

Міністерство освіти і науки України
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
Факультет фізики, математики, економіки та інноваційних технологій
Кафедра математики та економіки

«До захисту допускаю»

завідувач кафедри математики та економіки,

кандидат педагогічних наук, доцент

_____ Тарас ВІЙЧУК «___» _____ 2024 р.

**Використання інтерактивних інтернет-ресурсів
на уроках математики в 5-6 класах
Спеціальність: 014 «Середня освіта (Математика)»**

Магістерська робота

**на здобуття кваліфікації «Вчитель математики, викладач закладу
фахової передвищої, вищої освіти, вчитель інформатики**

Автор роботи Стець Ігор Володимирович _____

**Науковий керівник кандидат педагогічних наук,
доцент *Гордієнко Ірина Валеріївна*** _____

Дрогобич, 2024

Використання інтерактивних інтернет-ресурсів на уроках математики в 5-6 класах

Оцінка за національною чотирибальною шкалою: _____

[illegible]

Голова ЕК _____

підпис прізвище, ім'я

Секретар ЕК _____ підпис _____ прізвище, ім'я

Анотація. Стець Ігор. ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5-6 КЛАСАХ

У даній роботі проаналізовано дидактичну, психологічну та методичну літературу по темі дослідження. З'ясовано, в якій мірі методична література, підручники та посібники задовольняють умови використання інтерактивних інтернет-ресурсів на уроках математики в 5-6 класах. Описано ефективні технології використання інтерактивних інтернет-ресурсів на уроках математики в 5-6 класах, які сприяють розвитку пошукового мислення та знаходження нестандартних рішень.

Annotation. Stets Igor. USE OF INTERACTIVE INTERNET RESOURCES IN MATHEMATICS LESSONS IN 5-6 GRADES

Didactic, psychological, and methodical literature on the research topic was analyzed in this work. It was found out to what extent methodical literature, textbooks and manuals satisfy the conditions of using interactive Internet resources in mathematics lessons in grades 5-6. Effective technologies for the use of interactive Internet resources in mathematics lessons in grades 5-6 are described, which contribute to the development of searching thinking and finding non-standard solutions.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	
1.1. Науково-методичний аналіз інтерактивного навчання	
1.2. Класифікація технологій інтерактивного навчання	
РОЗДІЛ 2. ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5-6-х КЛАСАХ	
2.1. Особливості інтерактивного уроку математики в Новій українській школі	
2.2. Реалізація технологій інтерактивного навчання для ефективності уроків математики	
2.3. Технологія перевірки знань учнів <i>Plickers</i>	
Висновки	
Список використаних джерел.....	

ВСТУП

Україна, віддаючи життя своїх громадян, веде боротьбу за право залишатися суверенною державою з демократичними принципами та цінностями відкритого і гуманного суспільства. Війна стала центральною темою сьогодення, згуртувавши український народ на шляху до перемоги. Одночасно цей конфлікт виявив численні проблеми, ставши своєрідним індикатором, і відкрив можливості для їхнього глибокого аналізу та усунення.

Науковці ще в мирній Україні активно дискутували щодо якості математичної освіти та її важливості для майбутнього країни. Війна лише підтвердила її вирішальну роль. Суспільство усвідомило, що сучасні конфлікти виграються переважно завдяки технологіям. Однак найсучасніше обладнання буде марним без розуміння його принципів та вміння правильно використовувати. Наприклад, артилерист не зможе точно розрахувати траєкторію снаряду без знань математики. Спеціалісти з математичною підготовкою відіграють ключову роль у відбудові інфраструктури, зруйнованої війною, а також у розвитку новітніх технологій. Є багато аргументів, що наголошують на важливості підвищення якості освіти. У нашій боротьбі за майбутнє України освіта є одним із ключових факторів, без якого досягнення успіху неможливе.

Важливе місце в цьому контексті займає освітня реформа, що розпочалася ще до війни і відома під назвою «Нова українська школа» (НУШ). Згідно з Концепцією НУШ, показником успішної освіти є виховання покоління патріотів України, які прагнуть сприяти розвитку національного суспільства та економіки, а також працюють над тим, щоб Україна зайняла гідне місце на світовій арені (Наказ № 3491-д).

Учні 5-6 класів знаходяться на ключовому етапі формування своєї математичної бази. У цей період вони освоюють основні поняття, алгоритми та методи розв'язування задач, що стануть фундаментом для подальшого вивчення математики. Впровадження ефективних методів навчання на цьому етапі сприяє глибшому засвоєнню матеріалу і підготовці учнів до вивчення складніших тем.

Оскільки учні мають різні потреби та рівні підготовки, важливо розробити методи навчання, які враховують різні стилі навчання і сприяють розвитку їхніх унікальних здібностей.

У НУШ традиційні методи навчання не відкидаються, а вдосконалюються та інтегруються з сучасними підходами. Це спрямовано на підвищення ефективності навчального процесу і всебічний розвиток учнів.

З розвитком сучасних технологій у сфері освіти змінюється і підхід до викладання математики. В умовах сучасного світу, де інформаційні технології відіграють ключову роль, застосування новітніх методів і засобів навчання математики набуває особливого значення. Інтеграція інтерактивних і візуалізаційних інструментів, онлайн-ресурсів і комп'ютерних програм може значно поліпшити якість навчання, роблячи його більш захоплюючим, доступним і ефективним для учнів.

Вивчення математики відіграє ключову роль у формуванні конструктивного логічного та алгоритмічного мислення, високого рівня технічної грамотності, мотивації та готовності молоді працювати у високотехнологічних галузях. Масове освоєння цих компетенцій за допомогою математики, яка є мовою науки, техніки та технологій, допоможе подолати сучасні виклики, зокрема викликані війною, а також сприятиме збереженню та зміцненню позицій України як світового лідера у наукомістких сферах, таких як комп'ютерні науки, інформаційні технології, авіація та космонавтика. Це сприятиме розвитку наукових досліджень і технологічних розробок на сучасному рівні, підвищенню технологічного, економічного та оборонного потенціалу країни, модернізації всіх галузей економіки та оновленню виробничої бази за допомогою новітніх технологій, автоматизації, роботизації, інформатизації та комп'ютеризації.

Нова українська школа має на меті сформувати у дітей розуміння математики як одного з головних інструментів пізнання та керування навколишнім світом. Вона підкреслює важливість математичних знань і алгоритмічного мислення для самореалізації на високому професійному рівні в

сучасному світі. Також школа прагне заохотити учнів здобувати математичні знання та активно застосовувати їх.

