

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра математики, фізики та методик їх навчання

Лесик Антон Миколайович

**КОМП'ЮТЕРНІ ДИДАКТИЧНІ ІГРИ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ
НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

Спеціальність: 014 Середня освіта (Математика)

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра

Науковий керівник:

Друшляк Марина Григорівна,
доктор педагогічних наук,
професор, доцент кафедри
математики, фізики та метод їх
навчання

«___» _____ 2022 року

Виконавець:

Лесик Антон Миколайович
студент 461 групи

«___» _____ 2022 року

Суми 2022

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ	
КОМП'ЮТЕРНИХ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР У НАВЧАННІ	
МАТЕМАТИКИ	6
1.1 Феномен гри у психолого-педагогічній літературі	6
1.2. Типологія та функції дидактичних ігор при вивченні математики	11
1.3 Аналіз вебсервісів для створення комп'ютерних дидактичних ігор	17
Висновки до розділу 1	25
РОЗДІЛ II РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНИХ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР	
МАТЕМАТИЧНОГО ЗМІСТУ.....	26
2.1 Особливості створення комп'ютерних дидактичних ігор математичного змісту	26
2.2. Аналіз комп'ютерних дидактичних ігор математичного змісту.....	29
2.3. Аналіз програм та підручників у контексті змісту дослідження	36
2.4 Приклади авторських комп'ютерних дидактичних ігор.....	47
математичного змісту	47
2.4.1 Гра 1 на тему «Площа. Площа прямокутника» (5 клас).....	47
2.4.2. Гра 2 на тему «Дії з десятковими дробами» (5 клас)	48
2.4.3. Гра 3 на тему «Рівняння» (7 клас).....	51
Висновки до розділу 2	52
ВИСНОВКИ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	56
ДОДАТОК А.....	59
ДОДАТОК Б	62
ДОДАТОК В	66

ВСТУП

У 2016 році Міністерством освіти та науки України зініціювалося широке обговорення щодо реформування шкільної освіти. Впровадження результатів роботи реформування освіти стала концепція «Нова українська школа», в якій викладено підґрунтя змін. Українська школа на той час не готувала до сучасного життя дитини. І реформи, що розпочалися тоді, і проводяться і на даний час покликані саме актуалізувати усі сфери в школі, поставити у відповідність вимогам суспільства, вимогам сучасного життя усе, що відбувається у школі: навчання, розвиток учнів та їх виховання. Це передбачає партнерство між учителем та учнем, а також застосування актуальних засобів та методів для роботи на уроці.

Вікові особливості учнів підводять вчителя до того, що використання ігрових методів є доцільним та сприяє активізації учнів на уроці математики. Ігрові технології відтворюють умови звичні для учня. Вони проявляють себе, розкриваються та сприймають матеріал не через зусилля, а у позитивному емоційному стані. Дидактичні ігри є технологією вже усталеною щодо умов їх реалізації та методичних рекомендацій.

Раніше писали, що інформаційні технології заповнили усі сфери життя. Сьогодні доцільно сказати, що цифрові технології стали частиною життя пересічної людини. Учні готові до їх використання і уже не уявляють свою діяльність без використання смартфона, ноутбука чи комп'ютера. Математичні компетентності входять до складу ключових компетентностей людини. Їх формування є однією з важливих і необхідних цілей навчання учня у закладі загальної середньої освіти. Об'єднавши два цих твердження, отримуємо, що учень на уроці математики очікує використання цифрових технологій. А значить і ігрові технології інтегровані з цифровими дають можливість створити необхідні умови для розвитку учня.

Гру як педагогічну технологію вивчали Л. Виготський, Г.Гегель, І.Кант, О. Леонтьєв, Г. Спенсер, К. Ушинський, Ф. Шіллер О. Дем'яненко, Е. Дем'яненко, А. Котлярович, В. Наумчук, В. Скачок, А. Цвітова,

М. Чулошнікова та інші. Комп'ютерні дидактичні ігри математичного змісту досліджували В.Єфименко, О. Запара, С. Лисенко, С. Оніщенко, Ю. Хворостіна, П. Щербань та інші.

Використання дидактичної гри на уроці математики дає змогу засвоювати матеріал учнями більш свідомо і, окрім цього, виконує наступні функції комунікативну, розважальну, діагностичну, коригувальну, самореалізації особистості школяра, його соціалізації. Комп'ютерні дидактичні ігри дають можливість об'єднати індивідуальну та групову діяльність.

Не можна обійти увагою ті стресові умови, в яких зараз навчаються діти. Спочатку три роки глобальної епідемії коронавірусу і перші кроки в самостійне домашнє навчання, покладання на дитину усіх умов організації власного навчання. Особливу дитину того віку, в якому вона ще не готова настільки глибоко осягнути відповідальності за своє майбутнє. І тому ігрові технології онлайн, а саме так і реалізуються комп'ютерні дидактичні ігри, повертають учням впевненість, спокій, адекватну розвагу в життя дитини.

Мета дослідження: узагальнити методичні особливості застосування комп'ютерних дидактичних ігор як засобу активізації навчання математики та здійснити практичне впровадження на авторських матеріалах.

Об'єкт дослідження: навчання математики учнів основної школи.

Предмет дослідження: використання комп'ютерних дидактичних ігор як засобу активізації навчання математики.

Завдання дослідження:

- 1) здійснити аналіз наукової, методичної літератури з проблеми застосування комп'ютерних дидактичних ігор;
- 2) уточнити методичні особливості застосування комп'ютерних дидактичних ігор з метою активізації навчання математики у 5-6 класах ;
- 3) розробити комп'ютерні дидактичні ігри для активізації учнів 5-6 класів та здійснити їх практичне впровадження.

Методи дослідження: теоретичні (аналіз науково-педагогічної, навчальної літератури, узагальнення та систематизація матеріалів дослідження); емпіричні (розробка тем, проведення анкетування, практичне впровадження елементів роботи).

Наукова новизна полягає у подальшому дослідженні особливостей використання комп'ютерних дидактичних ігор з метою активізації навчання математики у 5-6 класах.

Практична значущість полягає у розробці комп'ютерних дидактичних ігор для учнів 5-6 класів.

Апробація результатів. Результати дослідження апробовано у матеріалах конференції:

1. Лесик А. Проблема використання дидактичних комп'ютерних ігор в освітньому процесі: аналіз зарубіжних публікацій. *Студентська звітна конференція: Матеріали результатів наукових досліджень молодих науковців*. 2022. Вип. 16. С. 10-11.

2. Лесик А. Аналіз сервісів для створення комп'ютерних дидактичних ігор математичного змісту. *Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс-2022 Форум молодих дослідників»: матеріали III Всеукраїнської науково-методичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених*. 18 листопада 2022 р., м. Суми. С. 48-49.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків та списку використаних джерел (28 найменувань) та додатків. Робота містить 4 таблиці та 30 рисунків. Повний обсяг роботи становить 58 сторінок.

Результати дослідження будуть цікавими учителям математики, студентам педагогічних закладів вищої освіти, усім, хто виявляє цікавість до застосування комп'ютерних дидактичних ігор на уроках різних дисциплін.

РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

1.1 Феномен гри у психолого-педагогічній літературі

Гра є природним проявом діяльності людини. Для дитини грати означає пізнавати світ, моделювати власну реакцію та отримувати досвід, іноді це є спосіб завуальованого вираження власних емоцій. Для дорослої людини – це моделювання ситуацій, спосіб відкрити для себе власні реакції на той чи інший факт, конкретну подію, спосіб дізнатися щось про іншу людину, спосіб розважити дитину. Гра постійно супроводжує діяльність людини. Тому сам феномен гри цікавить людство протягом тривалого часу. Як метод вона використовується в освітньому процесі, у роботі колективів (team building), як моделювання ситуацій при роботі психологів та набутті фахових компетентностей майбутніми педагогами.

Феномен гри вивчався і вивчається науковцями різних часів. Психологи, педагоги, соціологи, філософи досліджували сутність поняття та потенціал гри для становлення особистості дитини: Л. Виготський, Г. Гегель, І. Кант, О. Леонтьєв, Г. Спенсер, К. Ушинський, Ф. Шіллер та інші. Історичні, методичні аспекти гри та ігрових технологій аналізували О. Дем'яненко, Е. Дем'яненко, А. Котлярович, В. Наумчук, В. Скачок, А. Цвєтова, М. Чулошнікова та інші.

В класичних дослідженнях педагог К. Ушинський розглядав гру як дійсність, у якій реалізується потреба людини. Для дитини гра є зрозумілою і створюється вона самою дитиною, тому дитині є цікавим та захопливим грати [24, с.439].

Гру з точки зору естетичного аспекту вивчали І. Кант та Г. Гегель. Гра об'єднує у собі реальне та ідеальне, тому і є певним задоволенням обставинами та результатом [9, с.139]. З грою порівнював мистецтво Г. Гегель. Він зазначав про поєднання цілі та фривольності у мистецтві та грі. А оскільки

в грі також присутня уява та творчість, то це призводить до подальшого розширення власних меж [4]. Вивчаючи дослідження з розвитку феномена гри у 18-19 ст. В. Наумчук зазначає, що філософи того часу відзначали гру, як спосіб становлення різних форм духовності людини. Гра ґрунтується на самовизначенні та самопізнанні людини. Її важливість полягає у тому, щоб поєднати дійсну сферу та умовну [17, с.8]. Іншими словами, дитина або доросла людина моделює ситуації, досліджує власні здібності, поступово формує свою особистість. Вона грає і ставить себе в умови конкуренції. В цей час вона усвідомлює важливість швидкого реагування, спостереження, правильного розуміння умов, правильного висновку. Формується бажання діяти в різних випадках, які можуть траплятися і від усього того отримується задоволення. Підкріплення позитивними емоціями сприяє формуванню готовності особи до схожих ситуацій. Відігравши певну ситуацію, дитина вже готова до зустрічі з аналогічними умовами та основу для своєї діяльності вона вже заклала, а змінені умови стануть причиною набуття наступного досвіду.

Д. Ельконін зауважував на розвиток гри при становленні дитини:

- це ігрові дії аналогічні до поведінки дорослих із залученням іншої людини;
- ігрові дії, які моделюють діяльність дорослих з початку й до кінця;
- виділення ролі дорослого та її виконання;
- набуття здібності змінювати тактику поведінки й переходити від однієї ролі до іншої в межах розвитку сюжету, при цьому можна контролювати також і виконання іншим учасником своєї ролі, яка має стати цілісним сюжетом.

І така поведінка в подальшому стає більш витонченою, підлітки та вже дорослі люди переймають певні дії у інших знайомих, героїв фільмів або романів, оскільки представлене рішення може бути кращою реакцією на події в конкретній ситуації.

Від філософського сприйняття перейдемо до розгляду психологічної основи. Гра є відтворенням і суспільного досвіду. Правила, за якими на момент гри вже стикалася дитина в суспільстві чи на прикладі батьків відіграються і

показують дитині як простіше діяти. Тут формуються і засвоєння соціальних норм та правил, формування потягу до розвитку інтелектуального, емоційного [6, с. 127-128]. Гра протиставляється буденному життю. І якщо дитині не комфортними є умови, в яких вона існує на даний час, то гра стає створенням ідеального світу, до якого вона буде прагнути по мірі зростання.

Українські науковці відзначають, що гра та ігрова діяльність це системне утворення, розглядаючи ігрову діяльність як динамічну систему взаємодії з навколишнім середовищем. До того ж гра передбачає як індивідуальну діяльність, так і груповий спосіб проведення часу. Діти спілкуються між собою в грі, з'ясовують межі особистісного простору, встановлюють чи можуть бути лідерами. Тут же проявляється і всім відомий метод мозкового штурму, коли одна дитина пропонує, інша підтримує та корегує, третя вносить свої пропозиції і усе це відбувається невимуснено без остраху контролю та осудження. Дітям притаманно бажання знайти свою роль в колі свого спілкування. У них є потреба визначити межі дозволеного та стати поміченою, відповідати певним вимогам.

Все це робить ігрову діяльність доцільною на уроках. З 2018/2019 навчального року впровадили Концепцію «Нова українська школа» у перші класи України, а з 2022/2023 навчального року у п'яті класи. Метою реформи стало створення школи, в якій учням буде цікаво та приємно учитися. При цьому наголошується на активному використанні ігрових методів у навчанні [18]. Отже, дитина, яка приходить до школи має право на зручний для себе простір і знайому діяльність, а це і є ігрова. Таким чином вона інтегрується в освітній процес і учень поступово від ігрової діяльності включається в урочну систему та навчальну роботу.

Н. Алендарь [1] досліджувала застосування ігрових технологій і провела аналіз поняття ігрових технологій. Підсумовуючи, можна зазначити, що ігрові технології розуміють форму взаємодії педагогів та дітей, де розвиваються уміння дітей розв'язувати задачі через вибір альтернативних варіантів, а

організована така діяльність саме педагогом. І педагог спрямовує усю діяльність та учасників на отримання результату [5].

Риси гри визначаються такі:

- це діяльність, яка має бути вільною та розвиваючою, носити характер задоволення від діяльності та результату;
- така діяльність за характером творча, активна, містить поле для імпровізації;
- наявними мають бути конкуренція, емоційне піднесення, суперництво;
- наявними мають бути правила, які відображають зміст гри, логічну послідовність, розв'язання конфліктних ситуацій та тривалість, проте правила не мають заважати розвитку учасника та обмежувати творчість.

Отже, феномен гри полягає в тому, що це є і відпочинок, і розвага, і змагання, і вправа, і дозволя, і моделювання ситуацій, і виховання, і самовдосконалення. Для дітей це самостійний вид діяльності і це є способом їх пізнання та розвитку. Це початкове формування їх поведінки. Гра стає потребою дитини. Це дає можливість відпочити та підготувати психіку, інтелект та емоції. Це також шлях пошуку свого місця в соціумі, шлях обміну досвідом, засвоєння досвіду минулого, повторення прийнятої соціальної практики. Це є поштовх для саморозкриття, саморозвитку. Це також головний спосіб спілкування дітей між собою.

Проте гра в житті та ігрова діяльність як педагогічний інструмент різняться. Багато В освітньому процесі використання такої технології це засіб для спонукання до певних дій. Вчителю важливо бути обережним і не перетворити ігрову діяльність в заплановане інсценування чітких дій. Ігрова діяльність передбачає наявність певної свободи дій та прийняття рішень.

Основними особливостями ігрових технологій, є:

- наявність дидактичної мети, у тому числі і якщо вона ставиться у ігровій формі, у вигляді ігрового завдання;
- діяльність підпорядковується правилам гри;

- навчальний матеріал виступає як засіб;
- успішне виконання завдання пов'язано з результатом гри [11].

Для застосування ігрових технологій необхідно використовувати відповідні педагогічні умови. Педагогічними умовами вважають такі організовані педагогом дії, методи форми та засоби, які сприяють досягненню цілей та поставлених педагогічних завдань. Для ігрової діяльності визначаються такі умови:

- знання вчителем того матеріалу, ситуації, які використовуються у грі. Це необхідно для допомоги учням при вирішенні певних ситуацій, коли не вистачає відомостей щодо об'єкта чи ситуації, властивостей та правил поведінки;
- вміння вчителем довести до відома інформацію таким чином, щоб не заважати грі та не сформувати навчальну ситуацію «вчитель пояснює, учень повторює»;
- готовність вчителя переорієнтуватися в процесі гри, ненав'язливо акцентувати увагу учнів на необхідному, ускладнювати за необхідності та усвідомлювати доцільність усіх цих кроків;
- створення комфортного середовища для даної гри в цей момент часу;
- учитель має бути готовим завершити гру, дати учням можливість самостійно прийти до потрібного висновку, створити умови для досягнення усіх поставлених задач [2].

