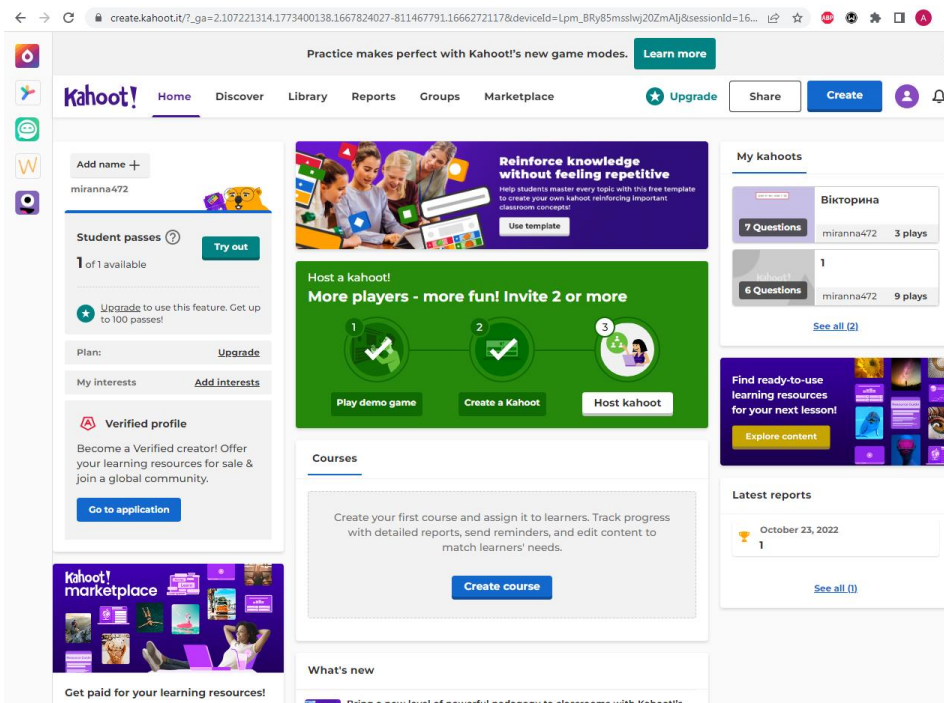


Рис. 2.2. Загальний вигляд робочої сторінки Kahoot

До завдань можна включити фотографії та відеофрагменти з метою навчання або пояснення нового матеріалу. Темп виконання завдань регулюється шляхом введення тимчасової межі для кожного питання (рис. 2.3.).

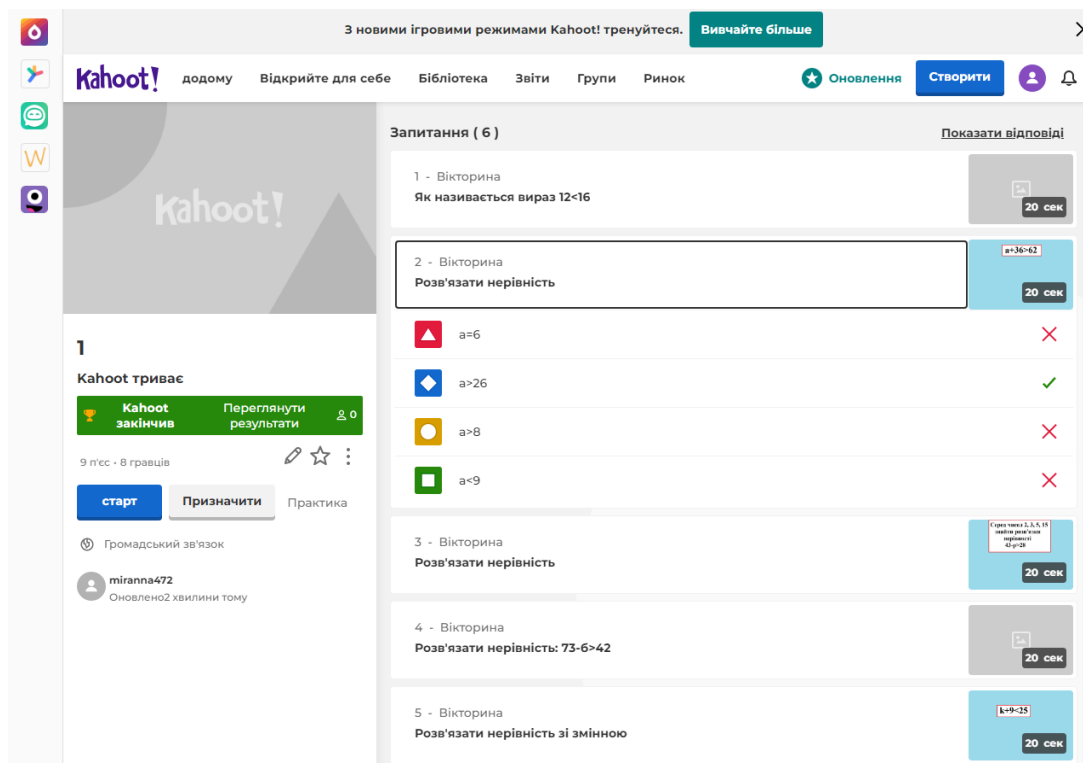


Рис. 2.3. Відтворення або редагування тесту «Нерівності з однією змінною»

За необхідності педагог може ввести бали за відповіді на поставлені запитання: за правильні відповіді та швидкість їх виконання. Табло з'являється на екрані комп'ютера або будь-якого технічного пристрою педагога. Розглянемо зображення, які показують звіт про проходження учням вікторин з дисципліни «Математика», тесту «Нерівності з однією змінною» (рис. 2.4).

Прозвище	Ранг	Правильные ответы	Без ответа	Окончательный счет
Женя	1	44%	1	793
Alyona	2	78%	—	745
Pelmeshek & Any	3	56%	1	511
white-got	4	67%	—	506
Milana	5	100%	—	501
KseniaPetrova	6	56%	1	0
Dapochka	7	11%	2	0
Ульяна	8	89%	1	0
Полина	9	44%	2	0

Рис. 2.4. Звіт про проходження тесту «Нерівності з однією змінною»

У зв'язку з впровадженням елементів дистанційного навчання, учні можуть відповідати на створені педагогом тести (опитування, завдання тощо) з планшетів, ноутбуків, смартфонів, тобто з будь-якого пристрою, який має доступ до інтернету. Учням зручно на своєму пристрої вибирати правильну відповідь. Варіанти відповіді питання представлені геометричними фігурами [35].

Для участі у тестуванні учні відкривають сервіс та вводять PIN-код, який представляє педагог зі свого пристрою. Для прикладу наведено зображення проходження тесту учням (рис. 2.5.) Відтворення тесту, очікування учнів (рис. 2.6.)

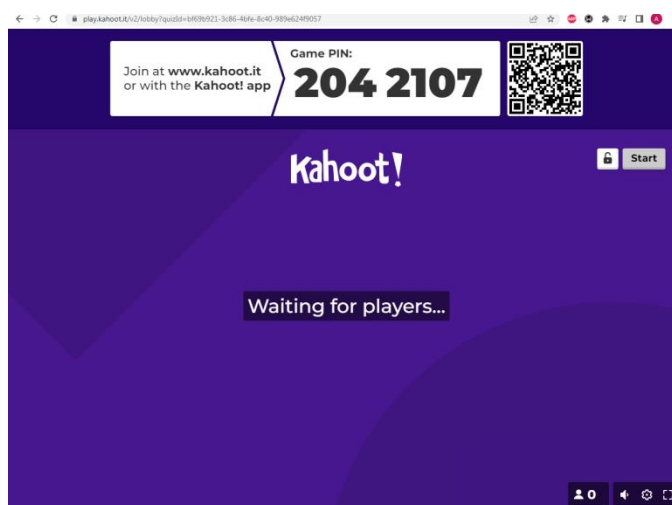


Рис. 2.5. Відтворення тесту, очікування учнів

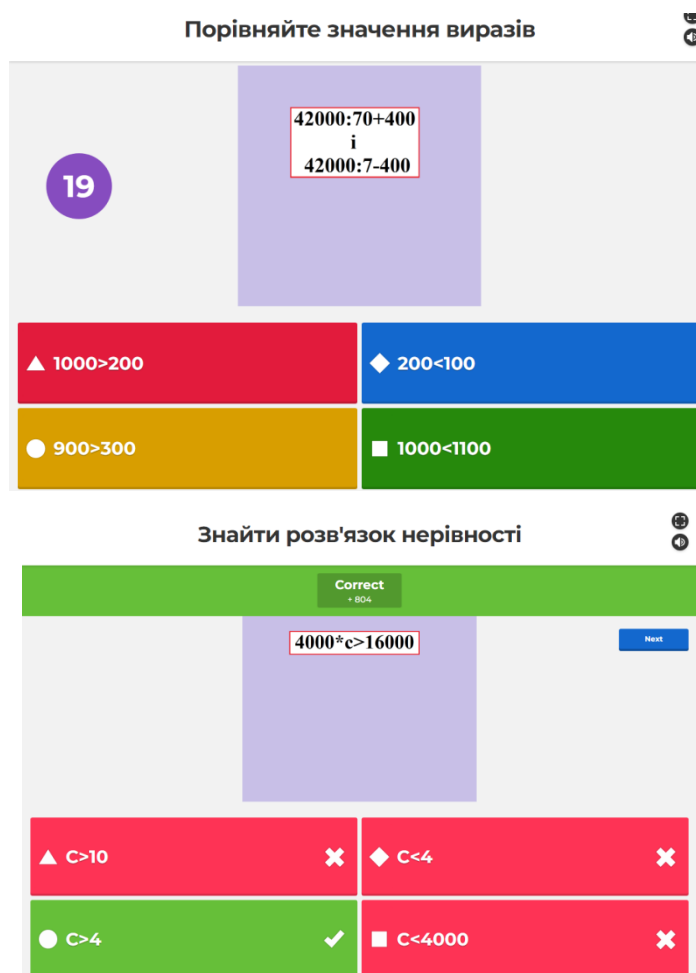


Рис. 2.6. Проходження тесту «Нерівності з однією змінною»

Проходження тесту «Нерівності з однією змінною» з мобільного пристрою представлено на рис. 2.7.

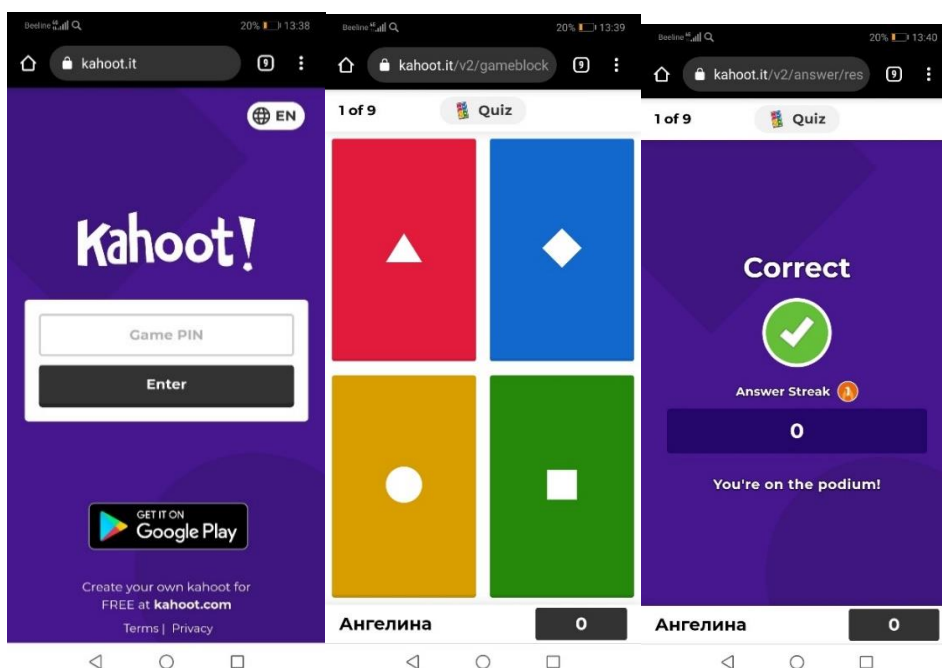


Рис. 2.7. Введення пароля та проходження питань з мобільного пристрою

Однією з особливостей Kahoot є можливість дублювати та редагувати тести, що дозволяє педагогу заощадити багато часу. Ви можете перемішувати питання та варіанти відповідей. Можете налаштувати автоматичне проходження питань, не клацнувши на кнопку «наступне» питання.