З урахуванням філософії НУШ та сучасних акцентів і завдань у математичній освіті, інтерактивні технології навчання займають пріоритетне місце в організації освітнього процесу на уроках математики.

Теоретичні та практичні аспекти застосування інтерактивних технологій висвітлені в роботах таких авторів, як О.Біда, Г.Волошина, О.Єльникова, О.Комар, Т.Кравченко, А.Мартинець, М.Скрипник, О.М.Пехота, Л.В.Пироженко, О.І.Пометун та інших.

Інтерактивне навчання дослідники розглядають як окрему систему організації пізнавальної діяльності, орієнтовану на чітко визначену мету, де кожен учень може відчувати інтелектуальне задоволення і впевненість у виконанні поставлених завдань. У цьому процесі учень стає активним учасником освітнього середовища, проявляє самостійність у прийнятті рішень, бере на себе відповідальність за свої дії, діє впевнено і цілеспрямовано. Роль вчителя полягає у підтримці учня як консультанта, наставника та партнера, допомагаючи визначити напрямок роботи, створюючи умови для ініціативи і грамотно організовуючи діяльність учнів.

Актуальність інтерактивних технологій у сучасній школі тісно пов'язана з «теорією поколінь». Діти поколінь Z (10-24 роки) та Альфа (0-9 років) виростили в середовищі, де алгоритми постійно спонукають їх до швидкого натискання, «скролення» та «свайпання». Сучасні діти є продуктом суперечливого і мінливого часу. Явно, діти поколінь Z і Альфа відкидають диктаторський підхід з боку дорослих і не терплять примусу чи обмеження своїх прав і свобод. Натомість вони прагнуть партнерства, заснованого на повазі до їхніх поглядів і позицій.

Це юні особистості, які жадають незалежності, шани та справедливості, прагнуть самостійно вирішувати проблеми, виявляти творчість, змінюючи себе та навколишній світ, і будувати партнерські стосунки зі старшим поколінням.

Педагогіка партнерства спрямована на всебічний розвиток дитини, забезпечуючи їй свободу вибору, самореалізацію та повагу до її гідності. Це створює атмосферу довіри і взаєморозуміння між усіма учасниками освітнього процесу. Інтерактивне навчання – це не лише передача знань, а й розвиток особистості. Воно сприяє вдосконаленню комунікативних навичок, формуванню командного духу та емоційного інтелекту. Завдяки інтерактивним методам учні стають активними учасниками навчального процесу, що знімає напруження і підвищує зацікавленість у навчанні.

Мета дослідження: провести аналіз та описати дієві методи й прийоми застосування інтерактивних технологій на уроках математики у 5-6 класах загальноосвітніх навчальних закладів.

Об'єкт дослідження: процес навчання математики в 5-6 класах закладів загальної середньої освіти.

Предмет дослідження: застосування інтерактивних технологій навчання на уроках математики в 5-6 класах.

Завдання дослідження:

- здійснити детальний аналіз поняття інтерактивного навчання та розробити підходи до класифікації інтерактивних технологій;
- визначити роль та структурно-організаційні особливості застосування інтерактивних методів на уроках математики в 5-6 класах загальноосвітніх навчальних закладів;
- описати методи і техніки інтерактивного навчання, які спрямовані на підвищення ефективності сучасних уроків математики.

Цінність цього дослідження полягає в можливості застосування його теоретичних і практичних матеріалів у навчальному процесі закладів вищої освіти та у підготовці майбутніх учителів математики. Розроблені й класифіковані техніки та методи інтерактивного навчання, детально описані з урахуванням організаційних і діяльнісних аспектів, є корисними для практикуючих педагогів.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

1.1. Науково-методичний аналіз інтерактивного навчання

Сучасній школі необхідні такі форми й методи навчання, що сприяють розвитку у дітей навичок самостійного навчання, критичного і творчого мислення, а також здатності до самопізнання та самореалізації в різних видах діяльності. Інтерактивні методи навчання повністю відповідають цим вимогам, оскільки вони стимулюють інтерес до навчання, розкривають творчий потенціал учнів та підтримують розвиток інтелектуальної й емоційної сфер.

У сучасній теорії та практиці накопичено багато знань про термін «інтерактивний». Саме слово походить від латинських «inter» (між) та «activ» (активний). Англійське значення слова «інтерактивність» або «інтерактив» складається з «inter» (взаємний) і «act» (діяти), що означає здатність до взаємодії. [6].

В «Енциклопедії освіти» інтерактивне навчання визначається як процес міжособистісної та педагогічної взаємодії, який задовольняє основну потребу особистості у залученні до соціуму і культурних аспектів суспільства через рівноправне партнерство з учителем. Воно характеризується готовністю учасників освітнього процесу до взаєморозуміння і взаємоповаги під час спілкування і діяльності. Це модель співнавчання і взаємонавчання (колективного, групового, навчання через взаємодію та співпрацю), де і вчитель, і учні є рівноправними суб'єктами. Основний принцип інтерактивного навчання полягає у постійній взаємодії учнів, їх співпраці і спілкуванні. Вчитель у цій моделі виступає як організатор і координатор інтерактивної взаємодії [2].

Термін «інтерактивна педагогіка» був вперше введений у науковий обіг у 1975 році німецьким науковцем Г. Фріцом. Він бачив основну мету

інтерактивного процесу у вдосконаленні поведінки учасників, що в подальшому сприяє більш ефективному набуттю ними знань і навичок.

Ретроспективний аналіз історії педагогіки показує, що інтерактивне навчання не є новим напрямком у педагогічній науці. Переглядаючи різноманітні наукові джерела, можна відзначити, що інтерактивне навчання супроводжує розвиток педагогіки з давніх часів до сьогодення, змінюючи свої назви, форми та елементи відповідно до історичного контексту.

Ідея інтерактивного навчання має глибокі історичні корені. Ще Аристотель (приблизно 335-334 р. до н.е.) і його послідовники практикували навчання через діалог під час спільних прогулянок, закладаючи основи сучасних інтерактивних методів [13].

Наприкінці 18 - на початку 19 століття в Англії з'явилася нова педагогічна концепція – Белл-Ланкастерська система, яка дозволяла навчати великі групи дітей за рахунок залучення старшокласників як помічників вчителів.