Для ігрової діяльності важливі дидактичні та методичні принципи, а саме доступність, новизна, поступове зростання складності, урахування індивідуальних та вікових особливостей, зв'язок ігрової діяльності з іншими формами роботи на уроці [8] (рис.1.1).



Рис. 1.1. Принципи застосування ігрової діяльності на уроці [8]

За створення належних умов участі та зацікавлення учнів відповідає вчитель. Це і створення позитивної атмосфери на уроці та у колективі учнів, відчуття учнем себе партнером в навчанні, можливість вільно висловлювати власну думку, усвідомлення важливості колективної роботи тощо.

1.2. Типологія та функції дидактичних ігор при вивченні математики

Різні дослідження містять різні категорії типології ігор, їх видів. Проте найчастіше зустрічаються такі види: рольова, ділова, дидактична [28, с.68].

Тепер схарактеризуємо кожний з видів ігрової діяльності, спираючись на вище вказане джерело [28, с.68-72].

Реалізація рольової гри полягає у моделюванні конкретних умов і ситуацій, пов'язаних з професійною діяльністю. Тут ігрові завдання мають специфіку конкретної галузі (професії, соціальної проблеми, ситуації, яка є актуальною). Також визначається роль конкретного учасника, можливо, навіть необхідні для цього характерні дії, реакції, позиція підтримки чи заперечення певного моменту гри. Це потрібно для створення умов. Завдання в таких іграх є комплексними. Вони містять велику кількість складових, які мають

об'єднуватися. Завдання мають складати цілісну систему та бути послідовними.

Ділова навчальна гра містить ситуацію, яка відтворюється. Можна сказати, що копіюється з обставинами, умовами, результатом. Далі розглядаються можливі сценарії. При цьому учасник приймає та готується до тих ситуацій, які є звичними для зазначених умов. При цьому моделюється ситуація з певними умовами. Здобувач має право звільнитися від обмежень ззовні. При цьому формується досвід і здобувачі навчаються передбачувати можливі наслідки власної діяльності та власних рішень та реакцій.

Дане дослідження спрямоване на проблематику дидактичної гри, тому зупинимося більше детальніше саме на даному виді ігрової діяльності.

Дидактична гра визначається метою навчання. Навчальна діяльність урізноманітнюється ігровою. Гра виступає способом активізації, зацікавлення учнів. Зміст навчального матеріалу розглядається у тому числі і за допомогою гри. Застосування різних методів при вивченні та закріпленні за допомогою них навчального матеріалу створюють умови для свідомого засвоєння. Іншими словами, ігрова діяльність не має бути основною чи переважати над іншими видами діяльності. Усе має бути поєднано з точки зору доцільності та корисності. Урізноманітнювати навчальну діяльність можна і потрібно. Проте найголовнішою метою є не розважити дітей відповідного віку, а використати, наприклад, гру для переключення уваги, для зняття напруги, для розвитку творчості.

Дидактичні ігри можна розглядати за характером педагогічного процесу, за ігровою методикою, за предметною областю, за областю діяльності. Так, спираючись саме на такий розподіл Г.І. Крохмальна та О.Р. Клюфінська [10] наводять різні класифікації, які представлена на рис. 1.2.

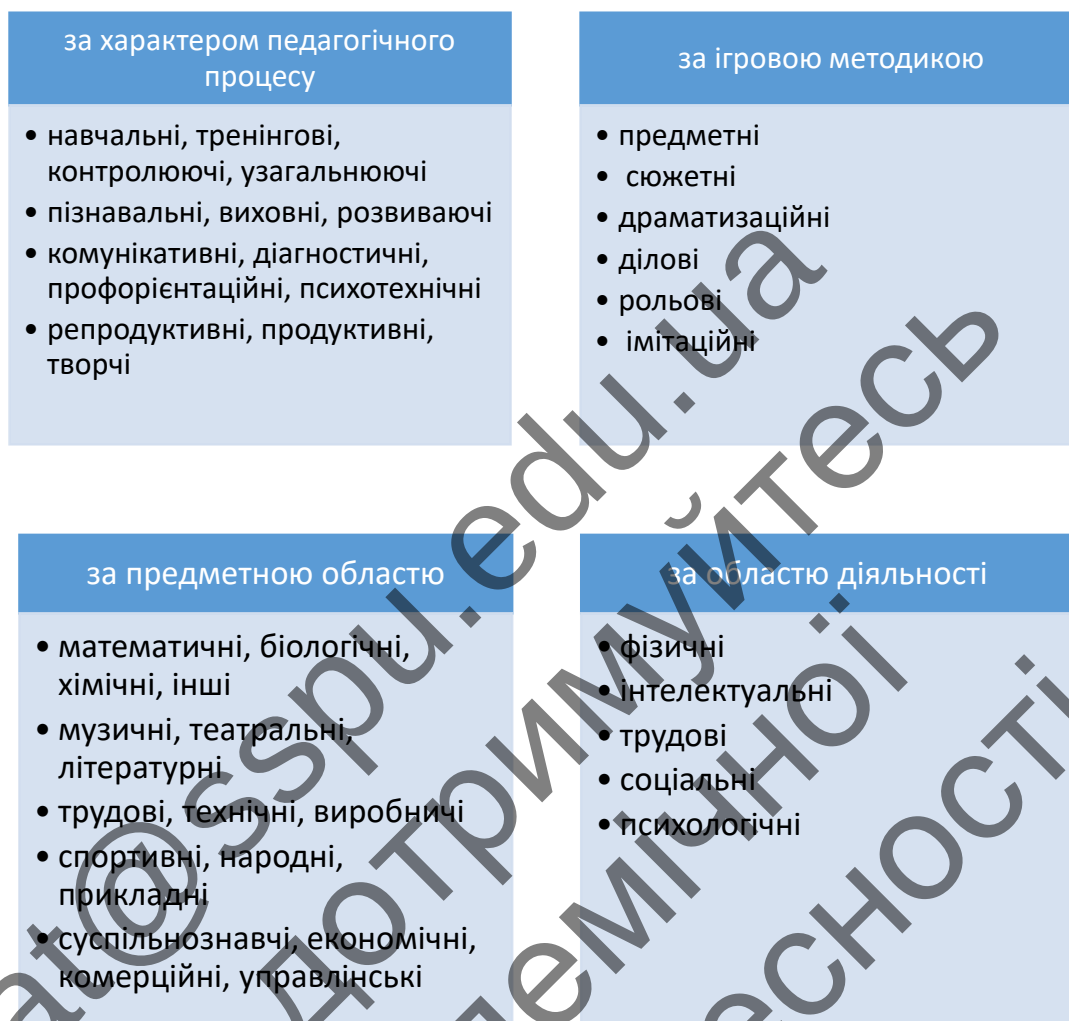


Рис.1.2. Класифікація ігор [10]

Як зазначає О.І. Москалюк [16] у дослідженнях зустрічаються різні класифікації, і класифікації іноді суперечать одні одній [16, с. 223].

Відмінність ігор від дидактичних ігор має полягати у чітко визначеній меті та орієнтуватися на педагогічний результат. Вдале поєднання ігрових технологій та навчання залежить від фахових якостей вчителя та розуміння ним функцій ігрової діяльності в освітньому процесі. Дослідження щодо визначення функцій гри для здобувачів освіти зустрічаємо у [26]:

- функція *соціалізації* – гра є способом залучення однієї людини в певну групу. Відбуваються певні відносини, налагодження спілкування,

формування особистісних якостей людини, формування готовності та уміння радитися в таких твердженнях, де учень невпевнений;

- функція *самореалізації* – гра дає змогу проявити власні якості, які, можливо, людина побоювалася виявити. Тут відбувається така собі перевірка реакції оточуючих, оскільки завжди можна сказати, що просто моделював ситуацію. З іншого боку тут є можливість побудувати, продемонструвати можливості подолання певних утруднень у практичних ситуаціях. Також це демонструє здобувачу освіти необхідні напрями розвитку;

- *комунікативна* функція – гра завжди включає необхідність спілкування. Це вимагає від учасників не тільки соціальних навичок, але й комунікативних. Уміння висловитися, сформулювати думку так, щоб інші її зрозуміли правильно, вибудовувати аргументацію;

- *діагностична* функція – інтелектуальні, творчі, емоційні прояви учня в моделюванні певної ситуації під час проведення гри дають змогу більше дізнатися про нього вчителю;

- функція *корекції* – виявивши певні індивідуальні якості учасника за допомогою гри, викладач може скоригувати власну діяльність щодо методів та форм роботи під час освітнього процесу з метою розкриття здібностей, сильних сторін здобувача освіти і створення умов для роботи учня з власними проблемними моментами;

- *терапевтична* функція – усі прояви учня, його самореалізація в грі, його соціалізація також дають терапевтичний ефект;

- *розважальна* функція є тим головним моментом, який активізує учасників гри та дозволяє їм вийти з зони комфорту. Гра це діяльність родом з дитинства, там немає оцінювання, немає обмежень, там асоціація з безпечним часом. Гра знімає перестороги, побоювання людини здатися незручною, продемонструвати не ту реакцію, яку очікують. Тут дозволяється прояв усього, що входить до контексту гри: придумування та відігрівання власної ролі, вияв непритаманних реакцій, більш сміливе висловлення своєї думки, необхідність бути у центрі уваги.

В процесі дидактичної гри відбувається розумовий розвиток дитини [22]:

- розвиваються уміння систематизувати об'єкти;
- вдосконалюються уміння аналізувати та здійснювати синтез;
- формуються уміння враховувати кілька властивостей об'єктів;
- розширюються уявлення про об'єкт, явища, їх взаємозв'язки, актуальну ситуацію в певній галузі;
- формуються уміння здійснювати моделювання та абстрактне мислення;
- уміння прогнозувати результати та їх наслідки.

Дидактичних ігор математичного характеру пропонується досить багато на теренах глобальної мережі: «ланцюжок», «чиста дошка», «чарівна торбинка». Усі вони вже давно зайняли своє місце на уроках математики. Яскравим прикладом є гра-подорож, де виконуючи завдання учні переміщуються з одного місця на карті на інше (рис.1.3) [25].



Рис. 1.3 Дидактична гра-подорож [25]

Автори [25] відмічають, що використання дидактичних ігор на уроках, зокрема і математики, доцільно на будь-якому з етапів уроку і при ознайомленні

з новим навчальним матеріалом, і при закріпленні. Автори відмічають, що впровадження дидактичної гри в навчальний процес має бути багаторівневим. Так, концептуальний рівень полягає в розробці понятійного апарату, постановці навчальної задачі, виборі форми та часу проведення гри. Операційний рівень визначає тип навчальної гри, врахування мети, місця проведення в освітньому процесі, вибір наочності та засобів для її проведення. Технічний рівень полягає в розробленні вказівок, у коректному спрямуванні учнів під час гри.

Структурними елементами дидактичної гри є мета, зміст, сюжет, правила, засоби, дії, оцінка, результат [12]. Усі структурні елементи є важливими і утворюють не ієрархію, а важливі своєю цілісністю.

В основу ігрової діяльності покладають такі цілі:

- навчальну – активізувати пізнавальну діяльність учня, розширити його кругозір, сформувати необхідні для конкретної теми уміння, навички та досвід, розвивати готовність застосовувати набуті знання у інших умовах;
- розвиваючу – розвивати пам'ять, мовлення, уміння виконувати аналіз, порівняння, об'єднувати частини та розділяти на окремі складові, навчити свідомо виконувати рефлексію;
- виховну – формування соціальних навичок, самостійності, виховання моральних якостей, прийняття естетичних норм та цінностей, вироблених суспільством, виховання толерантності та формування м'яких навичок;
- соціальну – залучати до суспільних цінностей, навчити адаптуватися до певної спільноти, не втративши свої переконання та сильні сторони власної особистості.

Зміст гри має бути спрямований на оволодіння конкретними способами діяльності відповідно до освітніх задач. Сюжет гри (іншими словами, сценарій) – це розгорнутий виклад змісту, де вказуються послідовність дій учасників, розглядаються передбачувані результати. Такий сценарій можна описати вербально або представити у вигляді схеми чи алгоритму. Відповідно

до сценарію розробляються правила. Вони відображають суть гри, запобігають виникненню суперечливих ситуацій. Для здійснення гри потрібні засоби, які можуть бути представлені матеріальними об'єктами або ідеальними, які використовуються у процесі гри.

Як було зазначено вище, гра не має перетворюватися на інсценування та чітко відтворення сценарію. Гравці мають право на свободу вибору того чи іншого шляху розв'язання поставленої задачі і, відповідно, їх дії, реакції, рішення є ігровими діями у процесі гри. Результатом гри є досягнення, отримане в ході гри, підсумок, який отримується після виконання усіх необхідних дій.

1.3 Аналіз вебсервісів для створення комп'ютерних дидактичних ігор

Комп'ютерні ігри математичного змісту розробляються учителем за допомогою відповідних програмних середовищ. Серед таких зазначимо редактор презентацій Power Point, сервіс Purpose Game, сервіс LearningApps, сервіс Kahoot! Розглянемо детально кожне з них.

Редактора презентацій Power Point [7]. Це інтерактивні презентації, які містять кнопки керування. Учень переходить від одного слайду на інший відповідною кнопкою. Наведемо приклад такої дидактичної гри. На слайді задається запитання або завдання, наприклад, на рис. 1.4 потрібно знайти число, записане сумою розрядних доданків.



Рис. 1.4 Завдання на слайді [7]

Учень натискає на кнопку у вигляді зірочки та потрапляє на відповідний слайд: або відповідь правильна, або неправильна (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Результат вибору варіантів відповідей [7]

Розробка такої гри засобами редактора презентацій вимагає вагомих витрат часу, такий файл є досить об'ємним, проте редактор презентацій знайомий учням з молодшої школи, що робить такі ігри доступними для учнів середніх класів.

Колекції дидактичних ігор можна знайти на сервісах, а також на цих же сервісах скласти власні.

Сервіс Purpose Game. Даний сервіс пропонує різні дидактичні ігри з різних дисциплін. Прикладом може бути робота з дробами та відсотками. За

покликанням [21] відображається гра, у якій потрібно встановити відповідність між звичайними дробами, відсотками та десятковими дробами (рис.1.6).

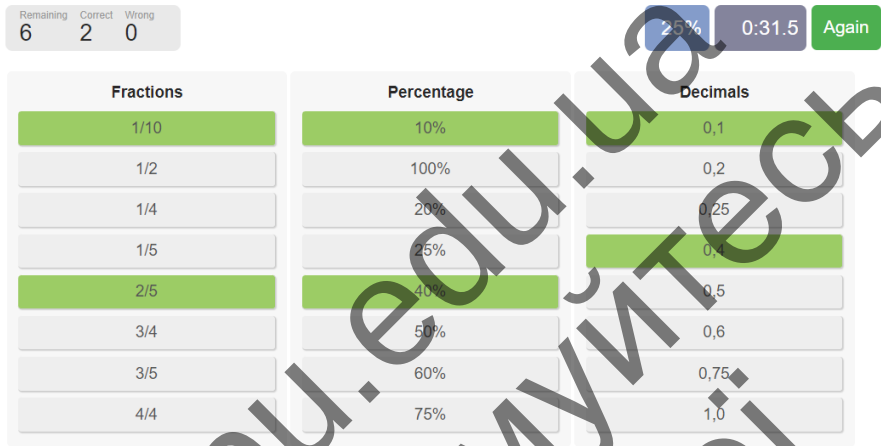


Рис. 1.6. Інтерфейс гри з колекції сервісу Purpose Game

В цій грі при правильному встановленні відповідності виділяються поля зеленим кольором. При неправильному виборі відповіді обрані елементи миготять червоним і знімається виділення для виправлення помилки користувачем. Тобто усі до даного моменту обрані правильні відповіді залишаються на екрані, а неправильні знімаються і завдання можна виконати ще раз.