Рейтинг гравців, який ведеться в кожній грі, буде стимулювати той, хто навчається якнайбільше, щоб набрати переможну кількість очок наступного разу.

Сервіс Kahoot можна використовувати як засіб розвитку самостійної діяльності учнів, так і помічник при проведенні різних заходів. Ще раз підкреслимо зручний інтерфейс та простоту використання як для учнів, так і для вчителів.

Тест, створений за допомогою сервісу Kahoot, розрахований на участь у ньому до 30 осіб.

Використання Kahoot може бути хорошим способом оригінального отримання зворотного зв'язку від учнів. Також на сайті сервісу зібрані ігри та вікторини з різних тем та предметів. Можна не лише використовувати вікторини, створені у своєму особистому кабінеті, а й скористатися матеріалами інших користувачів сервісу. Створеними тестами можна поділитись у соціальних мережах (Twitter, Facebook, Google+) або надіслати посилання на тест електронною поштою [35].

Таким чином, проаналізувавши роботу мобільного додатку Kahoot було створено завдання (<https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=bf69b921-3c86-4bfe-8c40-989e624f9057&single-player=true> та <https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=eb757359-9c78-4ee2-be2c-11fa6a38a487&single-player=true>), які можна запропонувати здобувачам початкової освіти, при вивченні теми «Нерівності з однією змінною» в курсі математики початкової школи.



### 2.3. Хід і результати експериментального дослідження

Проведемо порівняльний аналіз навчальної діяльності двох четвертих класів однієї паралелі на уроках математики, один з яких брав участь в апробації системи навчання із застосуванням мобільного додатку Kahoot, а інший не брав участі.

Мета констатувального етапу дослідження – виявити вихідний рівень уявлень учнів про поняття нерівності, нерівності зі змінною та умінь розв'язувати такі нерівності на уроках математики.

Для реалізації поставленої мети було проведено діагностичну роботу та запропоновано шість завдань (додаток А).

Дослідницька робота включала проведення констатувального та формульовального етапів: виявлення ефективних методів та прийомів використання мобільного навчання на уроках математики; проектування та апробація комплексу уроків з використанням мобільного додатку Kahoot.

Продуктивність забезпечення експерименту необхідною інформацією про досліджуваний процес було вирішено за рахунок використання апробованих у педагогіці та психології методик діагностики: прямого та непрямого спостереження, бесіди.

Для того, щоб спроектувати формування пізнавального інтересу щодо використання мобільних технологій на уроках математики, під час розв'язування нерівностей зі змінною, необхідно спочатку виявити реальний рівень їх сформованості, та простежити динаміку розвитку.

На початку експерименту на діагностичному етапі з метою уточнення показників сформованості пізнавального інтересу за рахунок використання сервісу Kahoot на уроках математики у молодших школярів було визначено критерії:

- готовність виконувати навчальні завдання;
- прагнення до самостійної діяльності;
- свідомість виконання завдань;
- систематичність навчання;

– прагнення підвищити свій особистий рівень та ін.

На основі співвідношення даних критеріїв були визначені та описані рівні та показники його сформованості у молодших школярів (табл. 2.1).

*Таблиця 2.1.*

**Показники сформованості пізнавального інтересу молодших школярів при використанні платформи Kahoot на уроках математики**

Рівні	Показники
I рівень – високий	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ готовий виконувати будь-які навчальні завдання;</li> <li>▪ виявляє ініціативу, самостійність, інтерес та бажання розв’язувати пізнавальні завдання;</li> <li>▪ у разі труднощів не відволікається, виявляє завзятість і наполегливість у досягненні результату;</li> <li>▪ прагне підвищити свій особистий рівень, відчуває радість та гордість за навчальні досягнення.</li> </ul>
II рівень – середній	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ який завжди готовий виконувати навчальні завдання;</li> <li>▪ не завжди виявляє ініціативу, самостійність, інтерес та бажання розв’язувати пізнавальні завдання;</li> <li>▪ у разі труднощів ставить питання, звертається за допомогою;</li> <li>▪ не прагне підвищити свій особистий рівень, не відчуває радість та гордість за навчальні досягнення.</li> </ul>
III рівень – низький	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ який завжди виконує навчальні завдання;</li> <li>▪ не виявляє ініціативності та самостійності у процесі виконання завдань;</li> <li>▪ у разі труднощів при виконанні завдань втрачає до них інтерес, демонструє прикрість, роздратування;</li> <li>▪ не ставить пізнавальних питань, потребує допомоги дорослих.</li> </ul>

Мета констатувального етапу експерименту полягала у визначенні рівня сформованості пізнавального інтересу молодших школярів щодо використання технологій мобільного навчання на уроках математики в молодшій школі.

В експерименті брали участь два класи у кількості 56 осіб, де 4-Б (28 осіб) – експериментальна група та 4-А (28 осіб) – контрольна група.

Констатувальний експеримент складався із трьох етапів.

Перший етап – виявлення рівня сформованості інтересу та цікавості до використання мобільних телефонів. З цією метою проводилось анкетування (додаток Б).

Хід проведення. Школяру дається бланк стандартизованої анкети і пропонується вибрати з пред'явлених можливих варіантів відповідей будь-яку одну. Відповіді на запитання анкети свідчать про:

- а) сильне прагнення до використання мобільних телефонів;
- б) про помірне бажання у використанні мобільних телефонів;
- в) про слабку вираженість.

Аналіз результатів першого констатувального етапу дослідження показав, що у контрольній групі високий рівень сформованості використання мобільних технологій у навчання (платформи Kahoot для розв'язання нерівностей), що є засобом прояву ініціативи, самостійності, інтересу до вирішення завдань було виявлено у 7 учнів (25%); 13 учнів (46%) на середньому рівні; 8 учнів (29%) на найнижчому рівні.

В експериментальній групі високий рівень виявлено у 7 учнів (25%); 15 учнів (54%) на середньому рівні; 6 учнів (21%) на найнижчому рівні (табл. 2.2). Дані представлені на рис. 2.8.

*Таблиця 2.2.*

**Результати рівня сформованості пізнавального інтересу щодо використання платформи Kahoot на констатувальному етапі експерименту**

Рівень	Контрольна група		Експериментальна група	
	Кількість осіб	%	Кількість осіб	%
Високий	7	25%	7	25%
Середній	13	46%	15	54%
Низький	8	29%	6	21%

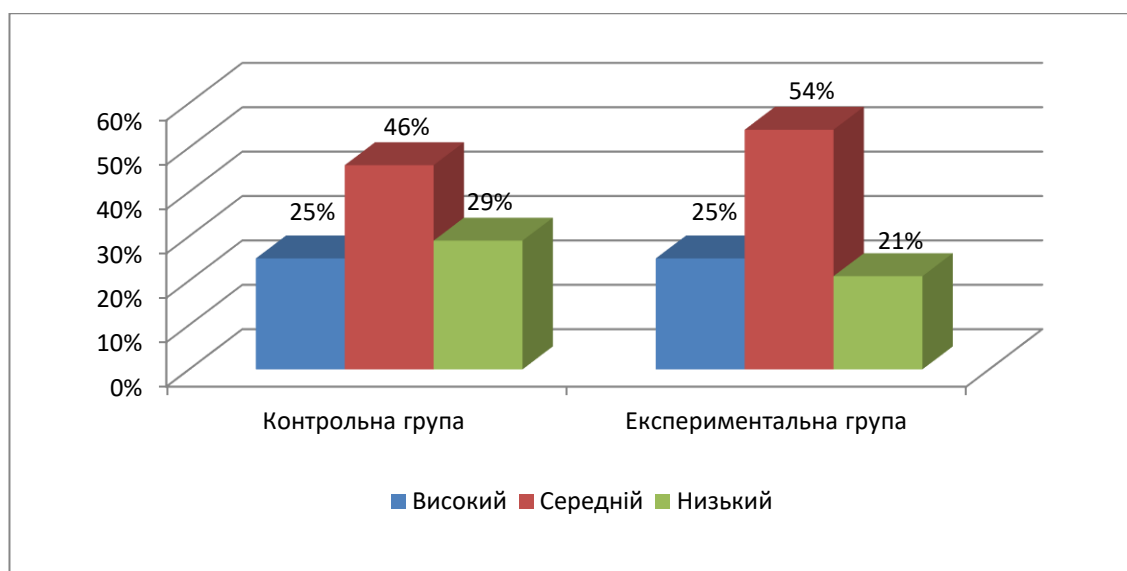


Рис. 2.8. Результати рівня сформованості інтересу щодо використання платформи Kahoot для розв’язання нерівностей на констатувальному етапі експерименту

За результатами анкети було виявлено, що на високому рівні в експериментальній та контрольній групах знаходяться приблизно однакова кількість учнів; середній рівень експериментальної групи на 8% вище, ніж у контрольній групі; низький рівень експериментальної групи на 8% нижче, ніж у контрольній групі.

Другий етап – виявлення рівня сформованості використання платформи Kahoot для розв’язання нерівностей молодших школярів під час уроків математики, які свідчать про готовність виконувати будь-які навчальні завдання, виявляючи ініціативу, самостійність, інтерес та бажання вирішувати впливи, використовуючи мобільний додаток Kahoot.

Другий етап дослідження проходить на основі спостереження за роботою учнів на уроках математики при використанні мобільних технологій.

Аналіз результатів другого констатувального етапу дослідження показав, що у контрольній групі на високому рівні 4 учня – (14%); на середньому рівні – 16 учнів (57%), на низькому рівні 8 учнів – (29%) (табл. 2.3.).

В експериментальній групі на високому рівні 7 учнів – (25%); на середньому рівні – 14 учнів (57%); на низькому – 7 учнів (18%) (рис. 2.9).