Наприкінці 19 століття в США було відновлено індивідуальне навчання через впровадження Дальтон-плану. Згідно з цією системою один вчитель навчав кілька класів, організовуючи процес навчання на основі індивідуальних завдань для учнів. Заняття проводилися в спеціально обладнаних кабінетах, де вчителі розробляли завдання та надавали підтримку в їх виконанні. Виконання завдань контролювалося за допомогою індивідуальних карток учнів і карток для кожного класу. Деякі елементи Дальтон-плану були адаптовані радянською педагогікою через метод проекту, бригадно-лабораторний метод та роботу в парах змінного складу. Метод проекту передбачав, що учні розробляли конкретний проект чи завдання, навколо якого організовувалася їхня пізнавальна діяльність. Бригадно-лабораторний метод передбачав виконання завдань у групах, або «ланках», де завдання могли бути як однаковими, так і диференційованими для різних груп. Спочатку вчитель проводив настановче заняття, після чого учні працювали самостійно, розподіляючи завдання між собою, а відповідальність за виконання завдання часто покладалася на бригадира. Метод навчання в парах змінного складу полягав у тому, що учні

формували пари для організації діалогу та взаємного навчання. Через певний час склади пар змінювалися, що давало можливість учням пояснювати матеріал один одному та слухати пояснення однокласників. Цей підхід сприяв глибшому засвоєнню матеріалу завдяки повторенню пояснень та активному обговоренню вивчених тем.

Використання цих методів навчання було прогресивним і ефективним, однак у 30-х роках в Україні система освіти набрала авторитарних рис. Учитель став головним суб'єктом освітнього процесу, а учень перетворився на пасивний об'єкт, засіб для досягнення поставлених цілей. Навчання стало орієнтованим на репродукцію знань, із застосуванням уніфікованих форм, методів і засобів. У шкільній системі встановилася жорстка організація, де будь-яка ініціатива, самостійність і активність учнів були обмежені.

Наприкінці ХХ століття інтерактивні технології почали широко застосовуватися в американських школах для навчання різним предметам. Дослідження, проведені Національним Тренінговим Центром штату Мериленд у 1980-х роках, довели, що інтерактивні методи значно підвищують ефективність засвоєння матеріалу. Це пов'язано не тільки з впливом на когнітивну сферу учнів, а й на їхні емоції та вольові якості (дії та практична діяльність). Результати цих досліджень були відображені в концепції, що отримала назву «піраміда навчання».



Схема показує, що класичні методи навчання, такі як лекції (5%) та читання (10%), забезпечують найменші результати. Натомість інтерактивні методи, такі як дискусійні ігри (50%), практичні дії (75%) та навчання інших або застосування знань на практиці (90%), забезпечують значно більший успіх у навчанні.

Доцільно згадати відому цитату Конфуція, яка стала основою інтерактивної педагогіки: «Те, що я чую, я забуваю. Те, що я бачу і чую, я трохи пам'ятаю. Те, що я чую, бачу і обговорюю, я починаю розуміти. Коли я чую, бачу, обговорюю і роблю, я набуваю знань і навичок. Коли я передаю знання іншим, я стаю майстром».

Психолого-педагогічні дослідження створюють загальну картину, що показує багатофункціональність інтерактивного навчання. Використовуючи ці матеріали, ми зможемо детально розглянути сутність основного поняття нашого дослідження.

Варто відзначити, що інтерактивні технології навчання спочатку були використані в освіті для дорослих. Як зазначає дослідниця С. Сисоева у своїх роботах, «інтерактивне навчання є одним із сучасних напрямків активного соціально-психологічного навчання, яке найбільше відповідає психологічним особливостям і педагогічним закономірностям навчання дорослих». [15]. У процесі активного навчання дорослий виступає як суб'єкт навчальної діяльності, активно взаємодіючи з викладачем і беручи участь у пізнавальному процесі через виконання різноманітних завдань, що стимулюють різні аспекти мислення. Отже, в широкому розумінні, поняття «інтерактивне навчання» охоплює навчання, яке ґрунтується на взаємодії між людьми, обміні знаннями та досвідом. Це також включає роботу з комп'ютерами та іншими технічними засобами.

Згодом інтерактивне навчання стало застосовуватися і в школах. Вчитель перестає бути лише лектором, який передає інформацію, і стає координатором процесу, що стимулює активність, ініціативу та мотивацію учнів. Це веде до

того, що учні самостійно вирішують проблеми та знаходять рішення самостійно.

Оскільки сучасна українська бібліографія містить велику кількість наукових праць, в яких автори детально розглядають поняття «інтерактивні технології навчання», ми вирішили здійснити їх систематизацію.

- ✓ **«Інтерактивна технологія навчання** – це організація засвоєння знань і формування певних умінь і навичок через сукупність особливим способом організованих навчально-пізнавальних дій, що полягають в активній взаємодії учнів між собою та побудові міжособистісного спілкування з метою досягнення запланованого результату». [10, С.135].
- ✓ **Інтерактивне навчання** – це такий творчий процес взаємодії вчителя та учнів, в ході якого відбувається активне спілкування, вільний обмін думок, висування пропозицій та думок в атмосфері зацікавленості, доброзичливості та щирості, результатом якого є спільне розв'язання поставлених завдань. [8, С.2-3].
- ✓ **Інтерактивна технологія навчання** – це створення комфортних умов навчання, за яких той, хто навчається, відчуває свою успішність, інтелектуальну самостійність, що робить продуктивним сам процес здобуття знань [9].
- ✓ **Інтерактивна технологія навчання** – організація навчального процесу, що заснована на взаємодії всіх його учасників у процесі навчально-пізнавальної діяльності, забезпечуючи колективну (кооперативну) діяльність у класі або групі. При цьому кожен учень знає, що від його діяльності залежить прикінцевий результат виконання поставленого перед усім класом завдання, про яке він повинен публічно прозвітувати [12].
- ✓ **Інтерактивне навчання** постає в ракурсі інтерактивних освітніх технологій у навчальному процесі загальноосвітнього навчального закладу [4].

✓ **Інтерактивне навчання** – це постійний та змінюваний напрям режиму навчання, який передбачає комунікаційні зв'язки між тими, хто навчається, та системою, яка навчає, у процесі їхньої продуктивної взаємодії (навчання). Такі зв'язки можуть бути як прямими, так і зворотними; як безпосередніми, так й опосередкованими [7].