В даному сервісі можна створити вікторину, групу чи створити колекцію, обравши зі створених (рис.1.7).

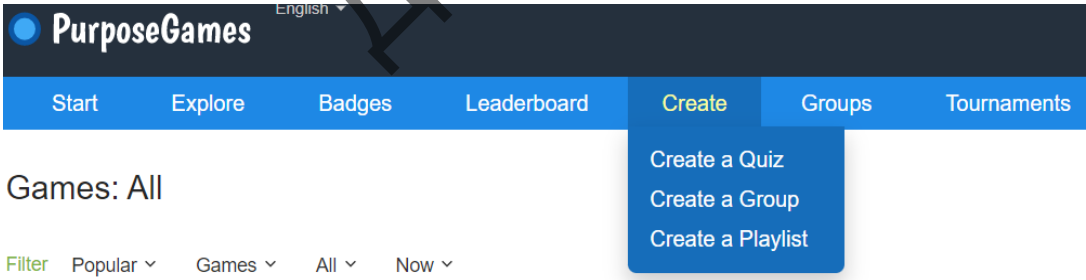


Рис. 1.7. Панель інструментів сервісу Purpose Game

Даний сервіс англomовний, проте всередині самої гри можна використовувати українську мову. Для розробника потрібно бути обізнаним в англomовних термінах або бути готовим використовувати перекладач, а для школярів сам вчитель уже створює завдання українською мовою.

Servic LearningApps. Це сервіс з великою кількістю завдань. Його можна використовувати як окремий засіб, так і як частину дидактичної гри. У розроблену дидактичну гру можна включити окремі завдання або з усіх завдань створити дидактичну гру.

Сервіс є широко використовуваним з вільним доступом. Інтерфейс представлений різними мовами, порядок дій є інтуїтивно зрозумілим. Усе це є перевагами даного сервісу. Є можливість використовувати завдання з готової колекції чи створювати власні завдання. При цьому власні розробки вчитель може зберігати не тільки для власного доступу, а і виставляти для вільного користування у вільний доступ.

Сервіс став популярним також і завдяки різноманітності завдань. Можна створювати змагання «Скачки» для індивідуальної чи групової роботи, складати частини у ціле «Пазли» (рис. 1.8), поєднувати в пари текст та зображення, що відповідають змісту текстових написів, створювати вікторини, вільні текстові відповіді та інші.

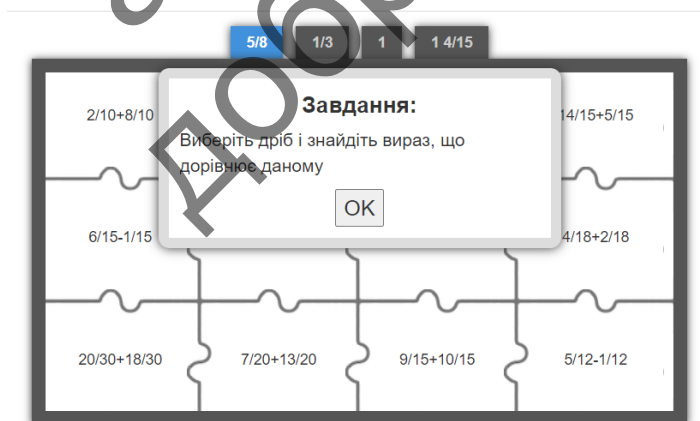


Рис.1.8. Завдання типу «Пазл» service LearningApps

На рис. 1.8 представлено завдання, в якому потрібно додати чи відняти звичайні дроби. По мірі виконання даної вправи відкривається зображення (рис.1.9).

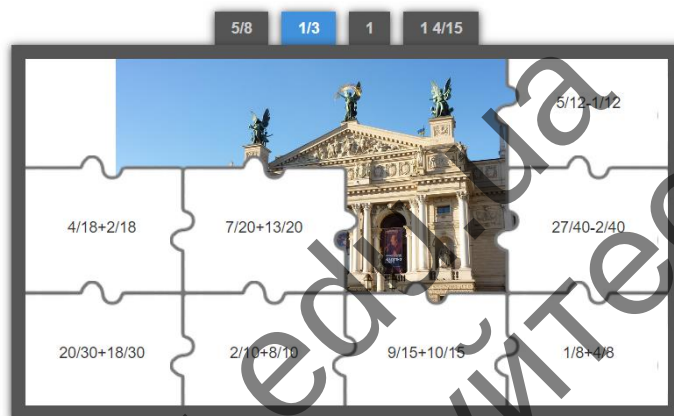


Рис.1.9. Приклад результату розв'язування завдань типу «Пазл»

Для вчителя-початківця зручним є те, що можна розробити гру аналогічну до тієї, яка сподобалася. Учитель обирає одне з завдань і проходить для того, щоб зрозуміти у чому полягає її суть. Він може провести перевірку на класі чи декількох класах, щоб зрозуміти її переваги та недоліки. Нарешті розробити в результаті ту гру, яка зменшує кількість недоліків чи підсилює переваги. У кожному завданні є кнопки для створення аналогічної вправи та включення завдання у власну колекцію (рис. 1.10).

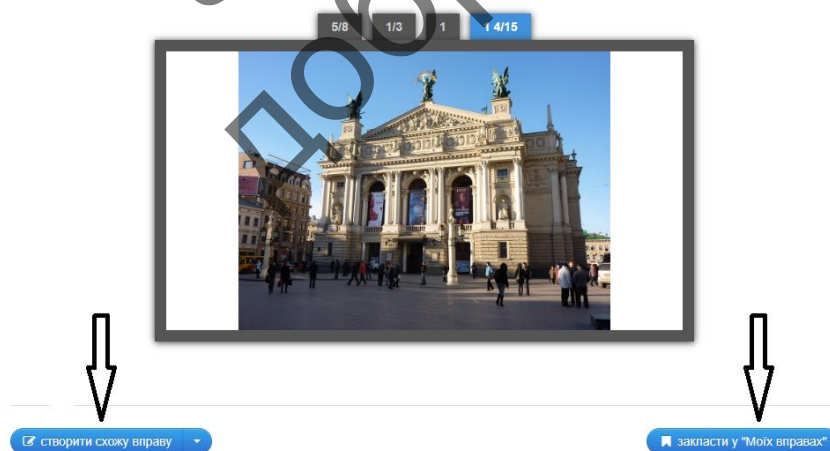


Рис.1.10. Кнопки для створення завдань та колекцій у LearningApps

Розглянемо ще одну вправу – вправу на встановлення відповідності. У запропонованому на рисунку завданні потрібно поставити у відповідність до функції, заданої формулою (аналітично), її графік. Ми зупинилися саме на цій вправі, щоб продемонструвати коригувальну функцію дидактичних ігор і таких вправ. При з'єднанні пар правильно учень бачить як межі даної пари підсвічується зеленим кольором і така пар зникає. У випадку помилки пара з'єднується, межі підсвічується червоним кольором і вона залишається на екрані (рис. 1.11). Учень бачить помилку та може її виправити. Це сприяє більш свідомому засвоєнню. І при включенні такої вправи до дидактичної гри використовується також часове обмеження: учень, який зробив усе правильно одразу, отримує запас часу для виконання інших завдань у порівнянні з учнем, який виправляє допущені помилки.

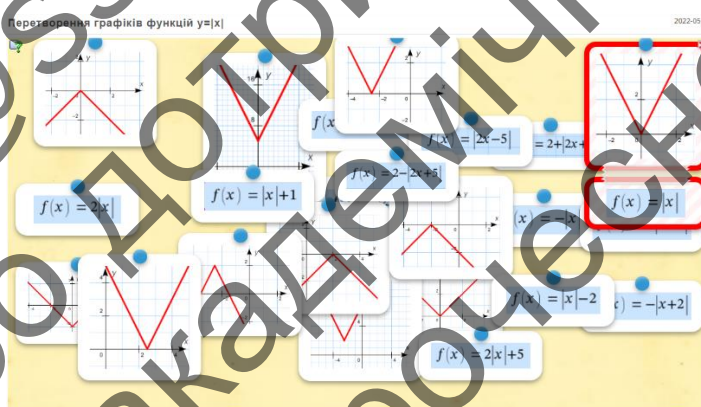


Рис.1.11. Завдання на становлення відповідності у LearningApps

Сервіс Kahoot! У анотації до сервісу зазначено «Kahoot! is a game-based learning platform that brings engagement and fun to 1+ billion players every year at school, at work, and at home», тобто «ігрова навчальна платформа, яка залучає та розважає понад 1 мільярд гравців щороку в школі, на роботі та вдома». Цей сервіс дає змогу проводити змагання при відповіді на питання (рис. 1.12).

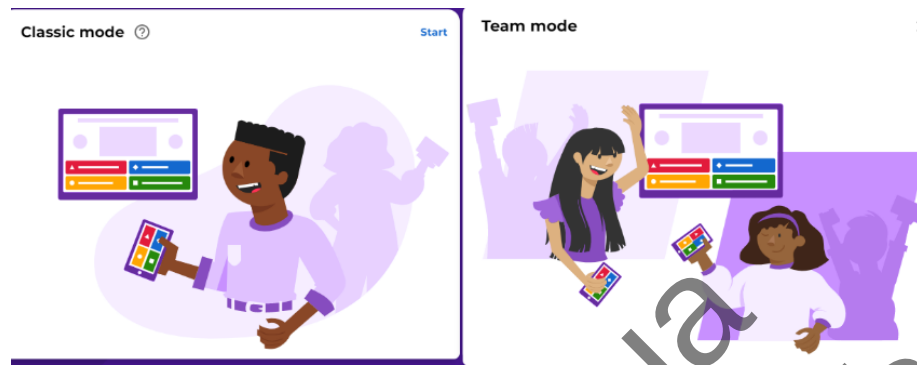


Рис. 1.12 Вибір формату проведення гри у Kahoot!

На рис. 1.12 зображено момент вибору «класична гра для індивідуальної участі» чи «змагання у командах». В сервісі можна скласти тестові питання, на які потрібно відповідати правильно та швидко. Після кожної відповіді виводиться рейтинг. У кінці розподіляються місця і на екрані з'являються п'єдестали з 1, 2 і 3 місцем. Перевага даного сервісу у тому, що виставлення та накопичення балів відбувається без участі вчителя. Учень не сумнівається у об'єктивності результатів. У сервісі можна використовувати зображення, встановлювати кількість правильних відповідей на питання.

Проаналізовані нами сервіси не обмежують вибір учителем середовищ для створення комп'ютерних дидактичних ігор. Знайти їх можна велику кількість і використовувати як окремо, так і у контексті однієї гри.

У таблиці 1.1 подано узагальнені характеристики розглянутих сервісів.

Таблиця 1.1

Характеристики сервісів для створення комп'ютерних дидактичних ігор

Сервіс	Особливості роботи	URL
ПЗ Power Point	Цілісна гра. Розробляється вчителем. Україномовний інтерфейс. Ліцензійна програма. Робота offline.	Входить до пакету прикладних програм
Purpose Game	Наявність бібліотеки вже готових розробок. Можливість розробити власні ігри.	www.purposegames.com/game/match-the-

	Англомовний інтерфейс. Можливість використовувати кирилицю безпосередньо в завданнях. Доцільно використовувати як завдання у грі.	fractions-percentage-and-decimals-game
Studystack	Наявність бібліотеки вже готових розробок. Можливість розробити власні ігри. Англомовний інтерфейс. Можливість використовувати кирилицю безпосередньо на картках. Доцільно використовувати як завдання у грі.	www.studystack.com/flashcard-158207
LearningApps	Наявність бібліотеки вже готових розробок. Можливість розробити власні ігри. Україномовний інтерфейс. Великий вибір варіантів завдань. Доцільно використовувати як завдання у грі.	https://learningapps.org/
Kahoot!	Англомовний інтерфейс. У завданнях можна використовувати кирилицю. Робота з зображеннями. Доцільно використовувати як завдання у грі. Відокремлюється сервіс для учасників та розробників.	https://kahoot.it/ https://kahoot.com/schools-u/

Вказані сервіси не обмежують вибір учителем середовищ для створення комп'ютерних дидактичних ігор. У мережі можна знайти велику кількість подібних сервісів і використовувати створені матеріали як окремо, так і у контексті однієї гри.

Висновки до розділу 1

Підсумовуючи вищезазначене можемо стверджувати про наступне.

1. Гра є природнім проявом діяльності людини. Для дитини грати означає пізнавати світ.
2. Гра є вільною та розвиваючою діяльністю учня; за характером творча, активна, містить поле для імпровізації; наявними мають бути конкуренція, емоційне піднесення, суперництво; чітко визначені правила гри відображають зміст гри, логічну послідовність, вирішують конфліктні ситуації та тривалість; правила не мають заважати розвитку учасника та обмежувати творчість.
3. Дидактична гра визначається метою навчання. Відмінність ігор від дидактичних ігор має полягати у чітко визначеній меті та орієнтуватися на педагогічний результат. Використання дидактичних ігор на уроках, зокрема і математики, доцільно на будь-якому з етапів уроку і при ознайомленні з новим навчальним матеріалом, і при закріпленні. Структурними елементами дидактичної гри є мета, зміст, сюжет, правила, засоби, дії, оцінка, результат.
4. Комп'ютерні ігри математичного змісту розробляються учителем за допомогою відповідних програмних середовищ. Серед таких зазначимо редактор презентацій Power Point, сервіс Purpose Game, сервіс LearningApps, сервіс Kahoot!

РОЗДІЛ II РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНИХ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР МАТЕМАТИЧНОГО ЗМІСТУ

2.1 Особливості створення комп'ютерних дидактичних ігор математичного змісту

Особливістю комп'ютерних дидактичних ігор є використання середовища, створеного за допомогою комп'ютера. При використанні таких ігор однією з умов є доступ в загальному плані до цифрових пристроїв, за необхідністю до мережі Інтернет, та забезпечення *кожного* учня місцем за комп'ютером чи мобільним гаджетом. В умовах дистанційного навчання остання умова виконується досить просто, а за умов очного навчання така робота має передбачати або виконання завдання групою, або використання технологій BYOD (використання учнями власних гаджетів).

Комп'ютерна дидактична гра складається з дидактичного завдання, ігрового завдання, ігрових дій, правил гри та результатів. Спрямовання на пізнавальну діяльність різнить комп'ютерну дидактичну гру від просто комп'ютерної гри. Ігрові дії передбачають активність дитини, її бажання взяти участь. Результатом гри є набуття нового знання, формування чи розвиток певного уміння чи навички.