**Результати рівня використання мобільного навчання при розв'язуванні нерівностей на уроках математики на констатувальному етапі експерименту**

Рівень	Контрольна група		Експериментальна група	
	Кількість осіб	%	Кількість осіб	%
Високий	4	14%	7	25%
Середній	16	57%	14	50%
Низький	8	29%	7	25%

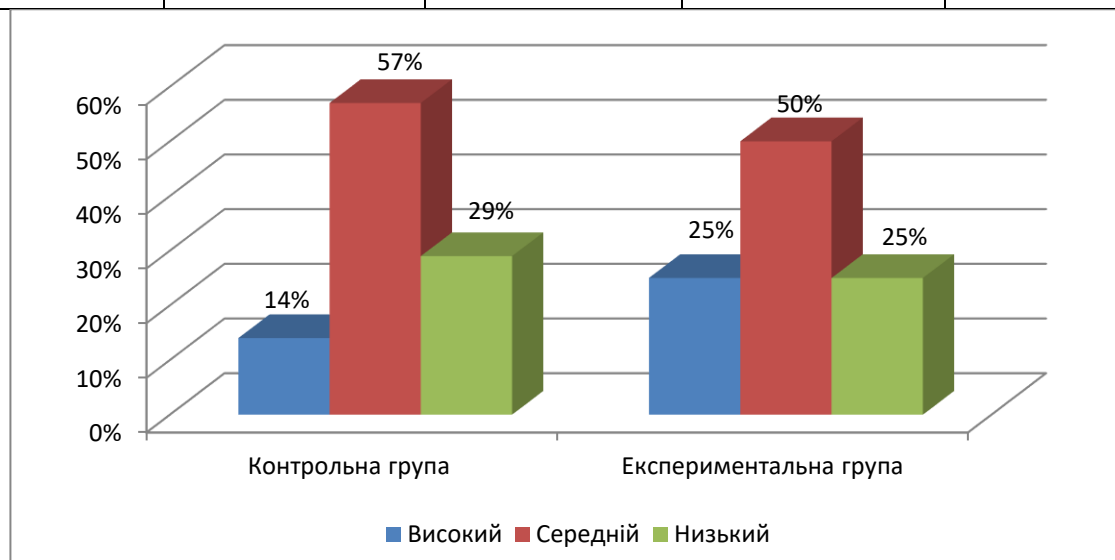


Рис. 2.9. Результати рівня використання мобільного навчання при розв'язуванні нерівностей на уроках математики на констатувальному етапі експерименту

За результатами спостереження було виявлено, що високий рівень експериментальної групи на 11% вище, ніж у контрольній; середній рівень в експериментальній групі на 7% нижче, ніж у контрольній групі; низький рівень експериментальної групи на 4% нижче, ніж у контрольній групі.

Третій етап – виявлення рівня сформованості використання мобільного навчання при розв'язуванні нерівностей у молодших школярів, які свідчать про їхнє прагнення підвищити свій особистий рівень, відчувати радість і гордість за навчальні досягнення.

Спостереження проводилося за шістьма критеріями:

- 1) включення до навчальної діяльності;

- 2) відволікання на уроці;
  - 3) зосередженість довільної уваги;
  - 4) самостійне виконання пізнавальних завдань;
  - 5) емоційність;
  - 6) участь у різних формах та видах пізнавальної роботи з вільного вибору.
- За кожен критерій здобувач освіти отримував від 0 до 2 балів.

Інтерпретація результатів оцінюється наступним чином:

1,1 - 2 – частий прояв інтересу до мобільного навчання;

0,6 - 1 – пізнавальний інтерес щодо використання мобільних телефонів на уроках математики проявляється іноді;

0 - 0,5 – рідкісний прояв можливостей використання мобільних телефонів на уроках математики.

Аналіз результатів дослідження показав, що у контрольній групі з частим виявом інтересу щодо використання мобільних телефонів на уроках математики 12 учнів (48%); середній ступінь прояву пізнавального інтересу – 10 учнів (40%), рідко – 3 учні (12%).

В експериментальній групі часті прояви пізнавального інтересу щодо використання мобільних телефонів на уроках математики – 9 учнів (36%); пізнавальний інтерес проявляється іноді у 10 учнів (40%); рідко у 6 учнів (24%).

За результатами проведених методик констатувального етапу дослідження було виведено середній показник сформованості пізнавальних інтересів щодо використання мобільних телефонів на уроках математики молодших школярів (табл. 2.4., рис. 2.10.).

*Таблиця 2.4.*

**Середній показник результатів сформованості комунікативних універсальних навчальних дій у молодших школярів на констатувальному етапі експерименту**

Рівень	Контрольна група		Експериментальна група	
	Кількість осіб	%	Кількість осіб	%
Високий	6	21%	5	18%
Середній	12	43%	12	43%
Низький	10	36%	11	39%

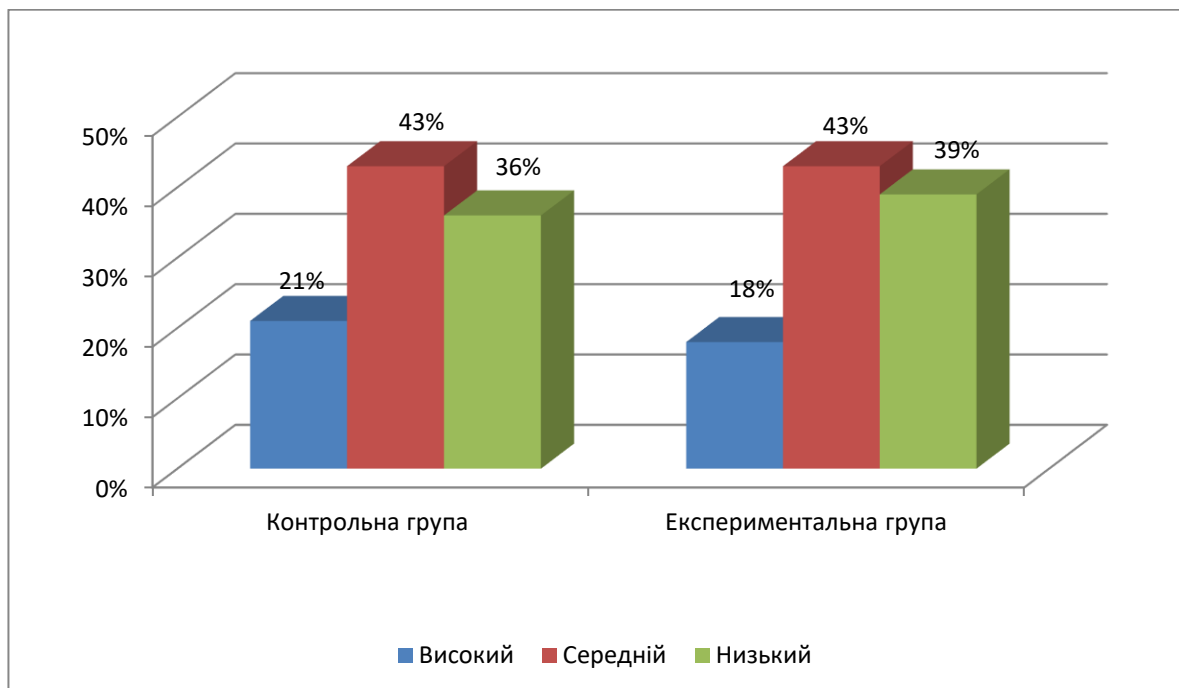


Рис. 2.10. Середній показник результатів сформованості пізнавальних інтересів щодо використання мобільного навчання при розв'язуванні нерівностей на уроках математики у молодших школярів на констатувальному етапі експерименту

На основі проведеного аналізу стало очевидно, що у молодших школярів недостатньо сформовано пізнавальний інтерес щодо використання мобільного навчання при розв'язуванні нерівностей на уроках математики.

Формувальний етап експериментального дослідження складався з трьох етапів.

Перший етап – виявлення рівня сформованості пізнавального інтересу щодо використання мобільного навчання свідчить про прояв ініціативи, самостійності, інтересу до розв'язуванні нерівностей на уроках математики. З цією метою проводилося повторне анкетування молодших школярів.

Аналіз результатів дослідження показав, що у контрольній групі високий рівень сформованості пізнавального інтересу виявлено у 12 учнів – (43%); середній рівень – у 10 учнів (36%); низький рівень – у 6 учнів (21%).

В експериментальній групі високий рівень сформованості виявлено у 12 учнів – (43%); середній рівень – у 13 учнів (46%); низький рівень – у 3 учнів (11%) (табл. 2.5.).

Порівняльні результати контрольної групи представлені на рис. 2.11.

Таблиця 2.5.

**Порівняльні результати рівня сформованості пізнавального інтересу щодо використання мобільного навчання при розв'язуванні нерівностей на уроках математики у молодших школярів на контрольному етапі експерименту**

Рівень	Контрольна група				Динаміка	Експериментальна група				Динаміка
	Констатувальний етап		Контрольний етап			Констатувальний етап		Контрольний етап		
	чол	%	чол	%		чол	%	чол	%	
Високий	7	25%	12	43%	+18%	7	25%	12	43%	+18%
Середній	13	46%	10	36%	-10%	15	54%	13	46%	-8%
Низький	8	29%	6	21%	-8%	6	21%	3	11%	-10%

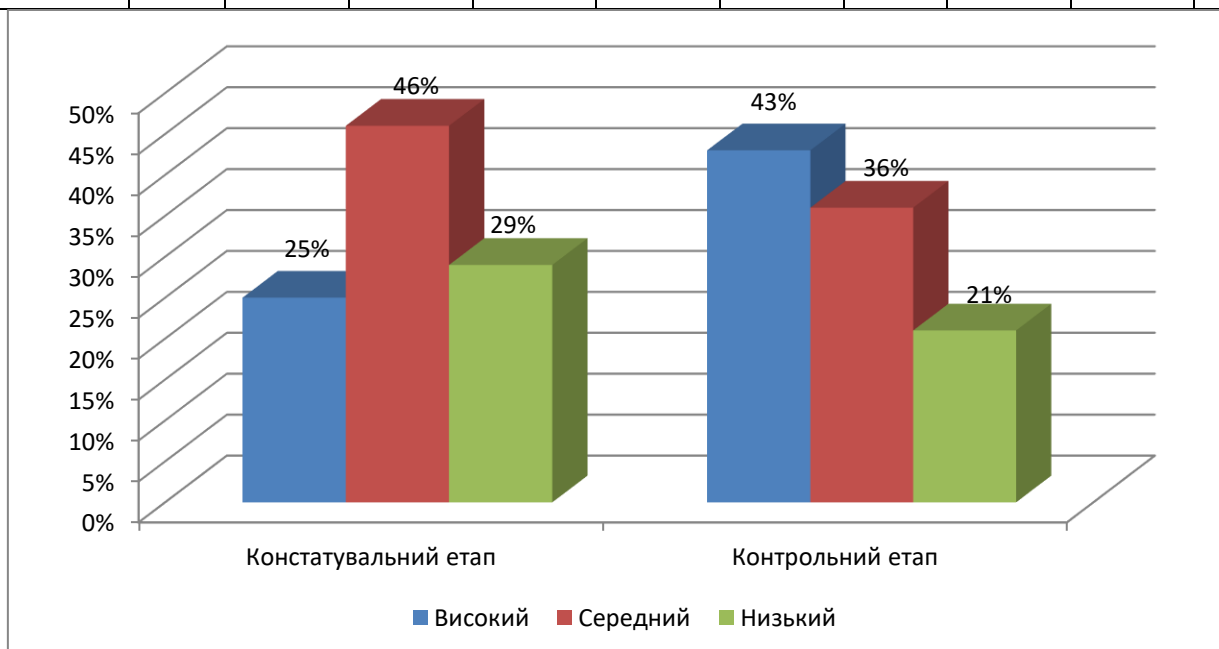


Рис. 2.11. Порівняльні результати рівня сформованості пізнавального інтересу щодо використання мобільного навчання при розв'язуванні нерівностей на уроках математики у молодших школярів на контрольному етапі експерименту



Порівняльні результати експериментальної групи представлені на рис. 2.12.