✓ **Інтерактивні технології навчання** – це цілісна та інтегративна система процесу навчання, яка передбачає відповідно до цілей і змісту навчання комплексне застосування відібраних за принципами доцільності впровадження та взаємного доповнення інтерактивних методів, засобів і форм навчання з метою досягнення заздалегідь спланованого навчального результату [5].

Як видно, існують різні підходи до визначення інтерактивних технологій навчання. Деякі вчені розглядають їх як методи та техніки (М. Виноградова, В. Дьяченко, М. Скрипник), тоді як інші трактують їх як технології (О. Пошетун, Л. Пироженко, С. Сисоєва, В. Химинець).

Аналіз наукових позицій щодо сутності інтерактивного навчання дозволяє стверджувати, що всі дослідники погоджуються з основною характеристикою цього підходу – важливістю міжособистісної взаємодії, яка робить процес навчання більш продуктивним.

Однак, з огляду на тему нашого дослідження, важливо звернути увагу на інші сутнісні аспекти інтерактивного навчання. Зокрема, О. Пошетун [10] підкреслює важливість розуміння інтерактивного навчання як комплексу технологій. Це передбачає створення оптимальної навчальної системи та проектування навчального процесу, що включає планування результатів і реалізацію всіх етапів інтерактивного уроку: мотивацію, оголошення теми і очікуваних результатів, надання інформації, виконання інтерактивних вправ, підбиття підсумків і оцінювання результатів. Окрім того, вчитель оцінює проведений урок, щоб коригувати свою роботу і вибирати найбільш ефективні методи та прийоми навчання. Таким чином, організація інтерактивного уроку являє собою комплекс методів, прийомів і технологічних схем.

Інтерактивна технологія навчання як система має кілька ключових компонентів [6]:

- чітко визначені цілі навчання, які включають зрозумілі якісні та кількісні очікувані результати, а також порядок засвоєння матеріалу учнями;
- впорядкований і відбірний зміст навчання;
- підібрані інтерактивні елементи, спеціально обрані прийоми та методи, орієнтовані на активну участь учня;
- матеріал і план дій, які сприяють досягненню запланованих результатів (інтерактивні завдання та психологічні умови, що допомагають досягти бажаних результатів).

У своїх наукових працях вчений В. Химинець [17] дає таке визначення: «Інтерактивною технологією навчання є така організація навчального процесу, в якій учень обов'язково бере участь у колективному, взаємодоповнюючому процесі пізнання, заснованому на взаємодії всіх учасників. Кожен учасник інтерактивного навчання має конкретне завдання, за виконання якого він публічно звітує, і від якого залежить якість роботи всієї групи, до якої він входить».

Академік О. Савченко [14] зазначає, що основна суть інтерактивного навчання полягає в тому, що кожен учень стає активним учасником навчального процесу. Вчена підкреслює, що впродовж десятиліть вітчизняні вчителі використовували вже перевірені методи, такі як групова робота, проблемне навчання, уроки мислення та дидактичні ігри. Інтерактивне навчання не відкидає значущість цих методів, а доповнює їх новими активними техніками, які сприяють більш активній участі учнів, на відміну від пасивного сприйняття і відтворення готової інформації.

Ми погоджуємося з думкою О.Савченко [14], що інтерактивне навчання є різновидом активних методів. Його новизна полягає не лише у введенні нового терміна в дидактику, а в особливостях технології застосування, які зумовлюють його виокремлення серед інших методів.

Інтерактивне навчання представляє собою спеціальний підхід до організації

навчального процесу, який має чітко визначені та передбачувані цілі. Однією з таких цілей є створення комфортних умов для навчання, що сприяють продуктивності процесу. Основне завдання інтерактивних уроків полягає в залученні учнів до активної участі, щоб вони не тільки засвоювали знання, а й активно думали й працювали.

У процесі спільного освоєння навчального матеріалу кожен учень робить індивідуальний внесок у обмін досвідом, ідеями та досягненнями. Важливо, що цей процес відбувається в атмосфері доброзичливості та взаємної підтримки, що не лише сприяє отриманню нових знань, але й розвиває пізнавальну діяльність на більш високому рівні співпраці та кооперації.

1.2. Класифікація технологій інтерактивного навчання

Українські дослідники О. Пометун і Л. Пироженко [10] класифікують інтерактивні технології навчання на чотири основні групи, орієнтуючись на мету уроку та організацію навчальної діяльності учнів:

- технології, що передбачають інтерактивно-кооперативне викладання (наприклад, завдання в парах, карусель, акваріум, реклама, подкаст тощо);
- інтерактивні форми колективного та групового навчання (незакінчені речення, штурм ідей, ажурна плитка тощо);
- технології ситуативного моделювання (рольові ігри, ігри в імітацію, перегляд фільмів з подальшою грою тощо);
- технології опрацювання дискусійних питань (метод ПРЕС, займи позицію, кейс-метод, дискусії тощо).

Застосування інтерактивних технологій кооперативного навчання сприяє об'єднанню учнів для досягнення спільної мети. В умовах такої організації навчального процесу кожен учень усвідомлює, що досягнення успіху можливе тільки завдяки спільній праці, скоординованим і взаємопідтримуваним діям усіх членів групи. В умовах кооперативного навчання освітня мета не може бути досягнута в атмосфері конкуренції чи суперництва. Мета об'єднує всіх учнів, і її

досягнення можливе лише через спільні зусилля та співпрацю. Така система забезпечує одночасне навчання кожного учня та всіх інших, сприяючи створенню психологічно комфортного середовища. Учасники освітнього процесу відчують себе захищеними, оскільки перебувають не в конкурентному, а в партнерському середовищі, де інтелектуальне сприйняття один одного як партнерів, а не суперників, є основою навчання. Діти здобувають навички міжособистісного спілкування, навчаючись сприймати та враховувати різні точки зору. Це сприяє формуванню толерантності як до інших людей, так і до різних, іноді протилежних думок. Учасники освітнього процесу вчаться чітко висловлювати свої думки, адекватно сприймати інформацію, ефективно реагувати на неї, наводити аргументи та контраргументи, а також майстерності ведення діалогу та дискусії.