Розглядаючи комп'ютерні дидактичні ігри та їх особливості, О.О. Васько [3] зазначає, що створення комп'ютерних дидактичних ігор включає такі кроки:

- визначити дидактичне завдання;
- розробити ігрове завдання, враховуючи мотивацію та зацікавлення учнів;
- пояснити чи продемонструвати способи виконання завдань: позначення стрілками, збільшення об'єкта при наведенні на нього, інші способи зосередження уваги на конкретному кроці;

- забезпечити можливості виправити помилку при неправильній відповіді чи виконанні завдання;

- налаштувати середовище роботи так, щоб автоматичних активностей не було, тільки учасник має вирішувати чи переходити на конкретний крок чи ні, і учень має розуміти що і після яких його дій відбувається;

- доцільно забезпечити вербальну підтримку написами «Молодець!», «Як швидко впорався (впоралася)», «Будь уважним», «Спробуй ще»;

- важливо дотримуватися вимог до візуального оформлення завдань (інформативність, не перенасичувати зайвими вказівками, сприйняття кольорів та доцільність анімацій);

- тривалість гри має залежати від віку учнів, гра має тривати до 20 хвилин і утримувати увагу учнів та їх бажання продовжувати.

Комп'ютерні дидактичні ігри розподіляють на:

- розвиваючі, в яких приділяється увага саме на розвиток пам'яті, уваги, мислення, швидкого реагування тощо;

- навчальні, як присвячуються закріпленню математичних понять, систематизації знань тощо;

- в гри-квесті учень має знайти ключ до розв'язування завдань, усвідомлення цілі та способів дій;

- діагностуючі, в яких учитель може оцінити рівень опанування матеріалом та способів розв'язування задач [19].

В іграх учні залучаються до дослідницької роботи. Правила оголошені вчителем дають роз'яснення, проте в процесі гри учні вирішують і поточні організаційні питання та розвивають:

- уміння знаходити дані;
- уміння аналізувати отримані відомості;
- правильно інтерпретувати завдання та результат;
- уміння формулювати висновки, визначати головне;
- готовність до самостійної діяльності;
- уміння коригувати власні дії;

- готовність до помилок та їх виправлення [27].

Розробка комп'ютерних дидактичних ігор також вимагає наявності розвинутих цифрових компетентностей учителя математики. Їх рівень має бути вищим за просте використання проєктора чи створення презентації. Тут потрібно бути готовим до використання різних програмних середовищ, усвідомлення вимог до розробки окремих продуктів, саморозвитку в опановуванні нових версій існуючих програм чи нових програмних засобів, що періодично з'являються.

Вимоги до створення дидактичних ігор подібні до вимог щодо створення презентацій:

- чіткість та лаконічність: заголовки та інструкції не мають бути багатослівні;
- правильне розташування об'єктів на макеті: все має бути інтуїтивно-зрозумілим, учень не має витрачати час на знаходження додаткових вказівок чи звертатися до вчителя за роз'ясненнями;
- візуальний вплив важливий: правильно підібраний фон та відволікаючих елементів (зайвої анімації, мерехтіння, нелєревантного музичного супроводження тощо);
- використовувати варто 2-3 кольори та приділити увагу до кольорових акцентів; варто пам'ятати, що найсприятливішими є кольори зелений та близькі до нього; одночасне використання яскравих зеленого/жовтогогарячого та червоного недоцільно;
- один стиль на усіх елементах (слайдах, сторінках, картках) зменшить відволікання від суті викладеного змісту;
- контраст можна створити за рахунок розміру шрифтів, проте слід дотримуватися правила не використовувати більше 3х різних розмірів, типів, кольорів шрифту в межах одного елемента (слайду, сторінки, картці);
- структурованість та логічна побудова важливі: завдання мають поступово ускладнюватися, варіюватися, різноманітні завдання виконувати цікавіше, ніж однотипні виконувати на швидкість;

- на екрані не має бути багато вільного простору: заповнення елемента відбувається збільшенням розміру зображень та завдань;
- шрифт для завдань має бути «читабельним», текст має відповідати віковим особливостям учнів.

Переважає кількість дидактичних ігор, в тому числі і комп'ютерних, представлена на теренах глобальної мережі, призначені для учнів молодших класів. Дидактичні ігри для 5-9, 10-11 класів розробляються вчителями та оприлюднюються, проте в них не використовуються цифрові технології: квести, «математичний брейн-ринг», «математичний хокей», «гра-подорож», «судоку», «хрестики-нулики» тощо.

Але вчитель повинен розуміти також і обмеження щодо використання комп'ютерних дидактичних ігор на уроках математики, а саме:

- 1) не варто організовувати дидактичну гру, якщо учні недостатньо знають тему;
- 2) недоцільно використовувати дидактичну гру на контрольних заходах, якщо вони не використовувалися в процесі навчання;
- 3) не варто використовувати ігри при навчанні тих тем, де це не доцільно і не буде мати позитивного ефекту.

2.2. Аналіз комп'ютерних дидактичних ігор математичного змісту

Як зазначено вище, прикладів у вільному доступі щодо дидактичних комп'ютерних ігор представлено небагато. Вважаємо, що причиною тому є обсяг витрачених зусиль для розробки ігор. Більшість ігор є платними, оскільки розробник та власник має право отримувати прибуток. Тому є природнім, що такі роботи пропонуються платно.

Розберемо декілька знайдених прикладів. Одним з них є розробка О.Г. Запари, представлена на сайті Черкаського обласного інституту післядипломної освіти [7].

Розробницею представлено цифровий продукт, в якому запропоновані 6 дидактичних ігор на тему «Натуральні числа та дії з ними» для учнів 5 класу. Він представляє собою титульний слайд з покликаннями на розроблені дидактичні ігри. Також кожен гру можна запустити окремо з папки під назвою «Додатки». В кожній грі містяться пояснення та інструкція до дій. Прикладом підказок є «Чудово! Ти впорався із завданням. Натисни на «Метелика», щоб продовжити гру» або «Неправильно! Запам'ятай, що усі натуральні числа, записані так, що за кожним числом йде наступне: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ... утворюють натуральний ряд чисел. Щоб продовжити натисни на сонечко» [7] Інструкція. На кожному слайді є кнопка для виходу з гри.

Екранну копію титульного слайду з покликаннями на відповідні ігри представлено на рис. 1.4.



Рис.2.1. Титульний слайд посібника

В дослідженні [23] визначається така структура ігрової діяльності (рис. 2.2):

- правила гри впливають на дидактичні ігрові завдання, їх доцільність;
- дидактичні ігрові завдання визначають ігрові дії учасників;
- результати гри залежать від ігрових дій і завдяки результатам можна коригувати наступні ігрові завдання та правила до них.

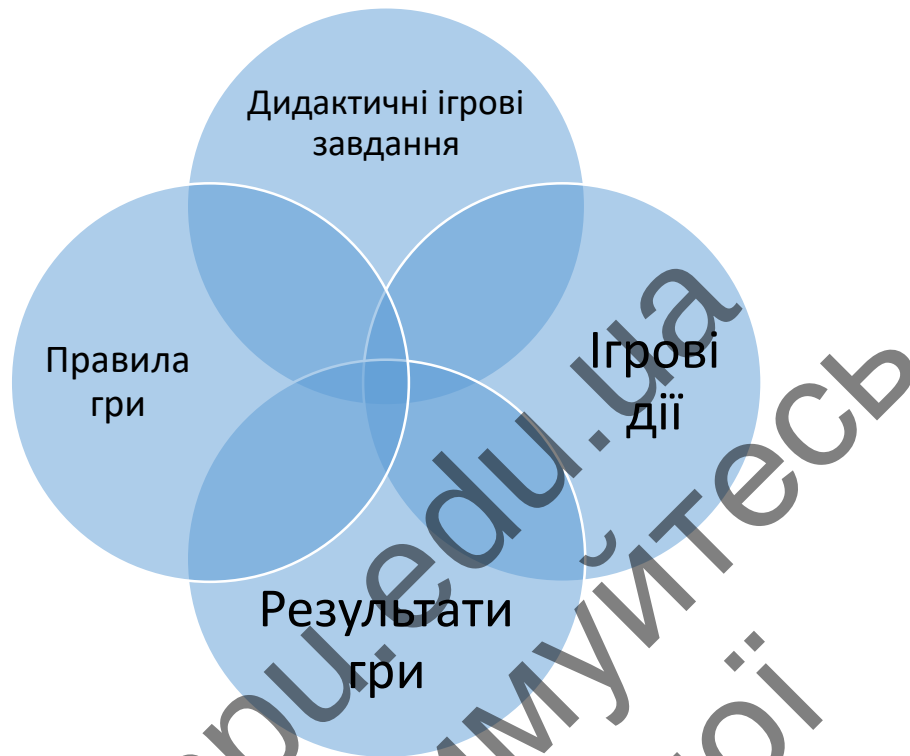


Рис.2.2. Взаємопов'язаність компонентів структури ігрової діяльності

Аналізуючи вище представлений приклад за даною структурою можна відмітити, що правила гри відображаються на слайді і, пройшовши одну таку гру, учень за аналогією вже вільно орієнтується в інших без додаткових консультацій. Ігрові завдання визначаються темою, яка представлена на першому слайді. Учасник переходить від одного завдання до іншого і виконує поступово усі запропоновані завдання. При цьому завдання пропонуються з поступовим ускладненням. При невиконанні учень отримує пораду для розв'язування і детально розв'язаний приклад, відмінний від завдання на слайді. Проаналізувавши розв'язання прикладу, він уже самостійно може правильно виконати запропоноване завдання. Автор забезпечує також диференціацію. На початку гри учень має змогу обрати рівень середній, достатній чи високий. Таким чином гра дає можливість реалізувати такий принцип навчання як індивідуалізація, диференціація, системності навчання.

Наведемо приклади завдань даної гри.

- 1) Знайти корінь рівняння $x + 17700 = 20000$.

- 2) Знайти розв'язок рівняння $31409 - y = 1409$.
- 3) Знайти корінь рівняння $11x = 121$.
- 4) Розв'яжіть рівняння $45x - 3x - 2x = 2480$.
- 5) Відомо, що $26 \cdot 13 = 338$, розв'яжи рівняння усно: $m : 13 = 26$.
- 6) У кошику лежали яблука. Після того, як у нього поклали 15 яблук, їх стало 60. Скільки яблук було в кошику?
- 7) Знайти значення x -у, якщо $4520 - x = 725$; $y + 492 = 599$.

В наведених прикладах прослідковується логічна побудова системи завдань з поступовим ускладненням. Робота відбувається спочатку з рівняннями на різні дії, а потім додаються завдання на зведення подібних доданків, складання рівняння за умовою задачі. Таким чином, учитель має змогу закріпити уміння учнів розв'язувати рівняння та використовувати рівняння для розв'язування задач.

Дидактична гра, представлена у публікації [25] не є комп'ютерною, проте перевести її у комп'ютерну нескладно. Можна застосувати сервіси, які описані нижче у підрозділі 2.2. Тут пропонується карта (рис. 2.3), переміщуючись по якій учні виконують різні завдання (рис.2.4).



Рис. 2.3 Дидактична гра-подорож [25]

Дана дидактична гра розрахована для вивчення теми «Тотожні перетворення цілих виразів» у 7 класі. На даному уроці можна провести гру, елементами якої є наступні завдання:

- розкласти на множники і отримати числову відповідь;
- розкласти на множники та розшифрувати слова;
- спростити вираз;
- розв'язати рівняння;
- виконати дії і знайти значення виразу;
- задачі на доведення та на доведення тотожності.

Поетапна картка проведення дидактичної гри		
Етап	Завдання	Оцінка
I етап. Кисво-Печерська Лавра	Розкласти вираз на множники: а) $3a^2 - 3$; б) $x^3 - 4x$; в) $x^3 - 64$	I місце – 3 б. II місце – 2 б. III місце – 1 б.
II етап. «Кам'янець»	Спростити вирази: 1. $(3m + 5n) + (9m - 7n) - (-2n + 5m)$; 2. $(12ab - b^2) - (5ab + b^2) + (ab + 2b^2)$; 3. $(1.9x - 3)(3 + 1.9x) + 0.39x^2$; 4. $(a + 1)^2 - 4(a + 1)$	Команда, яка впоралася швидше з виразом, отримує 1 бал. Представники з команд біля дошки одночасно виконують завдання
III етап. «Хотинська фортеця»	Розкласти на множники вирази та відгадати заковані слова: $5a^2 - 5b^2$; $16x^2 - 4$; $7b^2 - 7$; $ap^2 - aq^2$; $2xm^2 - 2xp^2$; $63at^2 - 7a$; $m^3 - m$; $9a^2 - 9a^4$; $81c^2 - c^6$; 	Команда, яка впоралася та відгадала швидше, отримує 9 балів, а та, яка впоралася останньою, отримує лише 5 балів
IV етап. «Софіївка»	Розв'язати рівняння: $(x^2 + 1)(x^2 - 1)(x^2 + 1) = x^6 + 4x$	1 місце – 4 б. 2 місце – 3 б. 3 місце – 1 б.
V етап. Софія Київська	Знайти значення виразу, попередньо спростивши його: $(ab - 1)(ab + 1)(a^2b^2 + 1)(a^4b^4 + 1)$, якщо $a = 5$, $b = -0.2$	1 місце – 4 б. 2 місце – 3 б. 3 місце – 1 б.
VI етап. Херсонес Таврійський	Доведіть, що вираз ділиться націло на 4: $(n + 1)^2 - (n - 1)^2$	1 місце – 5 б. 2 місце – 4 б. 3 місце – 2 б.
VII етап. «Хортиця»	Доведіть тотожність: $c^2(c - 2) - 10c(c - 2) + 25(c - 2) = (c - 2)(c - 5)^2$	1 місце – 5 б. 2 місце – 4 б. 3 місце – 2 б.

Рис. 2.4. Завдання в дидактичній грі-подорожі [25]

Автори описують так правила гри:

- клас поділяється на 5 команд;
- команда має обрати капітана та придумати назву;

- на карті представлено етапи гри – 8 чудес України;
- результати записують у відповідну таблицю;
- кожний етап не тільки присвячено математиці, але й діти отримують відомості щодо того чи іншого визначного місця країни;
- наприкінці підраховуються бали і виставляються оцінки.

У таблиці (рис. 2.4) описані також критерії виставлення балів. Враховуються правильність виконання та швидкість. Перші три команди, які виконали завдання швидше, отримують вказану кількість балів. В третьому завданні усі команди отримують від 9 до 5 балів залежно від швидкості виконання.

Таким чином, можемо погодитися з авторами, що дидактичні ігри пов'язують навчання, розвиток та виховання дитини. В учня збагачується життєвий досвід, розвивається уява та формуються прийоми мислення, стає ширшим кругозір.

Цікавим є квест, запропонований на сайті Всеосвіта. Для створення необхідно зареєструватися та визначити власний статус: вчитель чи учень. Даний сервіс ми обрали для створення власних розробок. Завдання можна скласти самостійно чи використовувати колекцію, в якій за бажанням залишають свої розробки колеги-учителі.



Рис. 2.5 Вигляд квест кімнати розробки О.О. Меламедової

Предмети на сторінці рухаються. Клацнувши на один з них учень отримує або завдання, або повідомлення щодо подальшого пошуку. У разі правильного виконання учень отримує літеру.