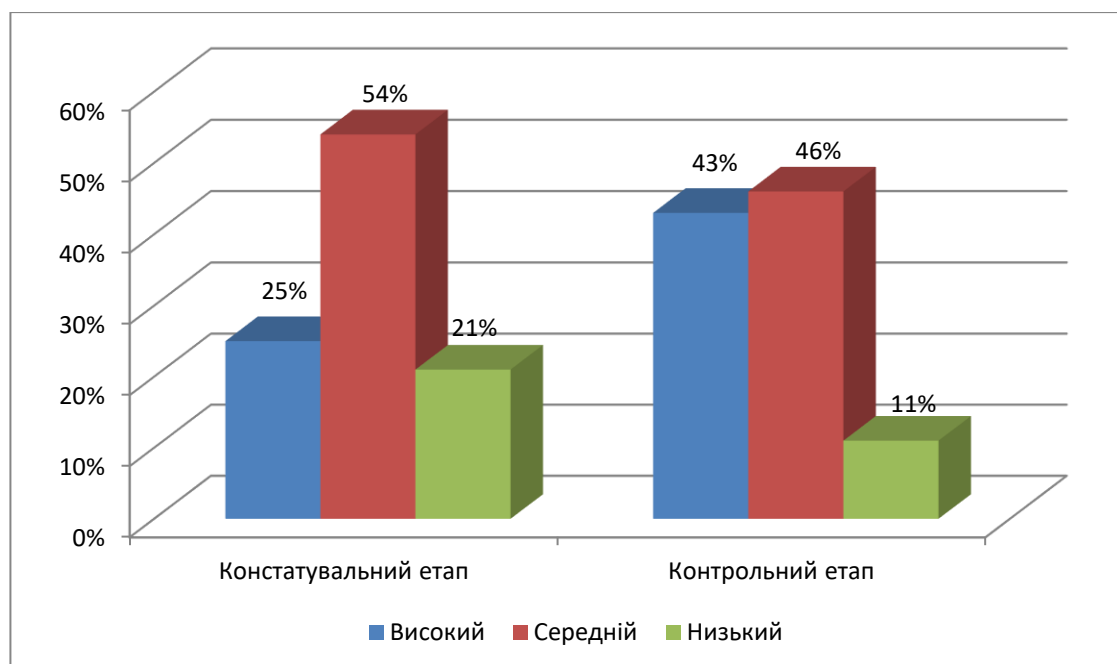


Рис. 2.12. Порівняльні результати експериментальної групи рівня сформованості пізнавального інтересу щодо використання мобільного навчання при розв'язуванні нерівностей на уроках математики у молодших школярів на контрольному етапі експерименту

За підсумками результатів анкетування на контрольному етапі дослідження можна дійти висновку, що у контрольній групі високий рівень сформованості пізнавальних інтересів збільшився на 18%, середній рівень зменшився на 10%, а низький рівень зменшився на 8%. У експериментальній групі високий рівень сформованості підвищився на 18%, середній рівень знизився на 8%, а низький рівень знизився на 10%.

Другий етап – виявлення рівня сформованості пізнавальних інтересів щодо використання мобільного навчання при розв'язуванні нерівностей на уроках математики у молодших школярів свідчать про готовність виконувати будь-які навчальні завдання, виявляючи ініціативу, самостійність, інтерес та бажання розв'язувати цікаві завдання після проведення формувального експерименту.

Наступним етапом було повторно проведено діагностику пізнавальної активності молодшого школяра. Аналіз результатів дослідження показав, що у контрольній групі високий рівень сформованості пізнавального інтересів, спрямованих на готовність виконувати будь-які навчальні завдання з

використанням мобільних технологій, зокрема й роботи на платформі Kahoot, виявляючи ініціативу та самостійність становив 9 учнів (32%); середній рівень – 11 учнів (39%), низький рівень – 8 учнів (29%).

В експериментальній групі високий рівень пізнавальних інтересів молодших школярів виявлено у 9 учнів (32%); середній рівень – у 14 учнів (50%); низький рівень – у 5 учнів (18%) (табл. 2.6):

Порівняльні результати контрольної групи представлені на рис. 2.13.

Таблиця 2.6.

**Порівняльні результати рівня сформованості пізнавальних інтересів, спрямованих на готовність використовувати мобільні технології, на контрольному етапі експерименту**

Рівень	Контрольна група				Динаміка	Експериментальна група				Динаміка
	Констатувальний етап		Контрольний етап			Констатувальний етап		Контрольний етап		
	чол	%	чол	%		чол	%	чол	%	
Високий	4	14%	9	32%	+18%	7	25%	9	32%	+7%
Середній	16	57%	11	39%	-18%	14	50%	14	50%	0%
Низький	8	29%	8	29%	0%	7	25%	5	18%	-7%

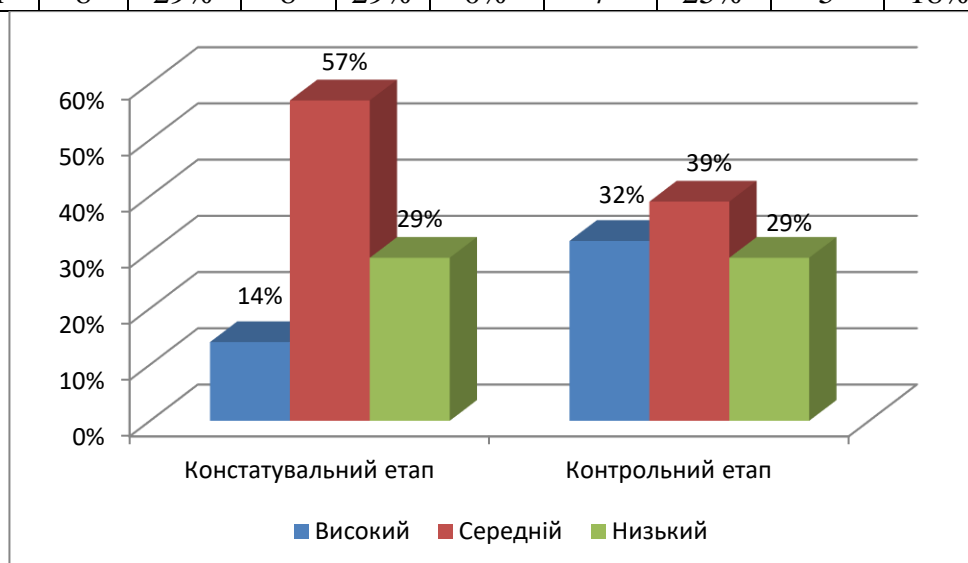


Рис. 2.13. Порівняльні результати рівня сформованості пізнавальних інтересів, спрямованих на готовність виконувати будь-які навчальні завдання, виявляючи ініціативу та самостійність, на контрольному етапі експерименту

Порівняльні результати експериментальної групи представлені на рис. 2.14.

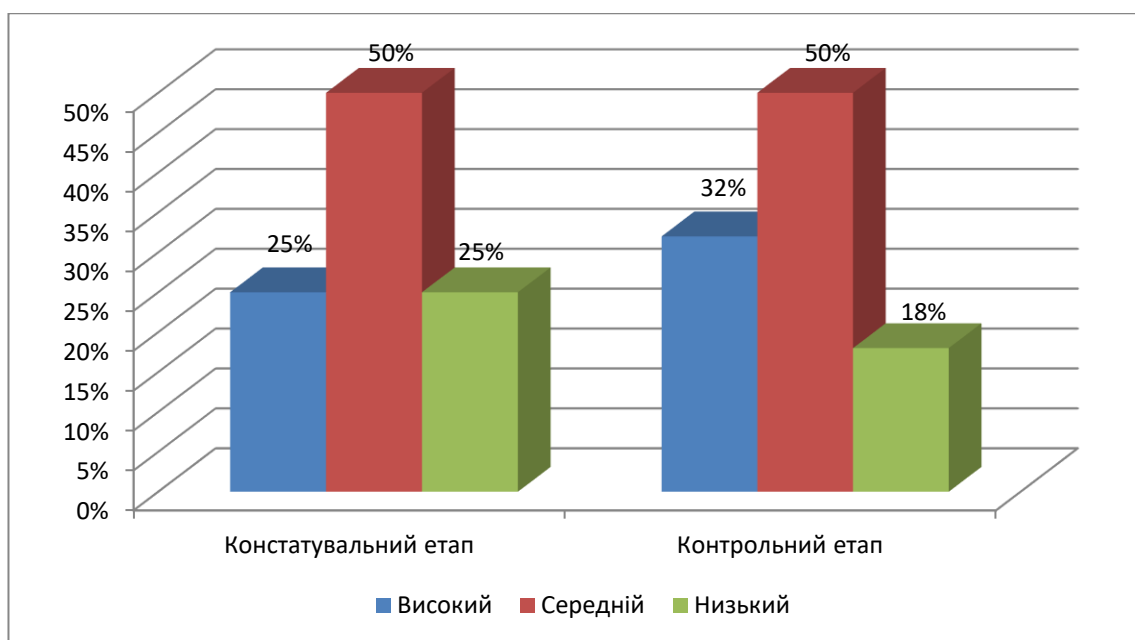


Рис. 2.14. Порівняльні результати експериментальної групи рівня сформованості пізнавальних інтересів, спрямованих на готовність виконувати будь-які навчальні завдання, виявляючи ініціативу та самостійність, на контрольному етапі експерименту

На основі результатів спостереження на контрольному етапі експерименту можна зробити висновок, що у контрольній групі високий рівень сформованості підвищився на 18%, середній рівень знизився на 18%, низький рівень залишився без зміни. В експериментальній групі високий рівень підвищився на 7%, середній рівень залишився без зміни, низький рівень знизився на 7%.

Третій етап – виявлення рівня сформованості пізнавальних інтересів у молодших школярів, які свідчать про їхнє прагнення підвищити свій особистий рівень, покращити свої знання та навички при розв’язуванні нерівностей на уроках математики при використанні мобільних технологій. З метою збору відомостей про прояви пізнавального інтересу повторно проводилося спостереження під час діяльності учнів на уроках математики у природних умовах.

Аналіз результатів дослідження показав, що у контрольній групі високий рівень сформованості пізнавальних інтересів у молодших школярів, що свідчать про їхнє прагнення підвищити свій особистий рівень, покращити свої знання та навички при розв’язуванні нерівностей на уроках математики при використанні

мобільних технологій виявлено у 9 учнів (32%); середній рівень – 14 учнів (50%), низький рівень – 5 учнів (18%). В експериментальній групі високий рівень виявлено у 7 учнів (25%); середній рівень – 13 учнів (46%), низький рівень – 8 учнів (29%) (табл. 2.7).

Порівняльні результати контрольної групи представлені на рис. 2.15.

*Таблиця 2.7.*

**Порівняльні результати рівня сформованості пізнавальних інтересів у молодших школярів при розв’язуванні нерівностей на уроках математики при використанні мобільних технологій на контрольному етапі експерименту**

Рівень	Контрольна група				Динаміка	Еспериментальна група				Динаміка
	Констатувальний етап		Контрольний етап			Констатувальний етап		Контрольний етап		
	чол	%	чол	%		чол	%	чол	%	
Високий	8	29%	9	32%	+3%	6	21%	7	25%	+4%
Середній	11	39%	14	50%	+11%	12	43%	13	46%	+3%
Низький	9	32%	5	18%	-14%	10	36%	8	29%	-7%

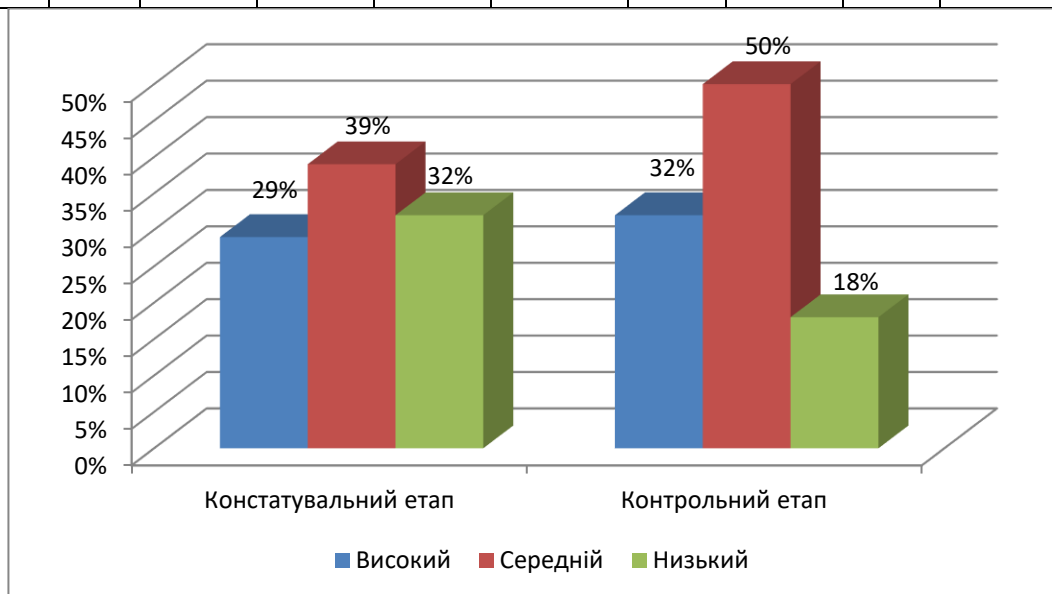


Рис. 2.15. Порівняльні результати рівня сформованості пізнавальних інтересів у молодших школярів при розв’язуванні нерівностей на уроках математики при використанні мобільних технологій на контрольному етапі експерименту

Порівняльні результати експериментальної групи представлені на рис. 2.16.