Застосування технологій колективно-групового навчання передбачає спільну роботу всього класу над вирішенням певної проблеми. Важливою роллю вчителя є стимулювання учнів до пошуку різних варіантів розв'язання проблеми. Кожен учень отримує можливість висловити свою думку без страху чи побоювань щодо її неприйняття іншими. Оскільки проблема може мати кілька можливих рішень, кількість і різноманітність запропонованих учнями варіантів сприятиме більш ефективному розв'язанню завдання. Технології «Навчаючись – учусь» і «Мозаїка» передбачають об'єднання учнів у групи і використовуються, коли потрібно швидко засвоїти великий обсяг інформації. Робота в групах допомагає учням розвивати комунікативні навички та долати психологічні бар'єри.

Т. Сердюк [15] описано класифікацію інтерактивних технологій, в основі якої покладені такі критерії

- дидактична мета: передача знань, розвиток особистісних якостей, таких як творчість, самостійність, організаційні навички, критичне мислення, а також формування ключових компетентностей;
- основними формами організації навчально-пізнавальної діяльності є індивідуальна, парна, групова та колективна робота;

- основними методами навчання можуть бути інформаційні, проблемно-пошукові, імітаційно-ігрові та дослідницькі підходи;
- основні засоби навчання: орієнтовані на взаємодію з людиною (коли основним партнером у взаємодії є одна або кілька осіб) або техноорієнтовані (що передбачають значне використання технічних засобів у навчальному процесі);
- технології створення сприятливої атмосфери та організації комунікації, які включають так звану «комунікативну атаку». Цей підхід може бути використаний вчителем на початку учнівської роботи для залучення всіх учасників до процесу. Для цього доцільно застосовувати інтерактивні вправи на «розігрів», встановлення контакту, а також на сприйняття і розуміння емоційного стану учасників;
- технології організації обміну видами діяльності, спрямовані на поєднання індивідуальної та групової роботи всіх учасників навчального процесу. В цьому контексті доречним є використання вправ, які розвивають навички слухання та вміння приймати і передавати невербальну інформацію;
- ключовим етапом є формування пізнавального процесу, який відкриває можливість для нового виду міжособистісної взаємодії, де учні можуть поділитися своїм індивідуальним розумінням психологічних, педагогічних і культурних явищ. Такі завдання сприяють діагностиці комунікативної компетенції, розвитку навичок розв'язання конфліктів і запобігання їм, а також формуванню професійних компетенцій через моделювання загальних або проблемних ситуацій;
- організація підсумкового етапу уроку орієнтована на самоаналіз та самооцінку учнями їхньої навчальної взаємодії, діяльності та її результатів. Технології цієї групи дозволяють учням і вчителю краще зрозуміти та проаналізувати процес засвоєння матеріалу.

РОЗДІЛ 2. ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5-6-х КЛАСАХ

2.1 . Інтерактивний урок математики в Новій українській школі

Освітній процес у 5-6 класах Нової української школи реалізується відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 року № 898, та Типової освітньої програми. Головним документом, що забезпечує досягнення обов'язкових навчальних результатів учнів, є освітня програма закладу загальної середньої освіти. Кожен навчальний заклад розробляє свою програму для адаптаційного циклу (5-6 класи) на основі типової освітньої програми для 5-9 класів, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України № 235 від 19 лютого 2021 року.

Згідно з Типовою освітньою програмою, на вивчення математики відведено від 4 до 6 годин на тиждень. Рекомендоване число годин складає 5, проте ця кількість може змінюватися в залежності від концепції навчального закладу та доступних ресурсів, знаходячись у межах вказаних значень.

Однією з характерних рис нового Державного стандарту базової середньої освіти є те, що вимоги до обов'язкових результатів навчання ґрунтуються на компетентнісному підході. Цей підхід охоплює не лише предметні компетентності, а й ключові компетентності, які розвиваються протягом усього навчального процесу в межах різних освітніх галузей. Математична компетентність є однією з одинадцяти основних ключових компетентностей. Потенціал кожної освітньої галузі допомагає формувати всі ключові компетентності учнів.

Вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів у математичній освітній галузі (Наказ № 898, 2020 р.) передбачають, що учень повинен:

- досліджувати проблемні ситуації та виокремлювати проблеми, які можна розв'язувати за допомогою математичних методів;
- моделювати процеси і ситуації, розробляти стратегії та плани дій для вирішення проблем;

- критично оцінювати процес і результати розв'язання проблем;
- розвивати математичне мислення для пізнання та перетворення дійсності;
- володіти математичною мовою.

На основі Типової освітньої програми було розроблено та затверджено Наказом МОН від 19 лютого 2021 року № 235 «Про затвердження типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти» сім модельних програм з математики для 5-6 класів. Ці програми сприяють забезпеченню наступності між початковою та базовою освітою та мають компетентнісну орієнтацію. Вони відображають принцип інтеграції математичної дисципліни з іншими навчальними галузями і містять пропедевтичні теми. Програми включають наскрізні змістові лінії та передбачають різноманітні форми діяльності, такі як проектна, дослідницька робота, моделювання, а також інтегрують навчальний і життєвий досвід учнів.

Дослідники в області математики, зокрема М. Богданович, О. Онопрієнко, О. Листопад та інші, вважають, що математика є основною наукою, здатною сприяти розвитку як інтелектуальних, так і емоційних здібностей. Вони також зазначають, що математика надає можливості для застосування творчих методів у навчальному процесі.

Пріоритетним є розвиток мети, що акцентує увагу на нестандартному мисленні та самостійності в розвитку учнів. Це вимагає впровадження інтерактивного навчання ще з початкової школи, адже інтерактивні технології повинні відповідати типу та структурі навчання.

Щодо розвиваючої функції, її слід посилювати, як зазначено в праці З. Слєпкань: «завдання навчання включає розвиток у школярів самостійного мислення, активізацію їх пізнавальної діяльності та творчої ініціативи»[16].

Інтерактивні методи навчання на уроках математики відзначаються використанням нестандартних підходів, де учні займають активну роль, а вчитель виступає в ролі наставника. Замість того щоб надавати готові відповіді на проблемні питання, вчитель орієнтує учнів на самостійне їх вирішення. Це стає можливим завдяки переходу від авторитарного до особистісно

орієнтованого підходу в організації навчання, що включає варіативні стратегії побудови уроків. Інтерактивні технології сприяють розвитку самостійності, мотивації та впевненості учнів. Ці методи створюють умови для активної участі кожного учня, дозволяючи йому вільно висловлювати свої думки з обговорюваної теми та обмінюватися ідеями чи результатами з іншими.