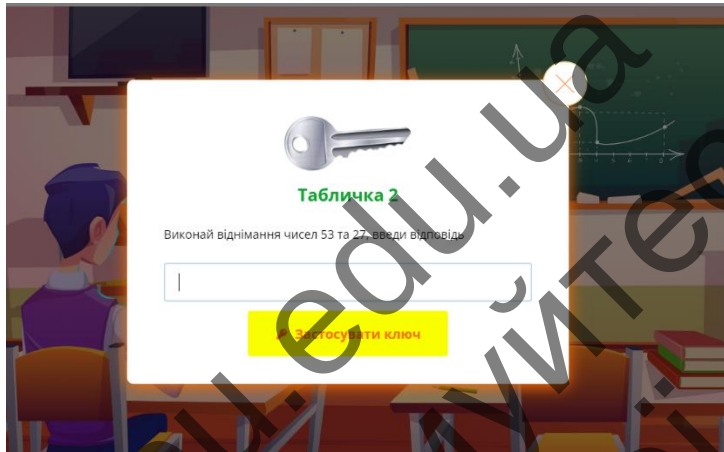


Рис. 2.6. Приклад завдання квесту

Коли учень знайшов усі літери, він має знайти місце, в якому є завдання «скласти літери у слово» та вписати його. При правильному порядку літер виводиться повідомлення. Приклад такого повідомлення представлено на рис. 2.7.

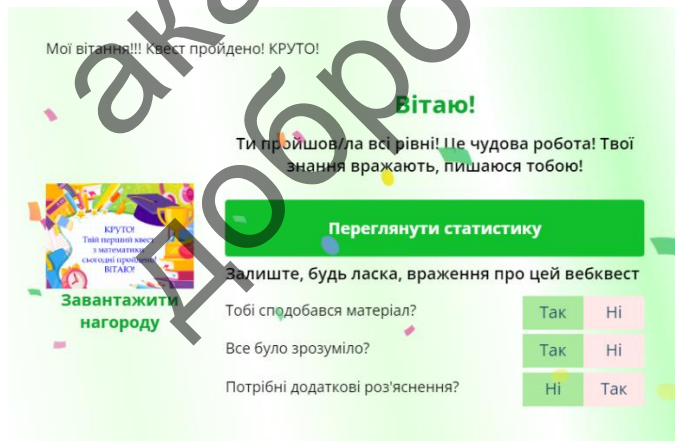


Рис. 2.7. Повідомлення про успішне проходження квесту

Завдання в даному квесті були на знаходження суми, добутку, частки двох натуральних чисел. Передбачалось знаходження 5 літер, а відповідно і

виконання 5 завдань. Після знаходження літер р, у, о, к, т учень мав скласти слово «круто» і отримати «сертифікат», який можна завантажити на власний комп'ютер.

Окрім зазначених та детально описаних дидактичних ігор математичного спрямування, нами було знайдено у вільному доступі і інші. Результати наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Комп'ютерні дидактичні ігри математичного спрямування

Клас	Тема	Назва, посилання
1-4	Закріплення уявлень про величину предметів	«Навчаємось, граючи»
1-4	Числовий ряд	«Знайди помилку» https://vseosvita.ua/library/didacticni-igri-ta-cikavi-zadaci-na-urokah-matematiki-18820.html
1-12	Використання геометричних фігур, танграмів	«Складіть бджолу, або Математика для себе» https://osvitoria.media/experience/igry-shho-zroblyat-matematyku-ulyublenym-urokom-vashyh-uchniv/
1-12	Колекція ігор	http://www.gamesandlearning.org/
1-12	Колекція ігор	https://life.pravda.com.ua/society/2020/05/24/241088/
1-5	Склад чисел	https://www.youtube.com/watch?v=l0RxUIInwulw

2.3. Аналіз програм та підручників у контексті змісту дослідження

В 2022/2023 навчальному році відбулося впровадження в шкільний курс математики модельних програм з усіх предметів. Це відбувається в контексті реалізації концепції «Нова українська школа». Особливістю є те, що вчитель обирає програму з семи представлених на сайті Міністерства освіти та науки України. Вчитель також обирає підручник відповідно до програми.

Змістові лінії шкільного курсу математики 5-6 класів представлені відповідно до різних програм (табл. 2.2)

Таблиця 2.2

Порівняння модельних програм різних груп авторів

Категорія	Програма 1 (автори Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С.)	Програма 2 (автори Бурда М.І., Васильєва Д.В.)	Програма 3 (автори Скворцова С.О., Тарасенкова Н.А.)
Змістові лінії	- числа та дії з ними; - вирази; - рівняння; - відношення та пропорції; - геометричні фігури і величини; - математичні задачі як засіб дослідження реальних життєвих ситуацій та реальних процесів	- числові множини; - числові вирази та обчислення; - елементи алгебри; - залежності та графіки; - геометричні фігури та величини; - робота з даними.	- числові системи. - вирази, рівності й нерівності; - пропедевтика вивчення функцій; - математичне моделювання; - геометричні фігури; - геометричні величини; - аналіз даних
Розбиття на теми змістової лінії «Числа . Числові вирази. Числові множини»	Дільники та кратні натурального числа	Натуральні числа	Нумерація чисел у межах 1 000 000. Десятковий склад числа. Читання й запис натуральних чисел.
	Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10	Число нуль. Цифри. Десятковий запис натуральних чисел	Способи порівняння натуральних чисел. Арифметичні дії додавання, віднімання, множення та ділення на підставі десяткової нумерації

	Прості та складені числа. Розкладання чисел на прості множники	Округлення натуральних чисел. Порівняння натуральних чисел.	Арифметичні дії додавання й віднімання, множення й ділення. Назви компонентів та результату арифметичної дії. Властивості арифметичних дій. Закони і правила арифметичних дій. Усні прийоми обчислення.
	Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне	Шкала. Координатний промінь	Ділення з остачею. Письмові прийоми додавання, віднімання, множення й ділення. Способи перевірки правильності виконання арифметичних дій Порядок виконання дій у виразах
	Основна властивість дробів. Скорочення дробів	Арифметичні дії з натуральними числами та їх властивості	Величини. Основні величини: довжина, маса, час, вартість. Одиниці вимірювання величин та співвідношення між ними. Іменовані числа
	Найменший спільний знаменник дробів. Зведення дробів до спільного знаменника	Способи раціональних обчислень. Комбінаторні задачі	Дріб як одна або кілька рівних частин цілого. Чисельник та знаменник дробу. Дроби, що дорівнюють 1.
	Порівняння дробів	Ділення з остачею. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10	Способи порівняння звичайних дробів з однаковими знаменниками. Правила знаходження дробу від числа;

			знаходження числа за його дробом
Арифметичні дії зі звичайними дробами	Прості та складені числа. Розкладання чисел на прості множники.	Числові й буквені вирази. Значення буквеного виразу. Залежність значення буквеного виразу від числового значення букви.	
Знаходження дробу від числа та числа за його дробом	Квадрат і куб натурального числа	Закони додавання і множення чисел. Порядок виконання дій у виразах	
Перетворення звичайних дробів у десяткові.	Степінь числа з натуральним показником	Рівності й нерівності. Прості та ускладнені рівняння. Способи розв'язування рівнянь на основі залежностей між компонентами та результатами дій	
Нескінченні періодичні десяткові дробі. Десяткові наближення звичайного дробу	Числові вирази. Буквені вирази.	Залежність результатів арифметичних дій від зміни одного з компонентів	
Додатні і від'ємні числа, число нуль	Формули	Групи взаємопов'язаних величин: маса одного предмета, кількість предметів, загальна маса; довжина одного предмета, кількість предметів, загальна довжина; ціна за одиницю товару, кількість товару, вартість покупки; продуктивність праці,	

			час роботи, загальний виробіток; швидкість руху, час руху, подоланий шлях.
	Протилежні числа. Модуль числа	Порядок дій	Правила знаходження однієї величини за двома іншими. Залежність однієї величини від зміни іншої величини при сталій третій величині
	Цілі числа. Раціональні числа	Розв'язування текстових задач.	Задачі. Прості й складені задачі. Типові задачі. Задачі, які містять однакову величину: задачі на знаходження четвертого пропорційного; задачі на подвійне зведення до одиниці;
	Порівняння раціональних чисел	Рівняння	Задачі на пропорційне ділення; задачі на знаходження невідомих за двома різницями. Задачі на процеси: задачі на спільну роботу; задачі на одночасний рух
	Арифметичні дії з раціональними числами. Властивості додавання і множення раціональних чисел	Нерівності	Ускладнені задачі на рух. Задачі на рух в одному напрямку: задачі на рух навздогін; задачі на рух з відставанням

З таблиці видно, що автори у кожній групі авторів є своє бачення наповнення змістової лінії. Так, наприклад, у програмі авторів С.О. Скворцової та Н.А. Тарасенкової багато часу приділяється пропедевтиці вивчення функції та математичного моделювання.

Програма авторів М.І. Бурди та Д.В. Васильєвої є логічною та такою, що відповідає віковим особливостям учнів 5 класів. Спочатку вивчається поняття натуральних чисел та їх прикладів, далі числа нуль. Наступним кроком є усвідомлення різниці між цифрою та числами і десяткового запису чисел. Після цього вивчається порівняння і координатний промінь. Арифметичні дії з натуральними числами можна розглядати і як повторення вже знайомих дій з початкової школи, а способи раціональних обчислень як поглиблення даної теми. Тут же диференційний підхід реалізується при вивченні комбінаторних задач. Наступним кроком є вивчення ділення з остачею та ознак подільності тощо. Це суб'єктивна думка, проте іноді автори підручників намагаються вкласти якомога більше матеріалу, не зважаючи на вік учнів та їх досвід, для формування якого саме учитель має створювати умови, посильні для учнів.

Для кожної модельної програми відповідний колектив авторів пропонує розроблений підручник. Для порівняння візьмемо підручники тих же колективів авторів, програми яких було розглянуто вище. Відповідність програм підручникам представлено в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Підручники з математики для 5 класу

Навчальні програми (https://mon.gov.ua)	Підручники (https://pidruchnyk.com.ua/)
Програма 1 (автори Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С.)	Математика. Підручник для 5 класу ЗЗСО / А. Мерзляк, В. Полонський, М. Якір. Харків. Гімназія, 2022. 351с.

Програма 2 (автори Бурда М.І., Васильєва Д.В.)	Математика. Підручник для 5 класу ЗЗСО / Г. Бевз, В. Бевз, Д.Васильєва, Н. Владімірова. Київ. Видавничий дім «Освіта», 2022. 255 с.
Програма 3 (автори Скворцова С.О., Тарасенкова Н.А.)	Математика. Підручник для 5 класу / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Колемієць, З.О. Сердюк, Ю.В. Рудницька. Київ. УОВЦ «Оріон», 2022. 304с.

Підручник авторів А. Мерзляк, В. Полонський, М. Якір (<https://pidruchnyk.com.ua/1638-mat-merzlyak-5-klas-2022.html>) містить теоретичний матеріал, розбитий на параграфи, які, у свою чергу, поділяються на пункти. Практична частина представлена такими частинами: «розв'язуємо усно», «вправи», «вправи для повторення», «задачі від мудрої сови». Тут же приділяється увага математичним термінам у порадах «говоримо та пишемо українською правильно». Також пропонуються додаткові відомості «Коли зроблено уроки». Наприкінці параграфу пропонуються тести для самоперевірки. Завдання рубрики «Вправи» диференційовані за рівнями, пояснення до поділу яких наводиться на початку підручника. Також у підручнику пропонуються практичні вправи – невеличкі дослідження щодо вивчення навколишнього середовища під час самостійної домашньої роботи. Автори пропонують і задачі типу «Знайди помилку».

Розглянемо, наприклад, тему «Натуральні числа». Перший пункт «Ряд натуральних чисел». Теоретичний матеріал викладено з постановкою проблемних питань. Наведено означення понять натуральні числа, ряд натуральних чисел. Далі пропонуються запитання для закріплення: «Як називають числа, які використовуються при лічбі предметів?», «Чи кожне натуральне число в ряду натуральних чисел має наступне число, попереднє

число?» та інші. Наступним кроком учні виконують усні вправи на додавання, віднімання, множення, ділення: «1. Додайте 48 і 7...», «4. Поділіть 36 на 12...». Також тут наведена і задача: «У школі 370 учнів та учениць. Чи знайдуться серед них хоча б двоє дітей, які святкують день народження в один і той самий день?» Дана задача передбачає розвиток таких розумових дій, як аналіз та порівняння.

Далі пропонуються вправи різного рівня складності. До завдання з високим рівнем автори відносять ті, які представлено на рис.2.8.

14.* Установіть закономірність, на основі якої складено запис, і вкажіть три наступних числа:

- 1) 2, 4, 6, 8, ...;
- 2) 7, 11, 15, 19, ...;
- 3) 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, ...

Рис. 2.8. Вправа 14 у підручнику з математики [13]

Така задача є пропедевтикою вивчення арифметичної прогресії.

«Задача від Мудрої Сови» вимагає уважності: потрібно визначити номер місця, на якому стоїть авто (рис.2.9).



Рис. 2.9. Рисунок до задачі від Мудрої Сови [13]

Підручник авторів Г. Бевз, В. Бевз, Д. Васильєва, Н. Владімірова розбитий на розділи, які складаються з параграфів. Кожний розділ розпочинається з переліку тем розділу та термінів, які будуть розглядатися. На початку кожного параграфу є постановка проблемної задачі. Подання матеріалу побудовано у вигляді спілкування дітей – коміксів. Далі є невеличкі блоки: «Дізнайся більше», «Перевір себе», «Поглянь». За назвами зрозуміло, що пропонуються додаткові відомості, теоретичні питання та приклади

розв'язування вправ. Наступним кроком пропонуються усні вправи та два блоки завдання рівня А та рівня Б. Після вивчення пропонуються цікаві задачі та вправи для повторення. Також є вказівки для вчителя про завдання для застосування різних організаційних форм навчання (рис. 2.10). Як видно на рис. 2.10, пропонуються вправи для роботи парами, групами, практичні завдання, дослідницькі завдання, завдання з використанням комп'ютера та інші.

Умовні позначення

-  — попрацюйте в парах
-  — попрацюйте у групах
-  — склади розповідь чи задачу
-  — практичні завдання
-  — завдання для обговорення в парі
-  — завдання дослідницького характеру
-  — завдання з використанням ІКТ
-  — завдання підвищеної складності
-  — завдання рекомендоване для домашньої роботи

Рис. 2.10. Форми роботи

В завданнях простежуються міжпредметні зв'язки (рис. 2.11).



Рис. 2.11. Задачі на тему «Натуральні числа та цифри»

В блоці «Цікаві задачі» пропонуються ребуси, наприклад, дізнатися, яка гора найвища на планеті Земля, і яка в Україні. Завершується параграф вправами на повторення.

Всього в даному підручнику два параграфи, що дає змогу вчителю розподілити теми за семестрами відповідно до параграфів. Другий параграф присвячено вивченню дробових чисел.

У підручнику авторів Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк, Ю.В. Рудницька пропонується спершу повторення вивченого у попередніх класах. Усі наступні розділи (з 2-го по 8-ий) розбиті на параграфи.

В параграфі подається теоретичний матеріал з прикладами та означеннями. Наводяться приклади розв'язування задач, пропонуються теоретичні питання у блоці «Пригадайте головне» і вправи для закріплення «Розв'яжіть задачі». Задачі не розподіляються явно за рівнями. Позначками виділяються задачі «про Україну та світ», «задачі на фінансові розрахунки», «задачі про збереження здоров'я», «екологічні задачі», «задачі на рух та його безпеку». Наприкінці параграфу наводяться задачі під заголовком «Прояви компетентність». Так, наприклад, задача 81 «За темою параграфа складіть і розв'яжіть задачу про своє повсякдення» скоріше за все змусить учня звернутися до батьків. Вважаємо, що таке формулювання задачі на першу тему «Натуральні числа й предмети лічби» не відповідає віковим особливостям учнів і не може бути сприйняте однаково усіма. Для учнів 5 класу, які ще пройшли адаптацію до нових умов навчання, доцільніше надавати більш конкретні завдання. З іншого боку, дана задача подається до кожної з тем в такому ж самому формулюванні. Тому вчителю доцільно на початку запропонувати та виконати декілька задач, складених учнями.