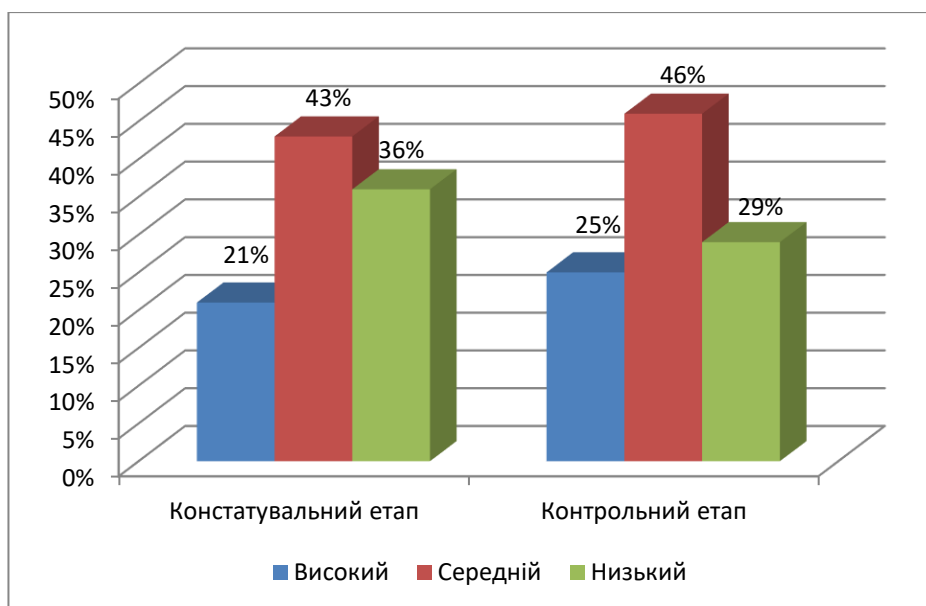


Рис. 2.16. Порівняльні результати рівня сформованості пізнавальних інтересів у молодших школярів при розв'язуванні нерівностей на уроках математики при використанні мобільних технологій на контрольному етапі експерименту

За результатами проведених методик дослідження на контрольному етапі експерименту було виведено середній показник сформованості пізнавальних інтересів у молодших школярів (табл. 2.8.).

Таблиця 2.8.

**Порівняльні результати середнього показника рівня сформованості пізнавальних інтересів у молодших школярів контрольної групи**

Рівень	Контрольна група				Динаміка	Експериментальна група				Динаміка
	Констатувальний етап		Контрольний етап			Констатувальний етап		Контрольний етап		
	чол	%	чол	%		чол	%	чол	%	
Високий	6	21%	7	25%	+4%	5	18%	7	25%	+7%
Середній	12	43%	14	50%	+7%	12	43%	15	54%	+11%
Низький	10	36%	7	25%	-11%	11	39%	6	21%	-18%

Порівняльні результати середнього показника контрольної групи представлені на рис. 2.17.

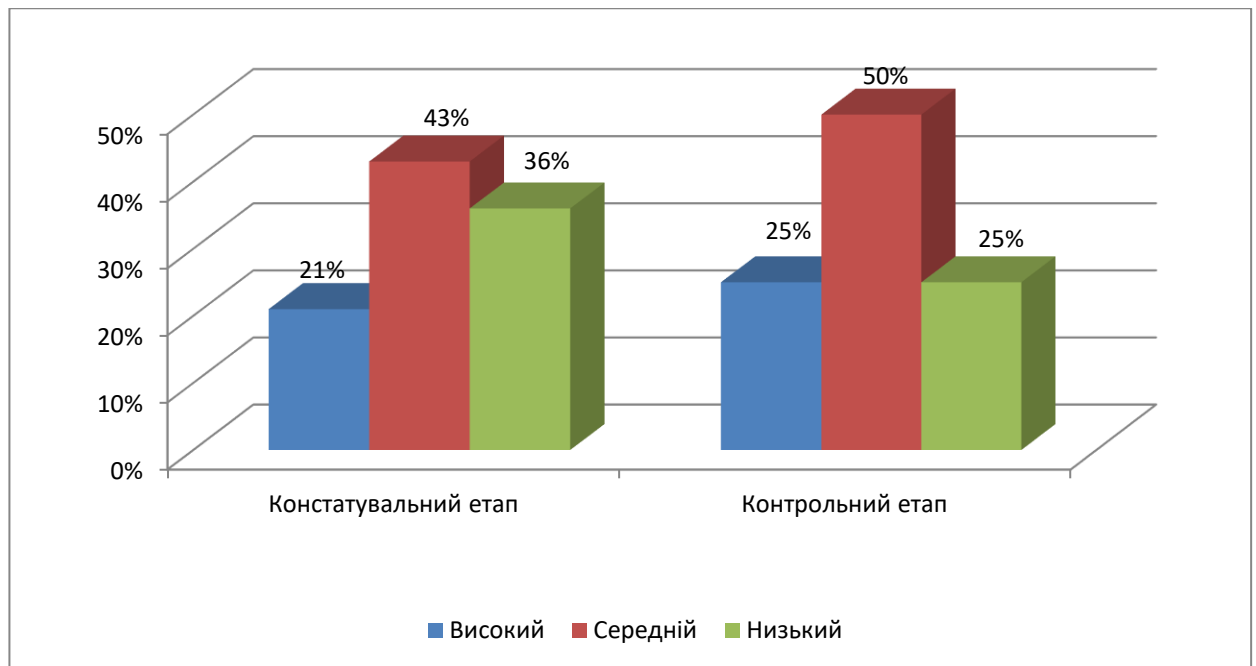


Рис. 2.17. Порівняльні результати середнього показника рівня сформованості пізнавальних інтересів у молодших школярів контрольної групи

Порівняльні результати середнього показника експериментальної групи представлені на рис. 2.18.

За результатами середнього показника виявлено, що у контрольній групі високий рівень сформованості пізнавальних інтересів молодших школярів підвищився на 4%, середній рівень підвищився на 7%, низький рівень знизився на 11%. У експериментальній групі високий рівень сформованості пізнавальних інтересів підвищився на 7%, середній рівень підвищився на 11%, низький рівень знизився на 18%.

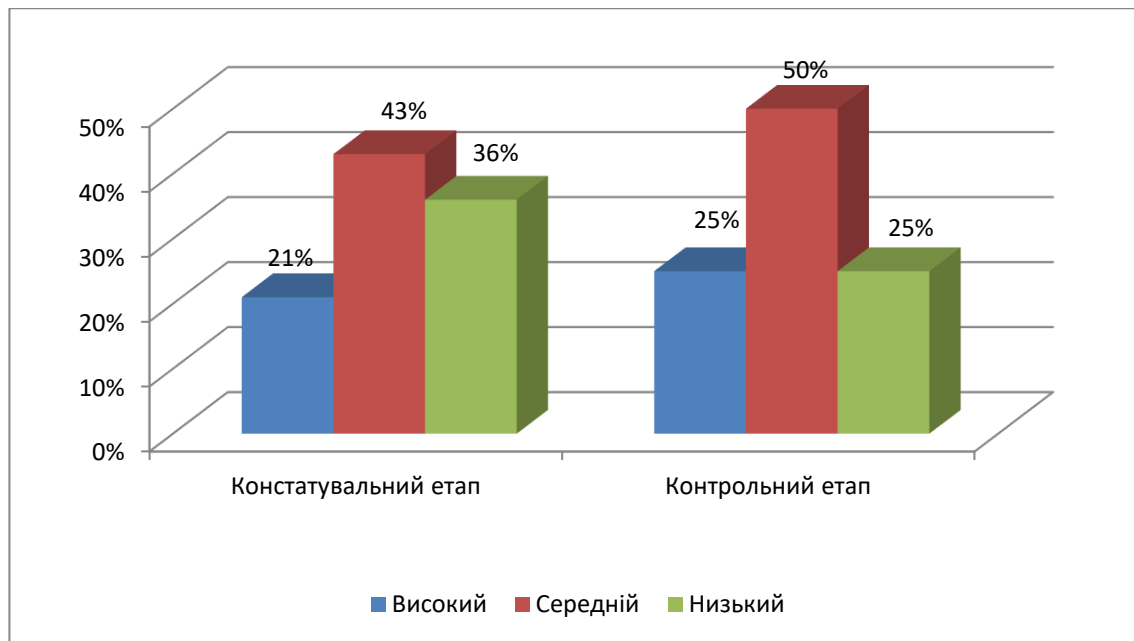


Рис. 2.18. Порівняльні результати середнього показника рівня сформованості пізнавальних інтересів у молодших школярів експериментальної групи

За підсумками результатів спостереження на контрольному етапі експерименту можна дійти до висновку, що у контрольній групі високий рівень сформованості підвищився на 3%, середній рівень підвищився на 11%, низький рівень знизився на 14%. В експериментальній групі високий рівень сформованості пізнавальних інтересів підвищився на 4%, середній рівень підвищився на 3%, низький рівень знизився на 7%.

Таким чином, на основі дослідно-експериментального дослідження можна зробити висновок, що розроблений та апробований комплекс занять з використанням мобільного навчання при розв'язуванні нерівностей дозволив виявити позитивну динаміку при застосуванні мобільного додатку Kahoot.

## Висновки до розділу 2

Сучасні мобільні пристрої можуть дати процесу навчання набагато більше і можуть ефективно застосовуватися для навчання будь-якого предмета у початкових класах. У школі може бути розгорнута високопродуктивна мережа Wi-Fi, що покриває всі кабінети та забезпечує учнів та вчителів доступом до необхідних інтернет сервісів. Вчителі отримують можливість виконувати в різних сервісах підготовчі дії до уроків (готують навчальні матеріали, міні контрольні роботи, шаблони документів і завдань). На уроці всі учні працюють із персональними мобільними планшетами, у процесі класної роботи, виконуючи різні завдання вчителя. Домашні завдання можуть виконуватися учнями у різних сервісах, залежно від рішення вчителя.

Основними умовами застосування елементів мобільного навчання при вивченні нерівностей на уроках математики в початковій школі:

- обов'язкове ресурсне забезпечення, тобто наявність гаджетів у всіх школярів та вільний доступ до мережі;
- дотримання здоров'язберезувальних технологій;
- формування та підтримання пізнавального інтересу до математики засобами мобільного навчання;
- відбір мобільних додатків згідно цілей вивчення математики.

Використання мобільних додатків сприяє реалізації мобільного навчання в закладі освіти, реалізує вимогу ресурсного забезпечення здобувачів освіти.

Використання Kahoot може бути хорошим способом оригінального отримання зворотного зв'язку від учнів. Також на сайті сервісу зібрані ігри та вікторини з різних тем та предметів. Можна не лише використовувати вікторини, створені у своєму особистому кабінеті, а й скористатися матеріалами інших користувачів сервісу. Створеними тестами можна поділитись у соціальних мережах (Twitter, Facebook, Google+) або надіслати посилання на тест електронною поштою.