Дидактична мета уроку полягає у спільній роботі учня з учителем, що враховує освітні потреби та індивідуальні особливості учнів, спираючись на досвід вчителя та особистісний підхід. Уроки математики повинні враховувати як здібності учнів до математики, так і їх психологічний стан та унікальність кожної дитини. Використання інтерактивного навчання у вивченні математики унеможливорює домінування однієї думки над іншою, сприяючи відкритому обміну ідеями та думками.

Однією з ключових цілей уроку математики є об'єднання учнів навколо спільної ідеї. Важливо часто підкреслювати, що саме колективна організація роботи веде до більшого успіху, але не слід забувати і про ефективність індивідуальних зусиль кожного учня, що підвищує якість загального результату. Після цього учні можуть застосовувати свої знання, демонструвати продуктивність, а також брати участь у дебатах чи дискусіях з іншими учнями або вчителями, опираючись на досягнуті цілі уроку та опанований матеріал, враховуючи різні методи навчання.

Інтерактивне навчання під час уроків математики може поєднувати індивідуальні, групові та кооперативні підходи в роботі з учнями. Використання таких методів дає змогу відтворювати реальні життєві ситуації, залучаючи рольові ігри, дебати, вирішення проблемних завдань або організацію подкастів.

На думку Л. Бекірова [2], використання інтерактивних технологій у навчальному процесі передбачає взаємодію як між вчителем і учнем та і між учнями, між учнем і групою, а також між групами учнів, включаючи обговорення завдань у загальному колі.

Даний метод сприяє формуванню в учнів навчальної мотивації. Учні розвивають особисте бажання брати активну участь у навчанні, створювати

цікавий зміст, обирати ефективні форми проведення занять і здобувати необхідні знання. Завдяки цьому учень вчиться самостійно оцінювати свої досягнення, порівнюючи їх якість у динаміці: «Я вчора», «Я сьогодні», «Я завтра».

Математика часто сприймається учнями як один із найскладніших предметів, тому доцільно доповнювати її вивчення інтерактивними методами. При плануванні уроків математики корисно застосовувати загальні структури, запропоновані О. Пометуном та Л. Пироженком [10].

Перш за все, необхідно зосередитися на структуризації інтерактивних уроків, яка складається з п'яти елементів:

1. *Мотивація*: На початку уроку важливо мотивувати учнів, звернути увагу на проблеми теми та можливі швидкі вирішення. Цей етап займає менше 5% від загального часу уроку.

2. *Оголошення теми та очікуваних результатів*: Вчитель повинен чітко пояснити учням, що від них очікується на уроці, та ознайомити їх з програмою заняття. На це виділяється не більше 5% запланованого часу.

3. *Представлення інформації*: Викладання конкретної інформації для загального розуміння матеріалу. Цей етап займає близько 10% уроку.

4. *Інтерактивна вправа*: Основна частина уроку, яка займає понад 50% часу, присвячена інтерактивній вправі. Її мета – тренування та засвоєння раніше поданого матеріалу.

5. *Рефлексія*: На завершення уроку проводиться рефлексія, що допомагає вчителю оцінити, наскільки вдалося досягти поставлених цілей. Ця частина займає решту часу уроку.

На початку інтерактивного уроку з математики важливо оголосити тему, мету та очікувані результати. Вступ має бути мотивуючим, і якщо це необхідно, слід також обговорити правила поведінки та умови роботи під час уроку. Крім того, корисно узгодити дії, які будуть виконуватися під час заняття.

Під час організації групової роботи важливо оголосити наступні правила: бути ввічливими один до одного, активно та старанно працювати,

ділитися ідеями. Кожен учасник повинен висловлювати свою думку і бути відкритим та толерантним до думок інших.

Наступним етапом є мотивація, яка слугує перехідним моментом, де учні повинні усвідомити, що вони здатні досягти значних результатів у вивченні математики. Для підвищення мотивації корисно використовувати цитати відомих особистостей, які можуть надихнути учнів. Крім того, можна застосовувати різноманітні вправи, такі як «Мозковий штурм», що дозволяють всім учням взяти участь. Почати урок можна з простих вправ для очей, які допоможуть розслабити зір і налаштуватися на навчальний процес.

Систематична увага на поступовому досягненні результатів є важлива не лише наприкінці уроку, але й протягом всього його процесу. Учні необхідно усвідомлювати, що вони покроково наближаються до досягнення очікуваного результату.

Наступним етапом є впровадження інтерактивної вправи. Основне завдання вчителя – правильно вибрати вправу, яка відповідає темі уроку. Оскільки інтерактивне навчання спирається на особистий досвід учнів та загальний досвід класу, важливо спочатку визначити потреби та позиції кожного учня з приводу теми чи проблеми. Вчитель також має вислухати думки учнів щодо навчального матеріалу та їхні пропозиції.

Наступний етап передбачає чіткий перехід на новий рівень, що включає можливість об'єднати учнів з різними рівнями інтелекту, сприйняття, думок і емоційного інтелекту. Це сприяє обміну досвідом всередині групи. Важливим аспектом є забезпечення майбутньої комунікації між учасниками групи.

На наступному рівні розпочинаються справжні дебати між командами, які точніше описати як «обмін досвідом». Кожен учень усвідомлює важливість висловлення власної думки та надання переконливих аргументів. Цей етап наповнює наступні кроки змістом і сутністю, а подані аргументи допомагають учням зрозуміти мету.

Основна частина уроку – інтерактивна вправа, яка складається з таких послідовних компонентів:

1. *Інструктування*: Протягом 2-3 хвилин вчитель пояснює мету вправи,

правила її виконання, послідовність дій, кількість учасників та терміни виконання завдань.

2. *Розподіл учнів*: Організація учнів у групи або розподіл ролей.

3. *Час на виконання завдань*: Учні виконують завдання, вчитель виступає лише як координатор, не надаючи допомогу чи підказки.

4. *Обговорення результатів*: Аналіз результатів виконаної роботи.

5. *Підсумок*: Обговорення досягнутих результатів, що допомагає учням усвідомити допущені помилки, процес виконання та початкову мету завдання під час групового обговорення.

Інтерактивне навчання базується як на індивідуальному досвіді кожного учня, так і на колективному досвіді всієї групи. Тому на етапі інструктажу важливо дізнатися думки та ставлення учнів до теми чи проблеми, що вивчається, а також надати їм можливість поділитися своїми думками та висловити свою точку зору.