Окрім розглянутих трьох пропонується ще 5 підручників інших авторів. Привертає увагу підручник автора Джона Ендрю Біоса з перекладом Дар'ї Кракович. На жаль, на запит у глобальній мережі пояснення щодо автора не знайдено. У підручнику зазначено науково-методичні консультанти О. Школьний, доктор педагогічних наук, професор Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, та Ю. Простакова, кандидат педагогічних наук, доцент Харківського національного

педагогічного університету імені Г.С. Сковороди. Зміст підручника подано з великою кількістю яскравих зображень, завдань на відповідність та на доповнення. Кожна тема розпочинається теоретичним матеріалом з викладенням термінів, правил тощо. Завдання для закріплення поступово ускладнюються і пропонуються такі завдання: для класної роботи, для домашньої роботи, підвищеної складності, на повторення, практичні завдання, завдання з інтернет-підтримкою, проєктна діяльність (рис.2.12).

52 Виконайте додавання в стовпчик. 2

а.

О	М	С	Т	Д	Т	О	Т	С	Д	О
5	7	8	2	4	5	1				
6	5	1	8	9	2					

б.

О	М	С	Т	Д	Т	О	Т	С	Д	О
4	2	8	1	0	0					
3	9	1	3	4	6	7				

в.

О	М	С	Т	Д	Т	О	Т	С	Д	О
6	0	0	8	0	5	9				
2	1	2	4	0	2	7				

г.

О	М	С	Т	Д	Т	О	Т	С	Д	О
1	7	8	9	6	3					
6	8	4	5	0	9					

53 Заповніть математичну піраміду, виконавши додавання в стовпчик. Запишіть із сусідом/сусідкою по парті 4 довільних числа і утворіть кожен свою піраміду. Порівняйте, в кого вийшло більше число на вершині піраміди.

332 345		1 375 461		983 116		556 897	446 788

Рис. 2.12. Завдання підручника з математики для 5 класу автора Джона Ендрю Біуса

Різноманіття подання матеріалу в різних представлених підручниках дає змогу кожному вчителю підібрати для роботи з учнями кращий за власними критеріями.

2.4 Приклади авторських комп'ютерних дидактичних ігор математичного змісту

2.4.1 Гра 1 на тему «Площа. Площа прямокутника» (5 клас)

Гра 1 створена у вигляді вебквесту на порталі «Всеосвіта». Екранні копії окремих етапів гри представлено у додатку А. Учасник повинен зайти у квест і зареєструватися. Учень має знайти предмети, за якими сховано завдання. Завдання стосується обчислення площ прямокутника та квадрату. Завдання, які отримує учень, подано нижче.

«Довжини сторін прямокутника дорівнюють 7 та 14. Обчисли площу прямокутника».

«У прямокутнику довжина однієї сторони становить 3 см. А друга у 4 рази більша. Обчисли площу».

«Довжина сторони квадрату дорівнює 5. Обчисли його площу» (рис.2.13).

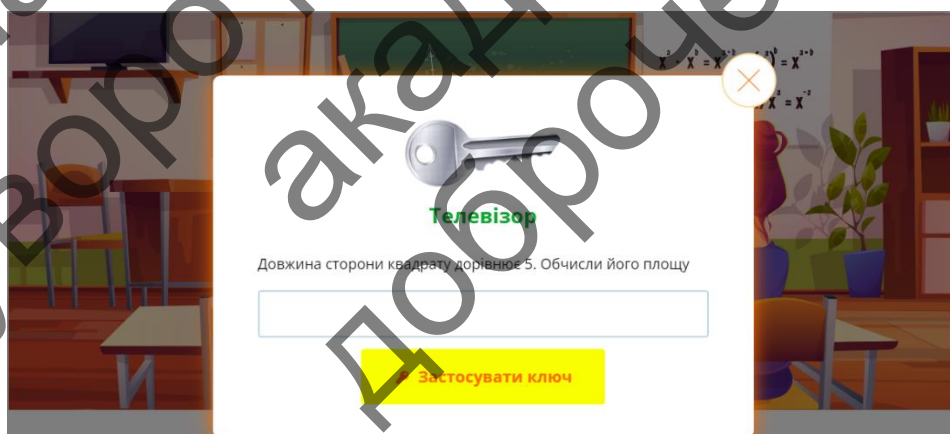


Рис.2.13. Завдання Гри 1 на тему «Площа. Площа прямокутника»

«Якщо площа квадрата дорівнює 81, то яка довжина його сторони?»

«Площа прямокутника 20 см. А площа квадрата у 5 разів менша. Знайди сторону квадрата».

Після проходження кожного завдання учень отримує літери п, л, о, щ, а в довільному порядку. Він має скласти слово «площа».

Після цього він також має знайти предмет, за яким є поле для введення ключа. Ввівши відповідне слово, на екрані учень побачить привітання з перемогою та повідомлення, що квест завершено.

Далі представлено вказівки до гри та завдання так, як їх побачить учень.

«Вітаю! Вебквест допомагає повторити, як знайти площу квадрату та площу прямокутника. На екрані фото шкільного кабінету математики. За деякими предметами сховані завдання. Потрібно клацати мишкою на усі предмети по черзі. Коли ти розв'яжеш завдання, в повідомленні отримаєш літеру. Збирай літери, а потім склади з них слово.

За одним з них є вихід. Там ти маєш написати кодове слово для виходу. Якщо слово правильне, то кімната відчиниться і ти виграв.

Клацай на предмети та шукай завдання».

2.4.2. Гра 2 на тему «Дії з десятковими дробами» (5 клас)

Гра призначена для закріплення роботи з десятковими дробами. Клас розбивається на 3 команди. Гра створена у вигляді настільної. В грі не можна пропускати хід і обов'язково потрібно записувати результати. Журі оцінює правильність та швидкість виконання. При очному навчанні журі має складатися не менше ніж з 4 чоловік. Це може бути вчитель та, можливо, три запрошені учні зі старшого класу. По одному члену журі прикріплюється до команди і він слідкує за процесом виконання, при необхідності розв'язує конфліктні ситуації. Один з членів журі спостерігає за усім процесом – це має бути вчитель. При однаковій кількості балів задається додаткове запитання. В додатку Б наведено зовнішній вид гри.

При дистанційному навчанні кожен учень проходить окремо і заповнює відповідний бланк.

Гра побудована у вигляді презентації на двох слайдах завдання та посилання на вікторину Kahoot! та змагання в Learning Apps.

На першому слайді завдання на знаходження суми та різниці десяткових дробів (рис.2.14).

Професії майбутнього

Професії сильно зміняться в наступні десять років і більшість людей будуть переучуватися і змінювати професію частіше

І в кожній професії зараз і в майбутньому потрібно рахувати

Обчисли приклади
$3+0,5$
$4,8+8,2$
$17,8-12,8$
$4-0,5$

Запиши результат собі в зошит під заголовком Завдання 1

Рис.2.14. Завдання Гри 2 на тему «Дії з десятковими дробами»

На другому слайді посилання на вікторину Kahoot!, в якому є наступні завдання: оберіть найбільший дріб, оберіть найменший дріб, який знак порівняння треба поставити між десятковим та звичайним дробом та інші (рис.2.15).

Оберіть найбільший дріб: 3,5 5,3 3,8 3,29

Kahoot!

17

0 Answers

▲ 5,3

◆ 3,8

● 3,5

■ 3,29

Рис.2.15. Завдання Гри 2 на тему «Дії з десятковими дробами»

Третій слайд містить посилання на середовище Learning Apps, де у вигляді змагання між вершниками пропонуються завдання на множення дробів на 10, 100, 0.1, 0.001 та інші (рис.2.17).



Рис.2.16. Завдання Гри 2 на тему «Дії з десятковими дробами»

На четвертому слайді пропонуються завдання.

1. Запиши в метрах 2 м 15 см
2. Запиши три дроби, які знаходяться між 9,2 та 9,3
3. Обчисли

$$2,2 \cdot 3,1$$

$$2,5 \cdot 0,2$$

На останньому слайді розміщено посилання на документ Word, в якому запропонована таблиця результатів.

Прізвище ім'я _____

Номер завдання	Тут введи відповіді
Завдання 1 «Обчисли приклади»	1) 2) 3) 4)
Завдання 2 Kahoot!	Напиши, кількість балів або на якому місці ти опинився
Завдання 3 Learning Apps	Напиши, на якому місці твій вершник
Завдання 4	1) 2) 3)

Учень може заповнити таблицю відповідей як у зошиті, так і відправити фото учителю при дистанційному навчанні.

В результаті проходження гри, учень повторює основні відомості щодо роботи з дробами. Робота розрахована на 10-15 хвилин. Дидактична гра може бути проведена на будь-якому етапі уроку, проте з огляду на вік учнів та їх емоційність, доцільно такою роботою саме завершувати урок.

2.4.3. Гра 3 на тему «Рівняння» (7 клас)

Гра розроблена у програмі Power Point. Метою гри є закріпити уміння розв'язувати рівняння різного типу: прості, з модулем, з параметром, задачі на складання рівняння. Зміст гри полягає у розв'язанні завдання. Кожне завдання розташоване на кольоровому слайді. Цей слайд символізує колір веселки. На кожному слайді розташовані речі, пристрої, ягоди чи фрукти відповідного кольору. Учень має записати кожну відповідь і в кінці обчислити суму усіх розв'язків. Після усіх завдань розташовується слайд з зображенням веселки і варіанти відповідей для підсумкової відповіді. Якщо учень відповів правильно, то він потрапляє на останній слайд і може вийти з гри. Якщо учень

відповів неправильно, то він потрапляє на слайд з відповідним повідомленням і повертається на попередній. Вийти з цього можна отримавши правильну відповідь.

Гра представлена у додатку, а окремі слайди на рис. 2.17 та рис.2.18.

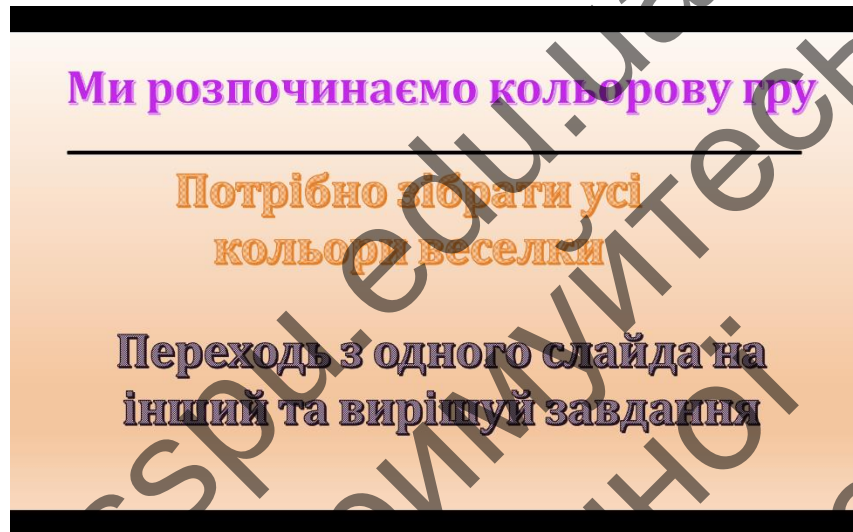


Рис. 2.17. Слайд з завданням

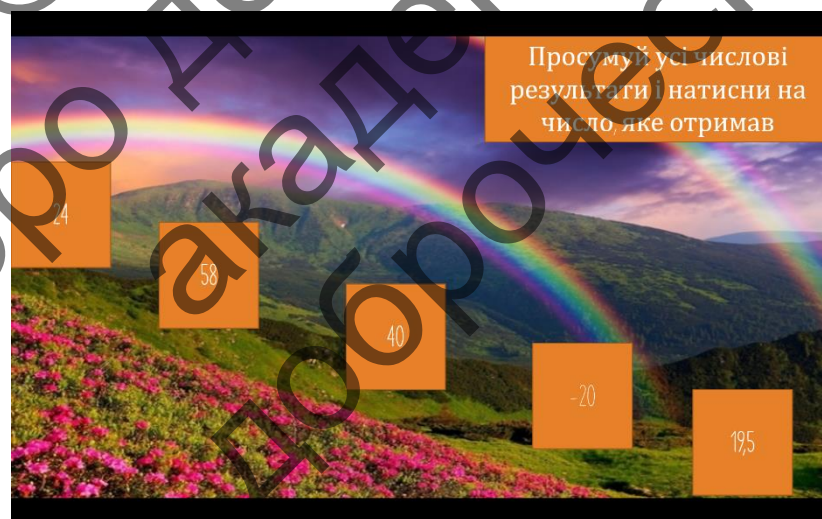


Рис. 2.18. Слайд з останнім завданням

Висновки до розділу 2

Особливістю комп'ютерних дидактичних ігор є використання комп'ютера або інших цифрових пристроїв. При використанні таких ігор умовами є доступ в загальному плані до цифрових пристроїв, за необхідністю

до мережі Інтернет, та забезпечення *кожного* учня місцем за комп'ютером чи мобільним гаджетом. При дистанційному навчанні зазначене виконується досить просто, а за умов очного навчання така робота має передбачати або виконання завдання групою, або використання технологій BYOD.

Структура ігрової діяльності складається з:

- правил гри, які впливають на дидактичні ігрові завдання, їх доцільність;
- дидактичних ігрових завдань, що визначають ігрові дії учасників;
- результату гри, які залежать від ігрових дій і завдяки результатам можна коригувати наступні ігрові завдання та правила до них.

Дидактичні ігри пов'язують навчання, розвиток та виховання дитини. В учня збагачується життєвий досвід, розвивається уява та формуються прийоми мислення, стає ширшим кругозір.

В 2022/2023 навчальному році відбулося впровадження в шкільний курс математики модельних програм з усіх предметів. Це відбувається в контексті реалізації концепції «Нова українська школа». Особливістю є те, що вчитель обирає програму з семи представлених на сайті Міністерства освіти та науки України. Вчитель також обирає підручник відповідно до програми.

Були проаналізовані декілька з програм, представлених на сайті Міністерства освіти та науки України, та підручників, як можна знайти в електронному вигляді на відповідному сайті. У кожної групи авторів є своє бачення наповнення змістової лінії. Усі змістові лінії у проаналізованих підручниках дотримано відповідно вимогам Державного стандарту.

Запропоновані авторські ігри для різних класів з дотриманням усіх викладених у даній роботі вимог.

ВИСНОВКИ

В ході проведеного дослідження були виконані поставлені завдання та мета досягнута.

1. Здійснено аналіз наукової, методичної літератури з проблеми застосування комп'ютерних дидактичних ігор. З'ясовано, що природнім проявом діяльності дитини є ігрова. Така діяльність допомагає дитині вивчити світ, змодельовати свою поведінку, отримати новий досвід, побачити реакції інших учнів та перейняти такі, які сподобалися. Гра не має обмежувати учня, а навпаки розкривати здібності, м'яку навички, розвивати. Характерними умовами мають конкуренція, емоційне піднесення, суперництво; чітко визначені правила гри, логічна послідовність, конфліктні ситуації, які потрібно вирішувати, та чітко визначена тривалість. Відмінність ігор від дидактичних ігор полягає у чітко визначеній меті та орієнтації на педагогічний результат. Використання дидактичних ігор на уроках, зокрема і математики, доцільно на будь-якому з етапів уроку і при ознайомленні з новим навчальним матеріалом, і при закріпленні. Структурними елементами дидактичної гри є мета, зміст, сюжет, правила, засоби, дії, оцінка, результат. Комп'ютерні ігри математичного змісту розробляються учителем за допомогою відповідних програмних середовищ. Серед таких зазначимо редактор презентацій Power Point, сервіс Purpose Game, сервіс LearningApps, сервіс Kahoot!