Проведено порівняльний аналіз навчальної діяльності двох четвертих класів однієї паралелі на уроках математики, один з яких брав участь в апробації системи навчання із застосуванням мобільного додатку Kahoot, а інший не брав участі.

На основі дослідно-експериментального дослідження можна зробити висновок, що розроблений та апробований комплекс занять з використанням мобільного навчання при розв'язуванні нерівностей дозволив виявити позитивну динаміку при із застосуванні мобільного додатку Kahoot.

## ВИСНОВКИ

У дослідженні розглянуто проблему застосування елементів мобільного навчання на уроках математики в початковій школі. Виконання завдань і досягнення мети надали можливість дійти таких висновків:

### 1. Визначено сутнісні характеристики мобільного навчання.

Мобільне навчання розглядається науковцями по різному, в дослідженні трактуємо його як одну із активних форм електронного навчання, що здійснюється з використанням компактних, портативних мобільних пристроїв і технологій як окремо, так і спільно з іншими інформаційно-комунікаційними технологіями, для організації освітнього процесу молодших школярів незалежно від місця і часу.

У ході дослідження було виявлено, що підходи до визначення поняття «мобільне навчання» ґрунтуються як на технологічних особливостях мобільних пристроїв, так і їх дидактичних можливостях.

### 2. Розглянуто можливості використання мобільних додатків на уроках математики в початковій школі.

Аналіз психолого-педагогічної, навчально-методичної літератури з проблеми застосування елементів мобільного навчання на уроках математики в початковій школі при вивченні теми «Розв'язування нерівностей з однією змінною» засвідчує багатоаспектність і актуальність розглядуваної проблеми.

Таким чином, головним трендом сучасності, стає діджиталізація, яка суттєво змінює сутнісні характеристики процесів усіх сфер життя суспільства. На сьогодні закладу освіти важко залишатися осторонь цифрової трансформації, оскільки новітні технології вже є невід'ємною складовою нашого буття.

### 3. Проаналізовано методику формування та розвитку вмінь розв'язувати нерівності з однією змінною в початковій школі.

Відповідно до навчальних посібників та підручників різних авторів з математики початкової школи, робота над переліченими поняттями алгебраїчного змісту має вестись систематизовано та планомірно протягом років

навчання. Потрібно враховувати, що засвоєння розглянутих понять не потрібно зводити до формального визначення. При подальшому навчанні вказані поняття уточнюватимуться, а при трактуванні деяких будуть вноситися істотні зміни. Враховуючи це, в процесі навчання в початковій освіті не можна забігати наперед, вимагаючи від школярів будь-якого формулювання, яке б розкривало суть розглядуваних понять й способів розв'язку. Це не лише передчасно, але й шкідливо, так як впливає на закріплення знань, які потім потрібно буде перебудувати.

Тому, при вивченні методики роботи над алгебраїчним змістом, потрібно особливо чітко уявляти собі мету та завдання, які ставляться на початковому етапі навчання.

4. Проведено аналіз педагогічних умов застосування елементів мобільного додатку Kahoot на уроках математики в початковій школі.

Основними умовами застосування елементів мобільного навчання при вивченні нерівностей на уроках математики в початковій школі:

- обов'язкове ресурсне забезпечення, тобто наявність гаджетів у всіх школярів та вільний доступ до мережі;
- дотримання здоров'язберезувальних технологій;
- формування та підтримання пізнавального інтересу до математики засобами мобільного навчання;
- відбір мобільних додатків згідно цілей вивчення математики.

Використання мобільних додатків сприяє реалізації мобільного навчання в закладі освіти, реалізує вимогу ресурсного забезпечення здобувачів освіти.

5. Досліджено використання платформи Kahoot для розвитку вмінь розв'язувати нерівності з однією змінною в початковій школі.

Використання платформи Kahoot може бути хорошим способом оригінального отримання зворотного зв'язку від учнів. Однією з особливостей є можливість дублювати та редагувати тести, що дозволяє вчителю заощадити час. Навчитися користуватись сервісом легко.

Таким чином, використання сучасних ІКТ, таких як онлайн-сервіс Kahoot!, дозволяє ефективно та нестандартно перевіряти математичну компетенцію за рахунок створення спільного навчального середовища, яке мотивує учнів досягати кращого освітнього результату та викликає інтерес до вивчення математики.

6. Проведено дослідно-експериментальне дослідження та визначено його результати.

Дослідницька робота включала проведення констатувального та формувального етапів: виявлення ефективних методів та прийомів використання мобільного навчання на уроках математики; проектування та апробація комплексу уроків з використанням мобільного додатку Kahoot.

На підставі проведеного дослідження та експерименту зазначено такі висновки: поступове введення мобільних технологій у процес навчання дає можливість вчителю та учням повною мірою випробувати, освоїти їх технічні та освітні можливості, а також підвищити свою інформаційно-комунікаційну компетентність; вчитель-дослідник та практик дослідним шляхом знаходить, де і як ефективно використовувати дані освітні технології; навчання із застосуванням мобільних технологій розширює можливості для диференціації та індивідуалізації навчання школярів. Поява нового виду педагогічної діяльності відповідає новим викликам часу.

Введення в освітній процес початкової школи, а саме проведення уроків математики з використанням елементів мобільного навчання, допомагає вчителю в організації освітньої діяльності молодших школярів спрямованої на реалізації мети математичної освітньої галузі, сприяє формуванню інтересу до математики і підвищенню рівня засвоєння навчального матеріалу.

Таким чином, на основі дослідно-експериментального дослідження можна зробити висновок, що розроблений та апробований комплекс занять з використанням мобільного навчання при розв'язуванні нерівностей дозволив виявити позитивну динаміку при із застосуванні мобільного додатку Kahoot.

Виконане дослідження не вичерпує всіх аспектів розглядуваної проблеми. Продовження наукового пошуку за даною проблематикою доцільно в таких напрямках: розробка теоретично-методичних засад розвитку мобільного навчального середовища для початкової освіти при вивченні зазначеної теми; розробка методики використання мобільних застосунків для формування математичної компетентності молодших школярів в курсі математики початкової школи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барна О. В. Технологія змішаного навчання в курсі методики навчання інформатики. *Відкрите освітнє e-середовище сучасного університету. видан.* Київ, 2016, № 2. С. 24-37.
2. Бевз В. Г. Математика: підруч. для 4 класу закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах). Київ : Освіта, 2021. 144 с.
3. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія. Київ : Атіка, 2009. 684 с.
4. Білоус В. Мобільні навчальні додатки в сучасній освіті. *Освітологічний дискурс.* 2018. № 1-2 (20-21). С. 353–362.
5. Білоус В. В. Мобільні додатки для навчання математики як засіб Підвищення мотивації учнів молодшої школи. *Відкрите освітнє e-середовище сучасного університету.* 2017. № 3. С. 303–309.
6. Білявська Ю. Технологія BYOD, як інструмент SMART освіти. *Smart-освіта: ресурси та перспективи.* Київ, 2018. С. 12–14.
7. Богданович М.В., Козак М. В., Король Я. А. Методика викладання математики в початкових класах. Навч.пос. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2006. 336 с.
8. Боднар А. Я., Макаренко Н. Г. Шляхи формування пізнавального інтересу особистості в процесі професійного самовизначення. *Наукові записки. Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота.* 2014. Том 162. С. 32–37.
9. Вебстер Ф. Інформаційне суспільство. *Теорії інформаційного суспільства.* Cambridge: Routledge, 2002. P. 255 – 266.
10. Вивчення величин на уроках математики в початковій школі на засадах компетентнісного підходу : методичні рекомендації / Листопад Н. П. Київ : Педагогічна думка, 2020. 72 с.
11. Вовк О. Б. Системи електронного навчання – нові форми сучасної освіти. *Математичні машини і системи.* 2015. № 3. С. 79–86.

12. Воробієнко П. П. Педагогічне обґрунтування системи фільтрації нецільових ресурсів мережі Інтернет. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія: Педагогіка. 2013. № 1. С. 170-175.
13. Воротникова І. Мобільні технології у післядипломній педагогічній освіті. URL : <https://bit.ly/3OTIDPC>
14. Гісь О. М. Математика: підруч. для 4 класу закладів загальної середньої освіти. Харків : Ранок, 2021. 224 с.
15. Горбатюк Р. М., Тулашвілі Ю. Й. Мобільне навчання як нова технологія вищої освіти. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2013. №27. С. 31-34.
16. Грушева А. А., Філіппова Л. Л. Мобільне навчання: за і проти. *Професійна освіта: проблеми і перспективи*. Харків, 2015. Вип. 8. С. 100-106.
17. Гуревич Р. С. Мобільне навчання – нова технологія професійної освіти ХХІ століття. *Вісник Луганського національного університету ім. Тараса Шевченка*. Луганськ, 2012. № 20 (255). С. 113-119.
18. Дистанційне навчання: виклики, результати та перспективи. *Порадник. З досвіду роботи освітян міста Києва : навч.-метод. посіб. / Упоряд.: Воротникова І. П., Чайковська Н. В.* Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2020. 456 с.
19. Заїка А. Математика: підруч. для 4 кл. закл. загал. серед. освіти. Тернопіль : Підручники і посібники, 2021. 144 с.
20. Золотарьова І. О., Труш А. М. Застосування мобільного навчання в системі освіти. *Системи обробки інформації*. 2015. Вип. 4 (129). С. 147–150.
21. Істер О. М. Математика: підруч. для 4 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2021. 76 с.
22. Калініна Л. М. Лапінський В. В., Китайцев О. М., Косик В. М., Мельник О. М. Інформатизація освіти. Стан та перспективи впровадження. *Директор школи*. 2018. № 9-10 (825-826). С.7-16.

23. Кісіль Я. В. Мобільне навчання як засіб удосконалення навчально-виховного процесу. *Новітні інформаційно-комунікаційні технології в освіті*. Полтава: ФОБ Болотін А.В., 2015. С. 154–156.

24. Ковальчук В.Ю. Методика викладання математики в початковій школі. Дрогобич: Просвіт, 2010. 88 с. 3. Я.А. Король, І.Я. Романишин. Початкова школа. Методика роботи над матеріалом алгебраїчної пропедевтики. 1-4 класи. Тернопіль: Астон, 2003. 240 с.

25. Козак М. Математика: підруч. для 4 кл. закл. загал. серед. освіти. Тернопіль: Підручники і посібники, 2021. 96 с.

26. Кондратюк С. М. Особливості виховання у молодших школярів здорового способу життя. *Теоретико-методологічні проблеми виховання дітей та учнівської молоді*. Кам'янець-Подільський : Зволейко Д. Г., 2009. Вип. 13. Кн. 2. С. 215–223.

27. Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року. URL : <https://bit.ly/3ghuA9r>

28. Кривонос О. М., Коротун О. В. Змішане навчання як основа формування ІКТ-компетентності вчителя. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені В. Винниченка*. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Кіровоград, 2015. Вип. 8 (II). С.19-23.

29. Листопад Н. П. Математика: підруч. для 4 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ: Оріон, 2021. 144 с.

30. Литвин А., Мацейко О. Методологічні засади поняття «педагогічні умови». *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2013. № 4. С. 43–63.

31. Лищенко Г. М. Математика: підручник для 4 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2021. 130 с.

32. Лищенко Г. М. Уроки математики в 4 класі. Київ : Генеза, 2021. 26 с.

33. Логачевська С. П. Математика: підручник для 4 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Літера ЛТД, 2021. 112 с.