Ефективність цього етапу підтверджується наступним кроком, що включає об'єднання учнів у групи. Формування груп базується на позиціях учнів: діти, які мають спільні або схожі думки, легше взаємодіють і комунікують між собою.

Наступним етапом організації інтерактивної вправи є спільна робота вчителя та учнів, що полягає в обговоренні спільних і відмінних аспектів висловлених думок і поглядів. Учні, виступаючи в ролі опонентів або союзників, формують аргументи для підтримки чи заперечення певних позицій, застосовуючи техніки переконання та доведення. Учасники груп також шукають контраргументи і доповнюють свої позиції новими ідеями, що сприяє формуванню нових якостей. У результаті цього процесу може змінюватися навіть склад групи.

Як видно, рефлексія є ключовим та обов'язковим елементом організації навчання з використанням інтерактивних технологій. З латинської мови слово «рефлексія» перекладається як «повернення назад» і розуміється як усвідомлення особистістю різних аспектів свого «Я», що дозволяє здійснити самопізнання та осмислення свого досвіду.

Рефлексія, або процес самопізнання власних внутрішніх станів і процесів, є джерелом глибокого внутрішнього досвіду та важливим інструментом для розвитку мислення. За допомогою рефлексії учень має можливість переглянути свою поведінку з іншої точки зору, відновити хід своїх дій і висловлювань, а також зосередитися на своїх емоціях, проаналізувати переживання і виявити почуття, що виникали як у нього самого, так і в інших учасників навчального процесу.

На цьому етапі вчитель може використовувати такі фрази для стимулювання рефлексії учнів: «Спробуйте висловити свої почуття», «Опишіть свій стан», «Що вас вразило або здивувало?», «Чи відчували інші те саме, що і ви?» тощо.

Щоб зрозуміти, чого досяг і чого ще потрібно навчатися, учень повинен регулярно аналізувати свою роботу на уроці. Саме самооцінка і самоаналіз є ключовими елементами рефлексії. Запитаннями типу «Що було найскладнішим у цьому завданні?», «Чим ти особливо задоволений?», вчитель спонукає учнів до глибокого самоаналізу та усвідомлення своїх досягнень. Запитання «Яким чином наша спільна робота вплинула на загальний результат?» допомагає учням оцінити не лише особистий внесок, а й ефективність роботи всієї групи.

Рефлексія є ключовим елементом, що доповнює інтерактивні технології на уроці. Без неї весь потенціал інтерактивного навчання може бути втрачений, оскільки учні не зможуть повною мірою усвідомити та закріпити нові знання.

Якщо учні розуміють структуру інтерактивного уроку і активно беруть участь у спілкуванні з однолітками та вчителем, це сприяє розвитку їхніх комунікативних навичок та досягненню кращих навчальних результатів. Ефективність інтерактивного навчання залежить від поступового введення нових методів та завдань. Починаючи з групової роботи, учні поступово переходять до індивідуальних завдань, що сприяє розвитку їхніх навичок самостійного мислення та висловлювання [18].

Підготовка вчителя – це фундамент успішного уроку, особливо коли мова йде про інтерактивні методи навчання. Аби визначити, наскільки вчитель

готовий до проведення такого уроку, автор виділяє кілька ключових критеріїв [18]:

- *Знання психології учнів:* Глибоке розуміння вікових особливостей дозволяє вчителю підбирати такі завдання та форми роботи, які будуть найбільш ефективними для конкретної групи учнів. Це включає в себе знання про мотивацію, інтереси, особливості сприйняття інформації та пізнавальні процеси в різному віці.

- *Вміння встановлювати контакт:* Здатність створити довірчі стосунки з учнями та між ними є ключовою для успішного проведення інтерактивних занять. Це допомагає створити атмосферу, де учні почуваються комфортно і готові до активної участі.

- *Створення позитивної атмосфери:* Сприятлива атмосфера в класі сприяє розвитку творчості, критичного мислення та співпраці. Вчитель повинен вміти створювати позитивний емоційний фон, підтримувати ініціативу учнів та заохочувати їх до самостійної роботи.

- *Організація духу співробітництва:* Співпраця є одним з ключових елементів інтерактивного навчання. Вчитель повинен вміти організувати роботу в парах, групах, створити умови для взаємодопомоги та обміну досвідом.

- *Створення методики проведення інтерактивного навчання:* Цей пункт передбачає не тільки знання різних методів, а й вміння розробляти власні методики, адаптовані до конкретного навчального матеріалу та учнівської аудиторії.

Успіх інтерактивного навчання залежить від ролі вчителя. Саме він створює сприятливе середовище для навчання, підбирає відповідні завдання та направляє навчальний процес. Завдання вчителя – не просто передати знання, а й розвинути в учнів самостійність, творчість та критичне мислення.

Інтерактивне навчання виконує кілька важливих завдань:

1. Розвиває комунікативні навички учнів і сприяє встановленню емоційних контактів між ними.
2. Надає учням необхідну інформацію для ефективного спільного

навчання.

3. Розвиває загальні навчальні навички, такі як аналіз, синтез, постановка цілей тощо.

4. Виконує виховні завдання, сприяючи розвитку в учнів умінь працювати в команді та поважати думки інших.

5. Допомогає зменшити нервову напругу, переключити увагу і змінювати форми діяльності.

Основні принципи інтерактивного навчання:

- ✓ *Ретельний вибір термінів і лексики:* Використання точної навчальної та професійної термінології, а також розробка глосарію.
- ✓ *Аналіз практичних прийомів:* Оцінка конкретних прийомів і професійних діяльностей, у яких учні виконують різні рольові функції.
- ✓ *Постійний візуальний контакт:* Забезпечення постійного візуального контакту з усіма учнями під час заняття.
- ✓ *Активне використання технічних засобів:* Залучення технічних пристроїв, роздаткового та дидактичного матеріалу, такого як таблиці, слайди та навчальні фільми.
- ✓ *Підтримка групової взаємодії:* Постійна підтримка активної взаємодії в групі.
- ✓ *Оперативне втручання:* Реагування на непередбачені труднощі під час дискусії.
- ✓ *Індивідуальні завдання:* Іntenсивне використання завдань, що виконуються індивідуально, включаючи домашні, контрольні завдання, творчі та самодіагностичні роботи.
- ✓ *Організація просторового середовища:* Організація навчального простору для підтримки інтерактивних методів.
- ✓ *Вибір ігрових ролей:* Призначення ролей, що відповідають індивідуальним творчим та інтелектуальним здібностям учнів.
- ✓ *Навчання прийняття рішень:* Розвиток навичок прийняття рішень за умов невизначеності інформації і жорсткого регламенту.