2. Особливістю комп'ютерних дидактичних ігор є використання середовища створеного за допомогою комп'ютера. При використанні таких ігор однією з умов є доступ в загальному плані до цифрових пристроїв, за необхідністю до мережі Інтернет, та забезпечення *кожного* учня гаджетом. В умовах дистанційного навчання остання умова виконується досить просто, а за умов очного навчання така робота має передбачати або виконання завдання групою, або використання технологій BYOD, а відповідно дозволу використання учнями власних пристроїв. Комп'ютерна дидактична гра складається з дидактичного завдання, ігрового завдання, ігрових дій, правил гри та результатів. Спрямування на пізнавальну діяльність різнить

комп'ютерну дидактичну гру від просто комп'ютерної гри. Ігрові дії передбачають активність дитини, її бажання взяти участь. Результатом гри є виконання усіх завдань, отримання певного розв'язку. При розробці ігор доцільно дотримуватися загальних вимог щодо роботи з візуальними матеріалами, а саме: заголовки та інструкції не мають бути багатослівні; все має бути інтуїтивно-зрозумілим, учень не має витрачати час на знаходження додаткових вказівок чи звертатися до вчителя за роз'ясненнями; правильно підібраний фон та відсутність відволікаючих елементів; один стиль на усіх елементах; використовувати варто 2-3 кольори та приділити увагу до кольорових акцентів; контраст можна створити за рахунок розміру шрифтів, проте слід дотримуватися правила не використовувати більше 3х різних розмірів, типів, кольорів шрифту в межах одного елемента (слайду, сторінки, картці); структурованість та логічна побудова важливі: завдання мають поступово ускладнюватися, варіюватися, різноманітні завдання виконувати цікавіше, ніж однотипні виконувати на швидкість; на екрані не має бути багато вільного простору: заповнення елемента відбувається збільшенням розміру зображень та завдань; шрифт для завдань має бути читабельним, текст має відповідати віковим особливостям учнів.

3. Розроблено три комп'ютерні дидактичні ігри для активізації учнів 5 класу з теми «Площа. Площа прямокутника», «Дії з десятковими дробами» та для учнів 7 класу з теми «Рівняння». Під час запропонованих ігор учні використовують різні програмні середовища та платформи. Також тут відбувається використання BYOD технологій, реалізуються міжпредметні зв'язки. Ігрова діяльність учнів на уроці є цікавою та актуальною формою роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алendarь Н. Застосування ігрових технологій на уроках у початкових класах Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 1 (350), 2017. С. 21-25. URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/13776/1/%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%8C_21-25.pdf
2. Бондар Т.В. Ігрові технології як засіб розумового розвитку дітей середнього дошкільного віку в закладі дошкільної освіти: квал. робота на здобуття освітнього ступеня магістра. Суми, 2021. 67с.
3. Васько О.О. Створення інтерактивних дидактичних ігор засобами Microsoft Office Power Point. *Фізико-математична освіта*. 2019. Випуск 3(21). С. 25-31.
4. Гегель Г. Сочинения : в 14 т. М. 1938. Т. 12 : *Лекции по эстетике*. 1938. 472 с.
5. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: Навч. пос. / І. М. Дичківська. К. : Академвидав, 2004. — 450 с. Чулошнікова М. О. Умови й застереження щодо застосування гри в дошкільній освіті. *Наука і освіта*. 2011. № 4. С. 469-473.
6. Довбня С. Гра як історико-педагогічний феномен. 2011. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/2606/1/S_Dovbnya_%D0%A2%D0%95%D0%A2%D0%A0_9_PED_PI.pdf.
7. Запара О.Г. Дидактичні комп'ютерні ігри з математики. <http://oipopp.ed-sp.net/?q=node/14375>.
8. Ігрові технології. URL: <https://svitppt.com.ua/rizne/igrovi-tehnologii.html>
9. Кант І. Естетика. Львів : Аверс, 2007. 360 с.
10. Крохмальна Г.І., Ключініська О.Р. Використання ігрового методу на уроках англійської мови у початкових класах. *Молодий вчений*. № 11 (75). листопад, 2019 р. С. 912-916.

11. Кузьмінський А.І. Педагогіка у запитаннях і відповідях: навч. посіб. Київ: Знання, 2016. 311 с.
12. Лисенко С.А. Гра як метод активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів початкової школи з математики. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2014. № 3. С. 405–412.
13. Математика. Підручник для 5 класу ЗЗСО / А. Мерзляк, В. Полонський, М. Якір. Харків. Гімназія, 2022. 351с.
14. Математика. Підручник для 5 класу ЗЗСО / Г. Бевз, В. Бевз, Д.Васильєва, Н. Владімірова. Київ. Видавничий дім «Освіта», 2022. 255 с.
15. Математика. Підручник для 5 класу / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк, Ю.В. Рудницька. Київ. УОВЦ «Оріон», 2022. 304с.
16. Москалюк О.І. Дидактична гра як ефективний метод підготовки фахівців соціальної сфери. *Вісник ЛДУ БЖД №13*, 2016. С 221-225.
17. Наумчук В. Розвиток феномену гри у філософсько-педагогічних ідеях XVIII – XIX століть. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2016. № 4. С. 5-10. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Fvs_2016_4_3.
18. Нова українська школа. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>.
19. Семчук С.І. Комп'ютерні ігри та їх використання у педагогічному процесі ДНЗ. URL: <https://dspace.udpu.edu.ua/handle/6789/4098>.
20. Середовище для створення вебквестів. URL: <https://vseosvita.ua/webquest/nush-aryfmetychni-dii-z-naturalnymy-chyslamy-8860.html>.
21. *Cervic Purpose Game*. URL: <https://www.purposegames.com/game/match-the-fractions-percentage-and-decimals-game>
22. Степанов О.М. Основи психології і педагогіки: навч. посіб. К.: Академвидав, 2005. 520 с.

23. Стравінська Н. Дидактичні ігри та їх структура. http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/18164/1/72_Stravinska.pdf.
24. Ушинский К. Д. Збірка творів. Видавництво академії пед наук. Т8: Людина як об'єкт виховання. 776 с.
25. Хворостіна Ю.В., Удовиченко О.М., Юрченко А.О. Особливості використання дидактичних ігор на уроках математики. Інноваційна педагогіка. Випуск 19. Т. 3. 2019. С. 141-146. DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-19-3-29>
26. Цвєтова, А. В. (2019). Психолого-педагогічні засади проблеми технологій ігрового моделювання. Актуальні проблеми психології в закладах освіти, 9, 324–332. URL: <https://doi.org/10.31812/psychology.v9i0.3765>.
27. Чайнова Л.Д. Компьютеры для детей: психологические проблемы безопасности и комфорта. Психологический журнал. 1994. № 4. С.63-65.
28. Щербань П. М. Навчально-педагогічні ігри у вищих навчальних закладах: навч. посібник для студентів ВНЗ К. : Вища школа, 2004. 206 с.

ДОДАТОК А

Скріншоти комп'ютерної дидактичної гри математичного спрямування
на тему «Площа. Площа прямокутника» (5 клас)

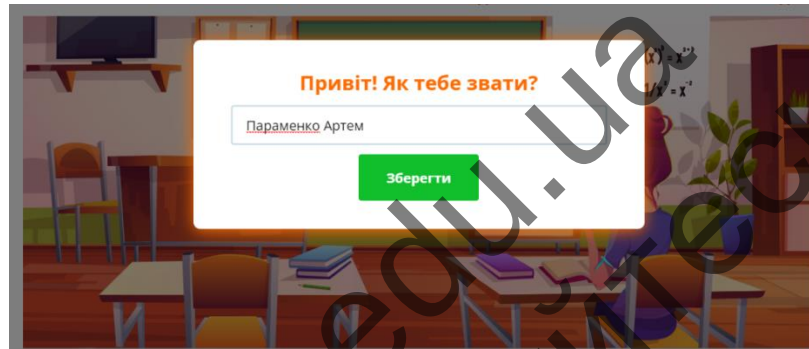


Рис. А.1. Привітання

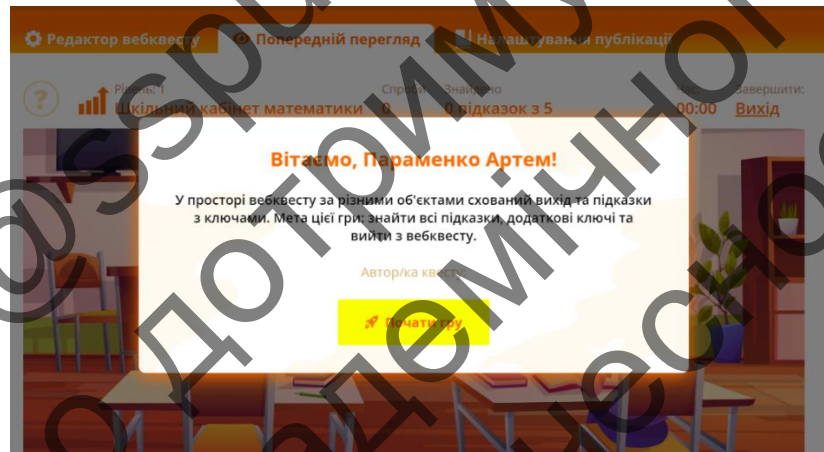


Рис. А.2. Постановка завдання

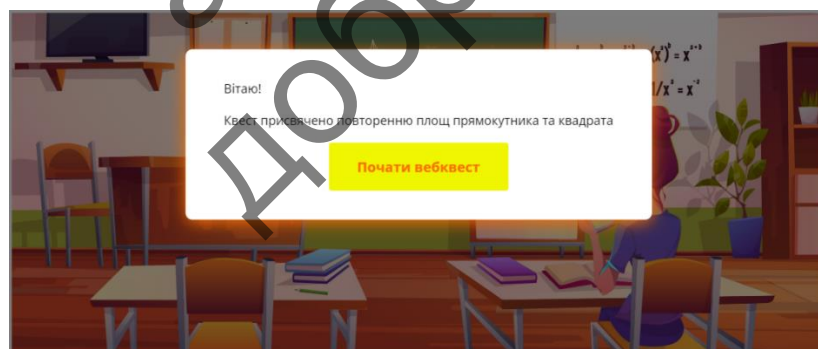


Рис. А.3. Тема квеста

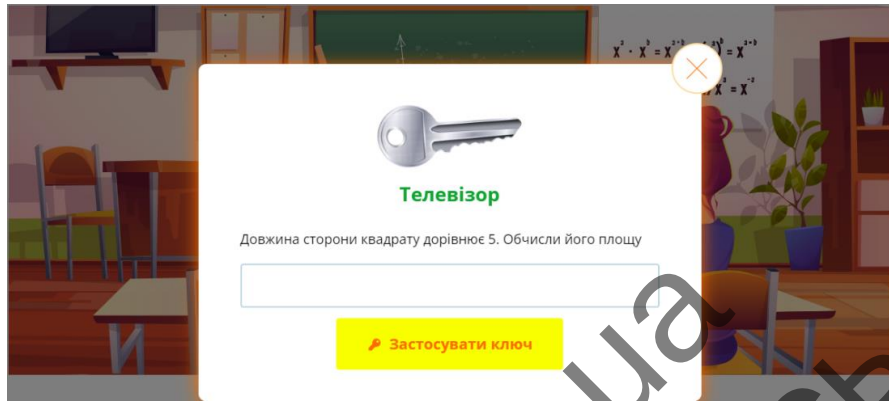


Рис. А.4. Завдання 1

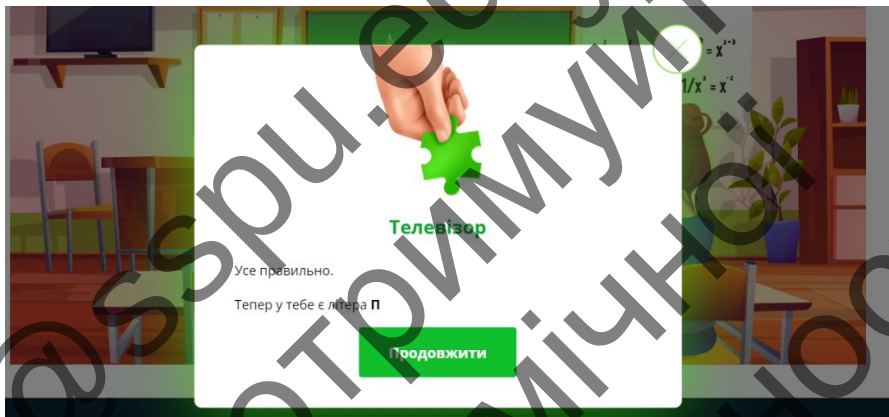


Рис. А.5. Повідомлення при правильному розв'язанні завдання

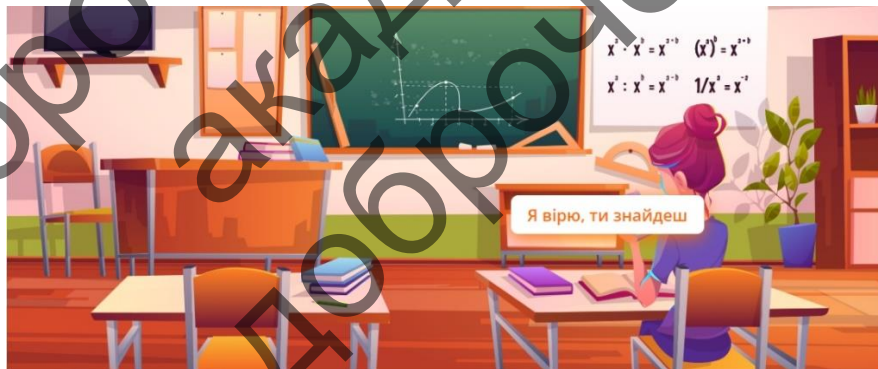


Рис. А.6. Повідомлення при неправильному виборі об'єкта



Рис. А.7. Завдання для виходу з вебквесту



Рис. А.8. Привітання з успішним завершенням квесту

ДОДАТОК Б

Скріншоти комп'ютерної дидактичної гри математичного спрямування на тему «Дії з десятковими дробами» (5 клас)