34. Мобільне навчання. *Вікіпедія – вільна енциклопедія*. URL : [https://uk.wikipedia.org/wiki/Мобільне\\_навчання](https://uk.wikipedia.org/wiki/Мобільне_навчання)
35. Навчальний тренінг «Створення вікторин, дидактичних ігор та тестів по програмі Kahoot». URL : <https://bit.ly/3OORDVS>
36. Нова редакція типових освітніх програм для 1-2 класів НУШ. URL: <https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2019/10/5d9d8feb1ce4f316467013.pdf>
37. Нова редакція типових освітніх програм для 3-4 класів НУШ. URL: <https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2019/10/5d9d950e2e6d2068304471.pdf>
38. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. 2016. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
39. Нова українська школа: організація діяльності учнів початкових класів закладів загальної середньої освіти: навчально-методичний посібник / Кірик М. Ю., Данилова Л. І. Львів: Світ, 2019. 136 с.
40. Озолиньш К. М. Використання технології Bring You Own Device на уроках інформатики. 2018. Вип. 4. С. 11-12.
41. Оляницька Л. Математика: підруч. для 4 кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : Грамота, 2021. 128 с.
42. Осадченко Т. Створення здоров'язбережувального середовища початкової школи : практичний poradnik. Умань : Візаві, 2016. 234 с.
43. Про затвердження Державного стандарту початкової освіти: Постанова від 21 лютого 2018 р. № 87 / Кабінет Міністрів України. Київ, 21.02.2018. URL : <https://bit.ly/3TGwhuT>
44. Рашевська Н. В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 / Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Київ, 2011. 305 с.
45. Семеріков С. О., Стрюк М. І., Моїсеєнко Н. В. Мобільне навчання: історико-технологічний вимір. В кн.: Теорія і практика організації самостійної

роботи студентів вищих навчальних закладів: монографія. Кривий Ріг: Книжкове видавництво Киреєвського, 2012. С. 188-242.

46. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Математика : підруч. для 2 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Ранок, 2019. 144 с.

47. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Математика : підруч. для 3 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Ранок, 2020. 128 с.

48. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Математика : підруч. для 4 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Ранок, 2021. 136 с.

49. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Нова українська школа: методика навчання математики у 3–4 класах закладів загальної середньої освіти на засадах інтегративного і компетентнісного підходів. Харків : Ранок, 2020. 320 с.

50. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Математика : підруч. для 1 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Ранок, 2018. 144 с.

51. Слободяник О. В. Мобільні додатки на уроках фізики. *Фізико-математична освіта*. Суми, 2017. Вип. 4 (14). С. 293-298.

52. Теплицький І. О., Семеріков С. О., Шокалюк С. В. Основні елементи технології мобільного навчання. *Інформаційні технології в освіті, науці і техніці : матеріали VI Всеукраїнської конференції молодих науковців ІТОНТ–2008*. Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. С. 106–107.

53. Тиркалова О. Що таке Kahoot! і чому його варто спробувати для організації дистанційного навчання. *BUKI*. URL: <https://buki.com.ua/news/shcho-take-kahoot-i-chomu-yoho-varto-sprobuvaty-dlya-orhanizatsiyi-dystantsiynoho-navchannya/>

54. Триус Ю. В., Франчук В. М., Франчук Н. П. Організаційні й технічні аспекти використання систем мобільного навчання. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Київ, 2012. Вип. 12 (19). С. 53-62.

55. Триус Ю. В., Франчук В. М., Франчук Н. П. Організаційні й технічні аспекти використання систем мобільного навчання. *Науковий часопис НПУ імені*

М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2012. №. 12. С. 53–62.

56. Федоренко О. Мобільне навчання як засіб формування самоосвітньої компетентності майбутніх учителів. *Технології електронного навчання*. 2016, №1. С. 16-21.

57. Шкарлет С. Ключовими завданнями 2021 року є продовження реформи «Нова українська школа» та подальша діджиталізація. *Урядовий портал*. URL : <https://bit.ly/3АкyХаН>

58. Шокалюк С. В., Теплицький О. І., Теплицький І. О., Семеріков С. О. Мобільне навчання: завжди та всюди. *Нова педагогічна думка*. 2008. Грудень. С. 164–167.

59. Щербан Т. Д. Вивчення елементів алгебри в початковій школі: навчальний посібник. Рек. МОНУ для студ. ВНЗ. Київ : Кондор, 2015. 278 с

60. Al-Khateeb M.A. The Effect of teaching mathematical problems solving through using mobile learning on the seventh grade students' ability to solve them in Jordan. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 2018. Vol. 12. No. 3. P. 178–191

61. Ballagas R., Rohs M., Sheridan J. et al. BYOD: Bring your own device. *Proceedings of the Workshop on Ubiquitous Display Environments*. UbiComp. 2004. P. 8.

62. Bates T. National strategies for e-learning in post-secondary education and training. UNESCO, 2001. 132 p.

63. Bilous. V. Мобільні додатки для навчання математики як засіб підвищення мотивації учнів молодшої школи. Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє Е-середовище сучасного університету». 2017. № 3. С. 303–309.

64. Crompton H., Burke D. The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers & Education*. 2018. Vol. 123. P. 53–64.

65. Driscoll M., Heights N. *Psychology of Learning for Instruction*. MA: Allyn & Bacon. 2000. 273 p.

66. Guidelines for learning / teaching / tutoring in a mobile environment. *MOBIlearn*, 10 June 2003. 57 p.
67. Norries C., Hossain A., Soloway E. Using smartphones as essential tools for learning: A call to place schools on the right side of the 21st century. *Educational Technology*. 2011. Is. 51 (3). P. 18–25
68. PLICKERS – сервіс для миттєвих опитувань. URL : <http://centr-tur.com/2016/09/07/plickers-servs-dlya-mittyevih-opituvan/>
69. Santos I., Bocheco O. Exploring BYOD Usage in the Classroom and Policies. *International Journal Of Information And Communication Technology Education*. 2016. №4. С. 51-61.
70. Santos I., Bocheco O. Exploring BYOD usage in the classroom and policies. *International Journal of Information and Communication Technology Education*. 2016. 12 (4). С. 51–54. URL: <https://doi.org/10.4018/IJICTE.2016100105>
71. Sharples M., Taylor J., Vavoula G. A. Theory of Learning for the Mobile Age. In R. Andrews & C. Haythornthwaite (eds.) *The Sage Handbook of E-learning Research*. London: Sage, 2007. pp. 21-47.
72. Traxler J. Defining, Discussing, and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 2007. June, Volume 8, Number 2.
73. Trenholm S., Juan A., Simosa J., Oliveira A., Oliveira T. Long-Term Experiences in Mathematics E-Learning in Europe and the USA. *Teaching Mathematics Online: Emergent Technologies and Methodologies*. USA: Information Science Reference, 2012. P.238-257.
74. Weber Ch. M. Rapid Learning in High Velocity Environment : Dissertation to the Degree of Doctor of Philosophy In Management of Technological Innovation and Entrepreneurship. Massachusetts, 2013. 569 p.

## ДОДАТКИ

### Додаток А

#### Діагностична робота №1

#### *I варіант*

#### 1. Розклади числа на розрядні доданки:

$$579 =$$

$$384 =$$

$$703 =$$

$$405 =$$

#### 2. Обчисли:

$$X : 100 = 5$$

$$X \cdot 30 = 150$$

#### 3. Розв'яжи задачу:

За 6 днів магазин продав 420 ноутбуків. Скільки таких самих ноутбуків магазин продасть за 9 днів?

#### 4. Обчисли:

$$(704 - 465) \cdot 4 =$$

$$249 \cdot 3 =$$

$$820 : 4 =$$

$$(267 + 578) : 5 =$$

$$158 \cdot 4 =$$

$$654 : 6 =$$

#### 5. До поданої нерівності добери й запиши 2 значення змінної а:

$$a : 4 + 3 > 10$$

$$46 - a < 15$$

#### 6. \* Розв'яжи логічну задачу :

Продавець, сидячи на базарі, міркувала: «Якщо до моїх яблук додати половину їх кількості, та ще десяток, то у мене була б ціла сотня». Скільки яблук у неї було?

## Діагностична робота №1

### II варіант

#### 1. Розклади числа на розрядні доданки:

$139 =$

$172 =$

$860 =$

$650 =$

#### 2. Обчисли:

$7 \cdot X = 490$

$810 : X = 9$

#### 3. Розв'яжи задачу:

Дівчинка прочитала книжку 240 сторінок за 12 днів. Скільки сторінок вона зможе прочитати за 5 днів канікул?

#### 4. Обчисли:

$(802 - 679) \cdot 6 =$

$366 \cdot 2 =$

$865 : 5 =$

$(487 + 254) : 3 =$

$173 \cdot 5 =$

$981 : 9 =$

#### 5. До поданої нерівності добери й запиши 2 значення змінної $a$ :

$a : 6 + 4 < 15$

$84 + a > 61$

#### 6. \* Розв'яжи логічну задачу :

Продавець, сидячи на базарі, міркувала: «Якщо до моїх яблук додати половину їх кількості, та ще десяток, то у мене була б ціла сотня».

Скільки яблук у неї було?

## Додаток Б

### Анкетування

Школяру дається бланк стандартизованої анкети і пропонується вибрати з пред'явлених можливих варіантів відповідей якийсь один. Анкета містила такі питання:

1. Скільки часу протягом доби ви витрачаєте на користування мобільним телефоном?

А) кілька годин

Б) пів дня

В) увесь день

2. Чи берете ви мобільний з собою до школи?

А) так

Б) ні

3. Чи користуєтеся ви мобільним телефоном на уроці з різних причин?

А) так

Б) ні

4. Скільки часу ви можете обійтися без телефону?

А) кілька годин

Б) пів дня

В) увесь день

Г) ні дня

5. Чи користуєтеся ви соцмережами?

А) так

Б) ні

6. Що для вас телефон?

А) засіб зв'язку

Б) ігри

В) смс-спілкування

7. Ви сильно нервуєте, коли забуваєте телефон удома?

А) так

Б) ні

8. Чи можете ви відмовитися від користування мобільним 1 день?

А) так

Б) ні

9. Чи можете ви відмовитися від користування мобільним 1 тиждень?

А) так

Б) ні

10. Де ви залишаєте телефон перед сном?

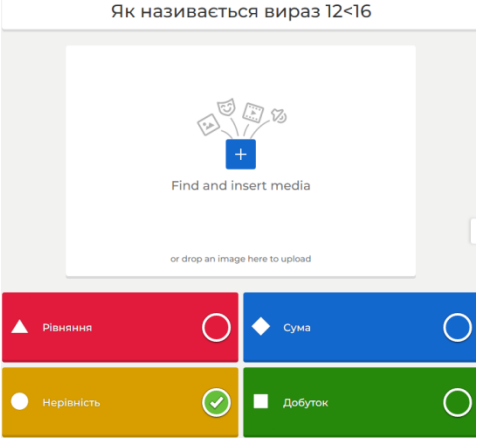
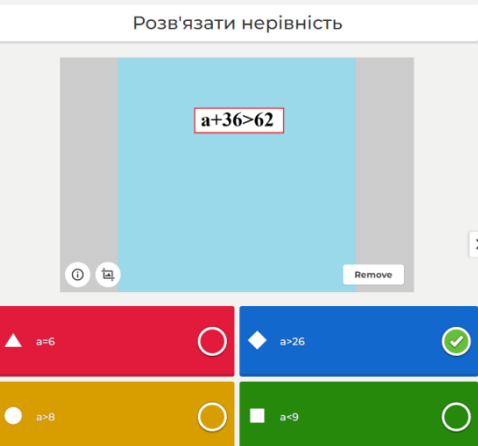
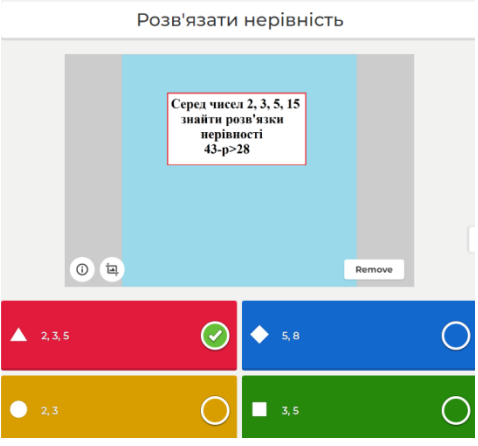
А) під подушкою (на ліжку)

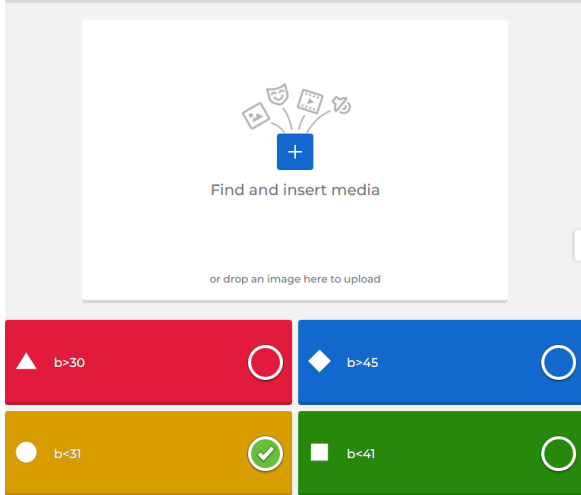
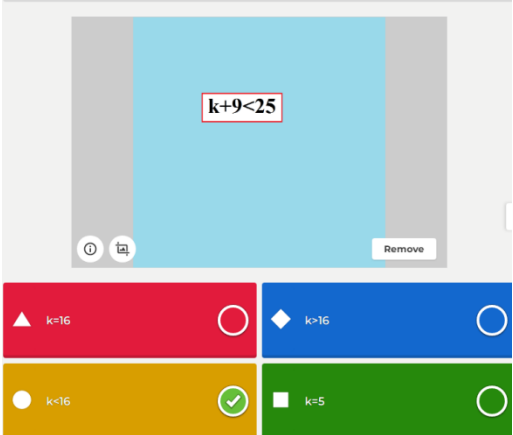
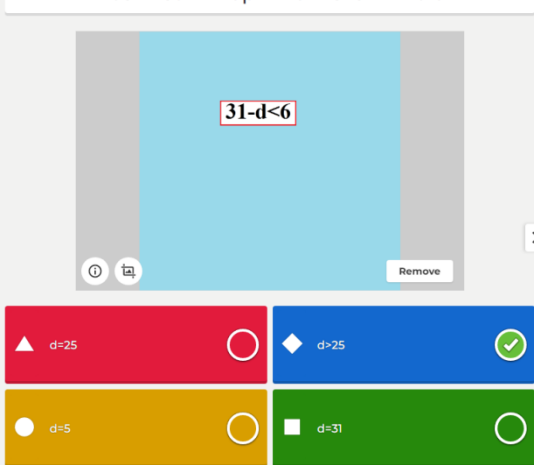
Б) на тумбочці біля ліжка

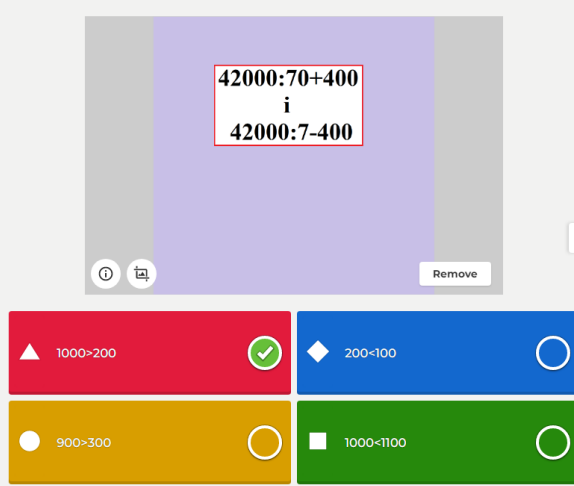
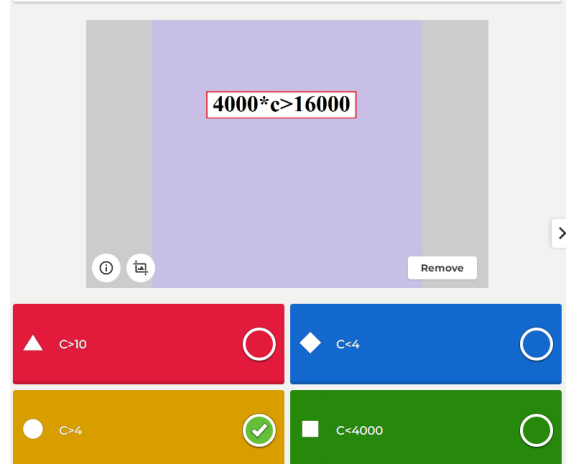
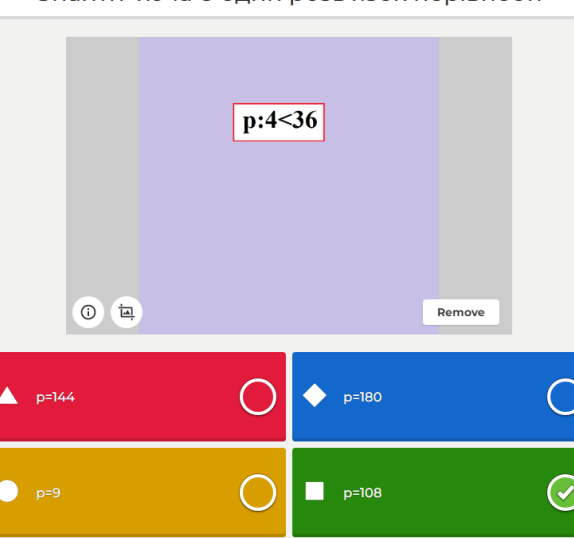
В) далеко від ліжка

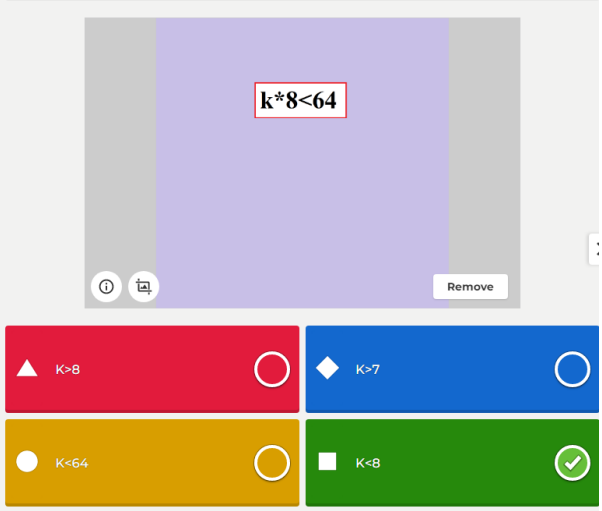
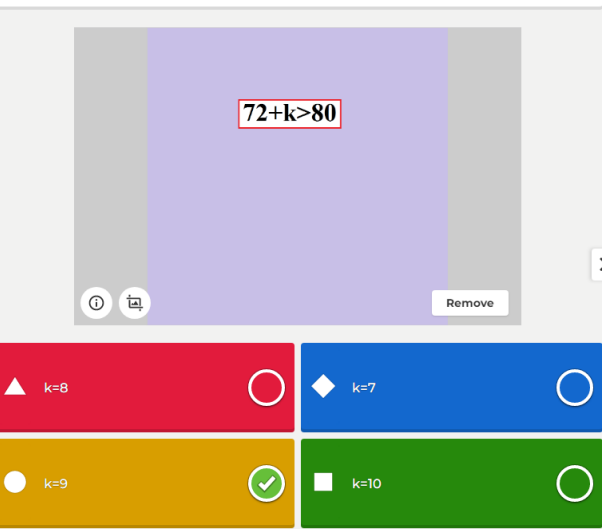
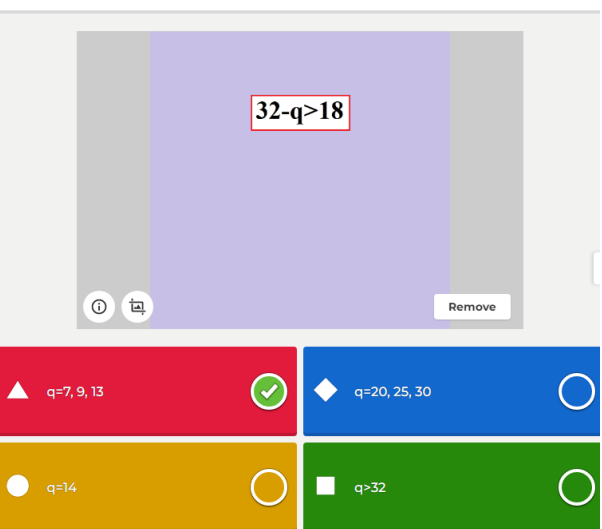


**Додаток В**  
**Завдання до теми**  
**Досліджуємо рівняння та нерівності зі змінною**

Вид завдання	Скріншот фрагменту завдання	Посилання
Опитування		<a href="https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=eb757359-9c78-4ee2-be2c-11fa6a38a487&amp;single-player=true">https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=eb757359-9c78-4ee2-be2c-11fa6a38a487&amp;single-player=true</a>
Опитування		
Опитування		
Опитування		

Опитування	<p>Розв'язати нерівність: <math>73-b &gt; 42</math></p> 	
Опитування	<p>Розв'язати нерівність зі змінною</p> 	
Опитування	<p>Розв'язати нерівність зі змінною</p> 	

Опитуванн	<p>Порівняйте значення виразів</p>  <p>42000:70+400 i 42000:7-400</p> <p>1000 &lt; 200 <input checked="" type="radio"/></p> <p>200 &lt; 100 <input type="radio"/></p> <p>900 &lt; 300 <input type="radio"/></p> <p>1000 &lt; 1100 <input type="radio"/></p>	<p><a href="https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=bf69b921-3c86-4bfe-8c40-989e624f9057&amp;single-player=true">https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=bf69b921-3c86-4bfe-8c40-989e624f9057&amp;single-player=true</a></p>
Опитуванн	<p>Знайти розв'язок нерівності</p>  <p>4000 * c &gt; 16000</p> <p>c &lt; 10 <input type="radio"/></p> <p>c &lt; 4 <input type="radio"/></p> <p>c &gt; 4 <input checked="" type="radio"/></p> <p>c &lt; 4000 <input type="radio"/></p>	
Опитуванн	<p>Знайти хоча б один розв'язок нерівності</p>  <p>p : 4 &lt; 36</p> <p>p = 144 <input type="radio"/></p> <p>p = 180 <input type="radio"/></p> <p>p = 9 <input type="radio"/></p> <p>p = 108 <input checked="" type="radio"/></p>	

Опитуванн	<p>Розв'язати нерівність</p> 	<p><a href="https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=bf69b921-3c86-4bfe-8c40-989e624f9057&amp;single-player=true">https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=bf69b921-3c86-4bfe-8c40-989e624f9057&amp;single-player=true</a></p>
Опитуванн	<p>Знайти кілька розв'язків нерівності</p> 	
Опитуванн	<p>Знайти кілька розв'язків нерівності</p> 	

Опитуванн	<p>Розв'яжіть нерівність</p>  <p>z-18&lt;40</p> <p>z&lt;22</p> <p>z=18</p> <p>z&gt;22</p> <p>z=20</p>	<p><a href="https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=bf69b921-3c86-4bfe-8c40-989e624f9057&amp;single-player=true">https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=bf69b921-3c86-4bfe-8c40-989e624f9057&amp;single-player=true</a></p>
-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Додаток Г