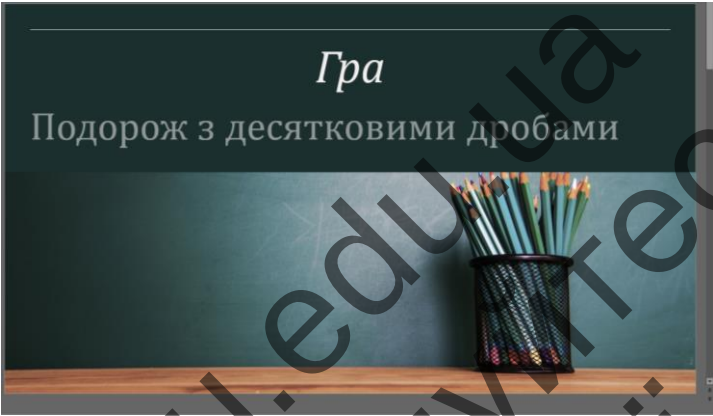


Рис. Б.1. Тема гри



Рис. Б.2. Повідомлення щодо умов гри

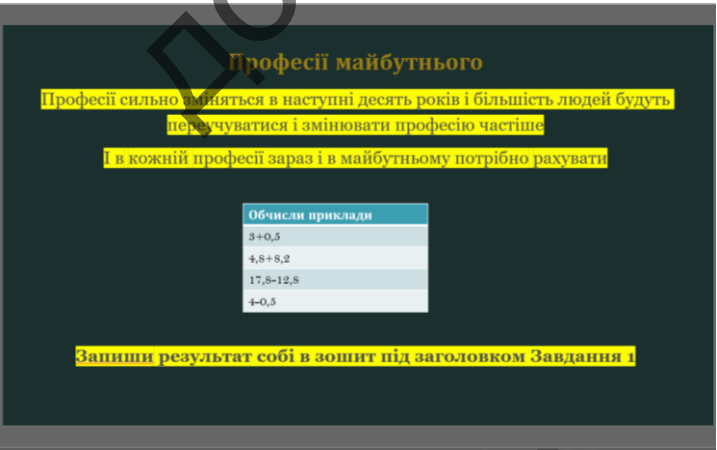


Рис. Б.3. Приклад завдання

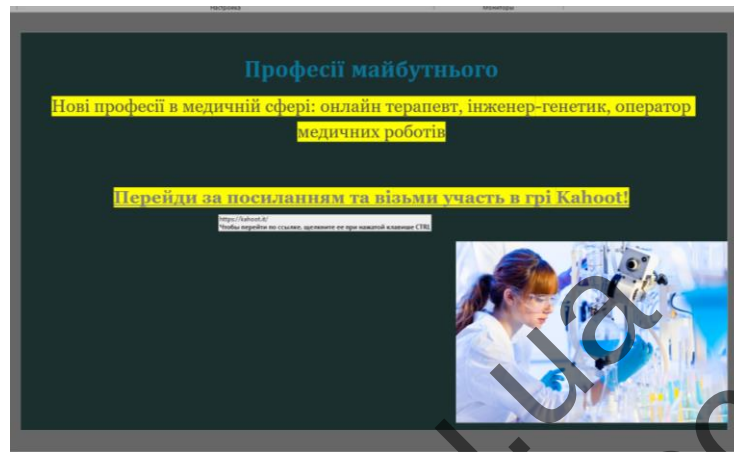


Рис. Б.4. Приклад завдання

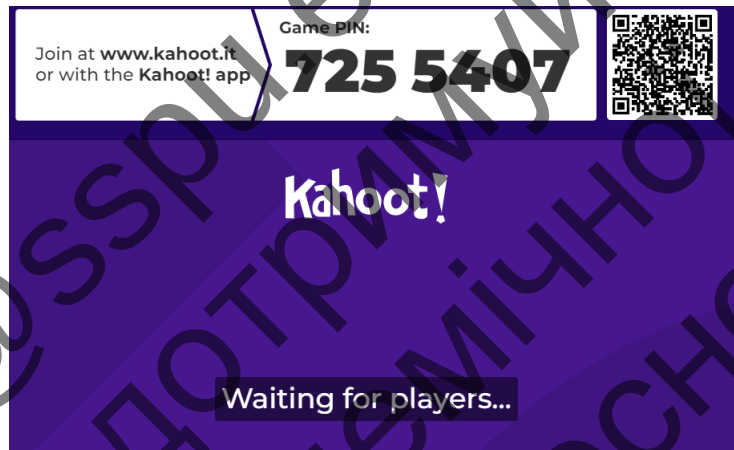


Рис. Б.5. Формування пінкоду для гри



Рис. Б.6. Приклад завдання

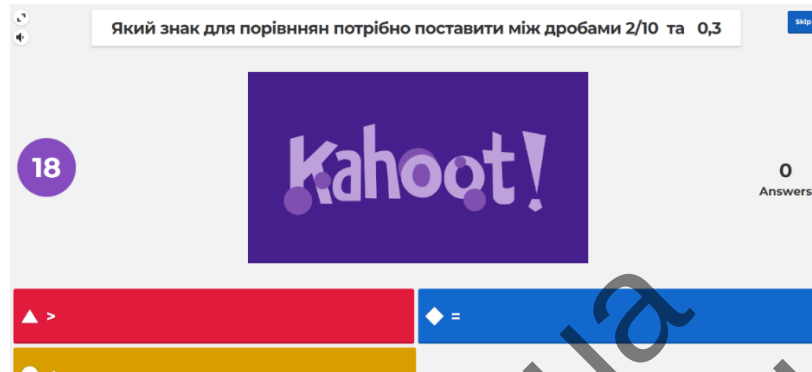


Рис. Б.7. Приклад завдання



Рис. Б.8. Перехід на середовище Learning Apps

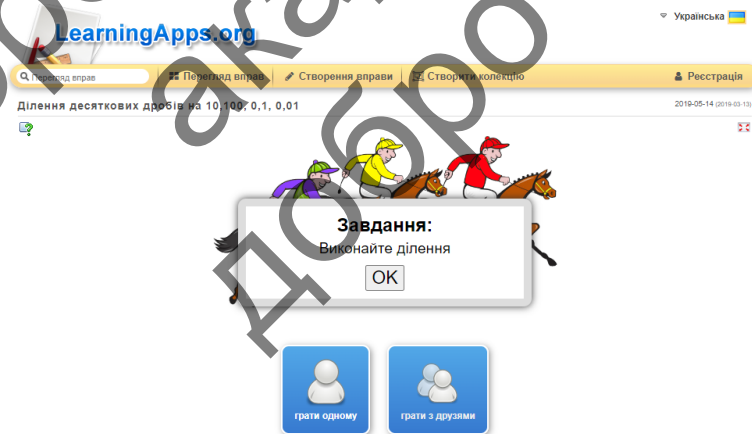


Рис. Б.9. Гра-змагання у Learning Apps

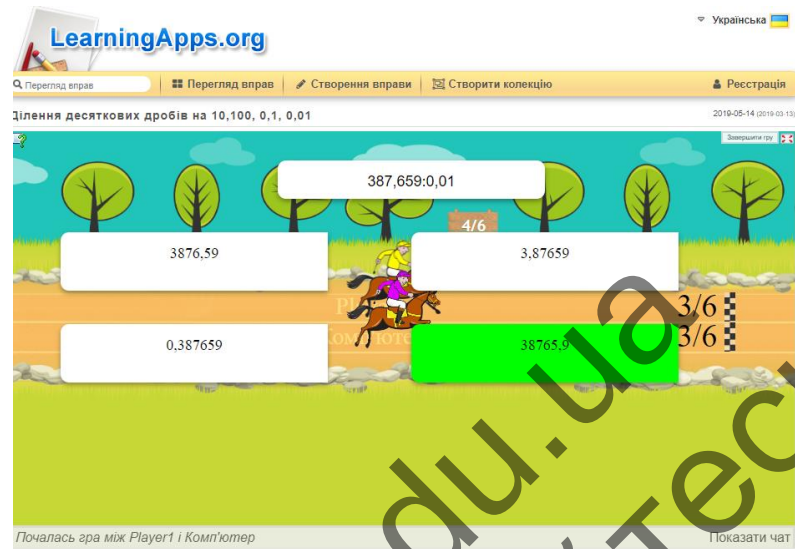


Рис. Б.10. Приклад завдання у змаганні у Learning Apps

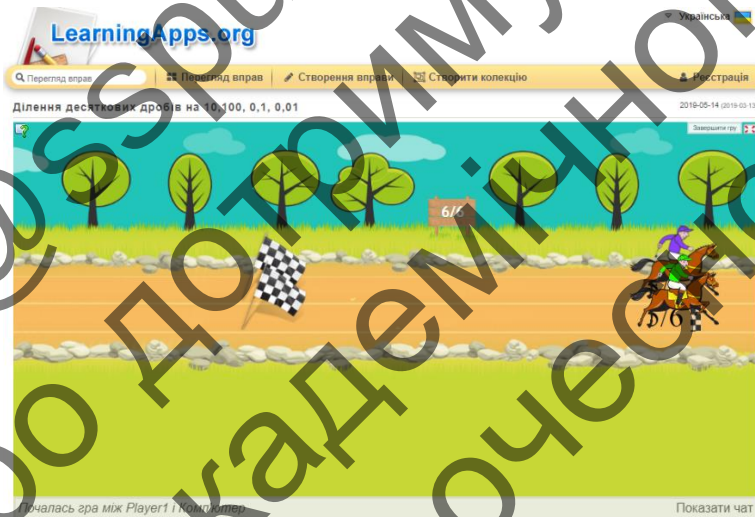


Рис. Б.11. Фініш у змаганні у Learning Apps

ДОДАТОК В

Слайди гри на тему «Рівняння»



Рис. В.1. Титульний слайд

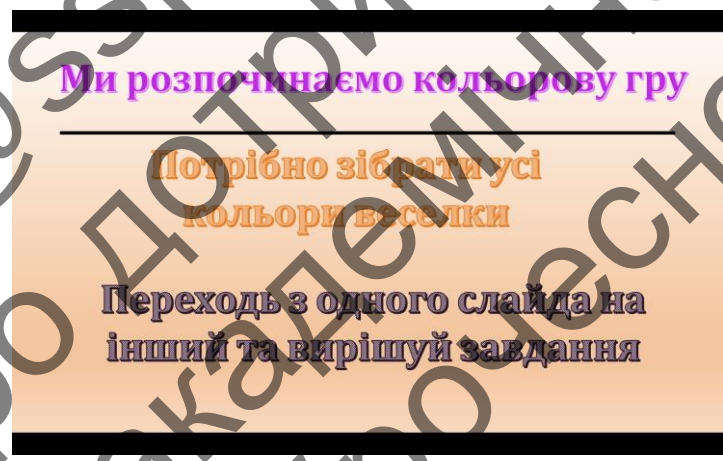


Рис. В.2. Слайд з завданням



Рис. В.3. Слайд червоний



Чому дорівнює корінь рівняння

$$\frac{2x}{3} + \frac{5x}{4} = 23$$

Запиши собі відповідь

Рис. В.4. Слайд помаранчевий



Знайди корені рівняння

$$5(x+8)(x-0,5)=0$$

Запиши їх

Рис. В.5. Слайд жовтий



Знайди корені рівняння

$$|x-5| = 4$$

Запиши їх

Рис. В.6. Слайд зелений

Розв'яжи задачу:
За 4 години діти зібрали 6 кг
ягід. Причому кожну годину
вони збирали однакову кількість
ягід. Скільки ягід збирали діти
кожну годину?

Не забудь записати відповідь



Рис. В.7. Слайд блакитний

Знайди корені рівняння

$|x| - 5 = 4$

Запиши їх

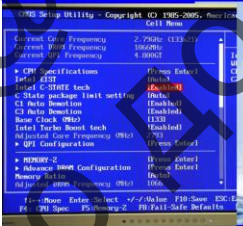



Рис. В.8. Слайд синій

При якому значенні а рівняння
НЕ має розв'язків

$(a-5)x=6$

Запиши це значення





Рис. В.9. Слайд фіолетовий

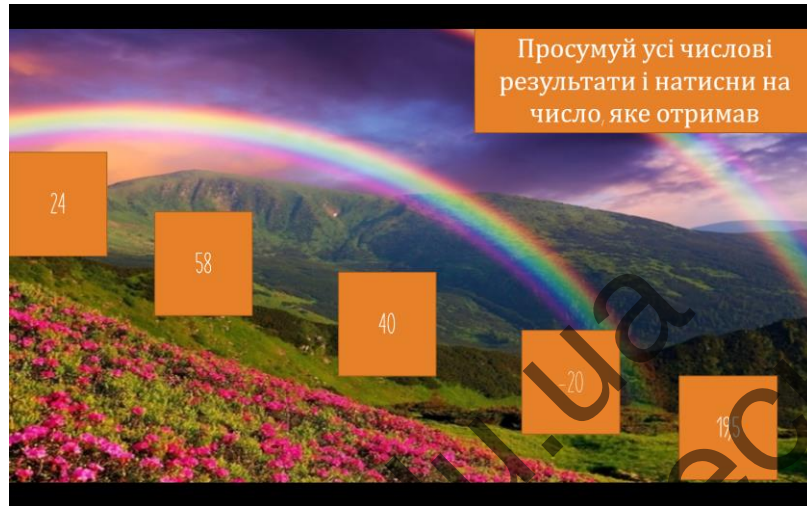


Рис. В.10. Слайд з останнім завданням

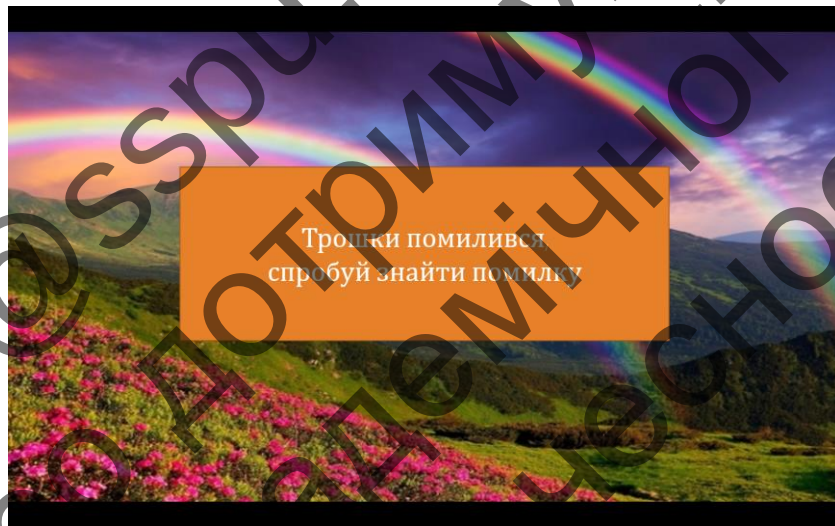


Рис. В.11. Слайд, на який потрапляє учасник при неправильному виборі

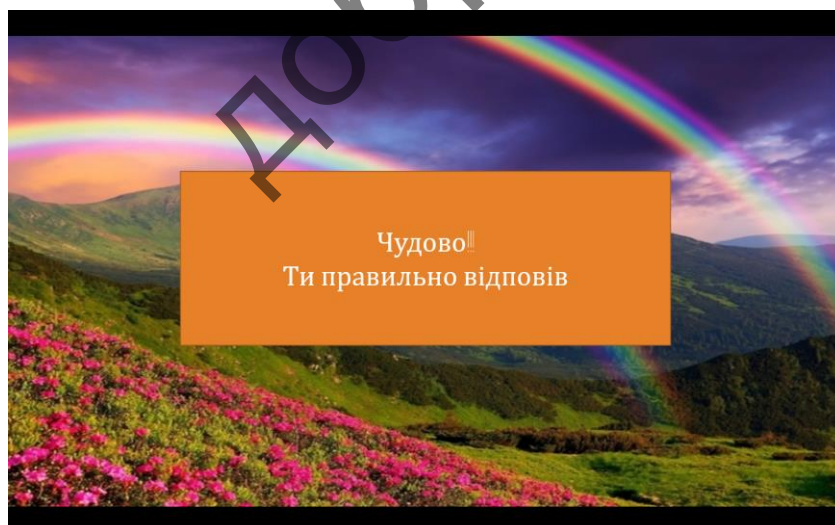


Рис. В.11. Слайд, на який потрапляє учасник при правильному виборі