У інтерактивному навчанні ключовим є не просто кількість знань, які

мають учні, а те, наскільки глибоко вони освоїли матеріал і як вони використовують ці знання на практиці.

Суть інтерактивного навчання полягає в активному залученні кожного учня до процесу пізнання та навчання. У таких умовах колективна діяльність сприяє досягненню спільної мети через обмін ідеями, знаннями та методами роботи. Ключовим аспектом є створення комфортного середовища, де переважають взаємна підтримка і доброзичливість.

Створення комфортної атмосфери в навчальному процесі через інтерактивні методи сприяє розвитку комунікативних навичок, формуванню громадянської позиції та налагодженню емоційних зв'язків. На уроках, побудованих на взаємодії, учні мають можливість вільно висловлювати свої думки, наводити аргументи, обмінюватися ідеями та колективно знаходити рішення. Це дозволяє школярам вдосконалювати свої комунікативні навички, не боятися помилок і встановлювати довірливі стосунки з учителями.

Для вчителя важливим є не тільки освоєння інтерактивних методів і вибір найбільш ефективних підходів, а й організація діалогу, рефлексії та оцінювання учнів. Це дозволяє забезпечити активну участь учнів у навчальному процесі, сприяти самопізнанню та розвитку їх критичного мислення, а також коректно оцінити рівень засвоєння матеріалу та досягнення навчальних результатів.

Слід забезпечити, щоб:

- школярі дотримувалися норм поведінки під час інтерактивного навчання;
- кожен учасник мав можливість висловити свою думку;
- учні чітко сприймали і розуміли вказівки вчителя;
- критика стосувалася ідей, а не особистостей.

На етапі рефлексії важливо враховувати, що проблеми можуть виникати не стільки через небажання учнів розібратися у своїх почуттях, скільки через труднощі у вираженні цих почуттів. Тому доцільно заздалегідь підготувати такі підказки:

- «Мені цікаво дізнатися...»

- «Сьогоднішній урок для мене...»
- «Найскладнішим для мене було...»
- «Як ви оцінюєте свої та дії однокласників...»

Дидактична ефективність інтерактивного уроку значно висока, оскільки він дозволяє вчителю досліджувати психолого-педагогічні особливості кожного учня та виявляти їх сильні сторони. Учні, завдяки систематичному застосуванню цих методів, можуть краще демонструвати свої позиції, а також виявляти труднощі, які виникають під час навчання. Інтерактивні методи створюють зв'язок між темою уроку і способами спільної та індивідуальної роботи, допомагаючи учням знайти рішення для різних проблем, ситуацій та завдань.

Традиційне навчання фокусується на наслідуванні, тоді як інтерактивне навчання спрямоване на трансформацію учнів через різноманітні способи взаємодії з іншими учнями та вчителем. Інтерактивний підхід передбачає врахування індивідуального рівня розвитку кожної дитини під час спільної діяльності.

Інтерактивні методи навчання реалізуються через глибоке осмислення учнями власної діяльності. Вони орієнтовані на здатність кожної дитини адаптувати свої дії, досвід, мотиви та потреби, що сприяє вирішенню проблем соціалізації в освіті. Такий підхід допомагає учням розвивати вміння самостійно вивчати явища та процеси, використовуючи доступну інформацію.

У інтерактивному навчанні диференціація, яка в традиційній системі навчання здійснюється вчителем, реалізується самими учнями. Це спонукає їх до активної участі та слугує мотиваційним стимулом для їхнього розвитку.

Інтерактивне навчання вимагає суттєвих змін у організації навчального процесу і можливе за наявності певних умов:

- ✓ Кожен учень повинен мати доступ до навчальних матеріалів, з якими він працює, таких як текст, поняття, описи ситуацій або проблем.
- ✓ Вихідна мета роботи з матеріалом повинна бути чітко визначена учителем як створення конкретного продукту, а не просто повторення інформації.

- ✓ Під час планування уроку важливо орієнтуватися на забезпечення умов для самостійної діяльності учнів, включаючи алгоритми роботи і форми представлення кінцевого продукту для оцінювання.
- ✓ Інформація в інтерактивному навчанні слугує відправною точкою для роботи учня, а не кінцевим результатом.
- ✓ Основним завданням інтерактивного навчання є формування вмінь здобувати знання. Самокорекція учнів здійснюється під час дискусій або діалогів, коли вони презентують результати своїх індивідуальних досягнень, обговорюють їх з однокласниками та отримують зворотний зв'язок, що допомагає виправити помилки та удосконалити розуміння теми.
- ✓ Оцінювання здійснюється як власного продукту після індивідуальної роботи, так і процесу коректування через активну участь у діалозі чи дискусії.

Перехід на інтерактивне навчання супроводжується рядом викликів. Зміна ролі вчителя, більші часові витрати, необхідність адаптації учнів до нових форматів навчання та проблеми мотивації – це лише деякі з них. Для успішного впровадження інтерактивних методів потрібні спільні зусилля вчителів, учнів та адміністрації.

Аналіз досвіду викладання показує, що, незважаючи на популярність і актуальність інтерактивних технологій, лише невелика частина педагогів активно використовує їх у щоденному навчальному процесі. Багато вчителів висловлюють позитивну оцінку інноваційних технологій і їх потенціалу, але на практиці їх застосування залишається рідкісним. Інтерактивні методи часто використовуються переважно в контексті атестації, демонстрації педагогічної майстерності на методичних заходах, участі у фахових конкурсах або сертифікації.

Специфіка математики полягає в тому, що вона використовує абстрактні поняття і явища, які не мають прямого відображення в реальному житті, що може бути важким для сприйняття учнями молодшого шкільного віку. Тому вчителів часто доводиться створювати або моделювати різноманітні ситуації

для того, щоб мотивувати учнів. В результаті, основні навчальні цілі можуть відходити на другий план, а активність учнів може перетворюватися на замкнуте коло, де зусилля зосереджуються на моделюванні ситуацій, а не на досягненні навчальних результатів.

Багато вчителів-практиків висловлюють сумніви щодо реальної можливості впровадження певних розробок інтерактивних уроків у щоденну практику. Хоча інтерактивні методи можуть бути ефективними для демонстрації вчительської майстерності під час відкритих чи показових занять, їх застосування в повсякденному навчальному процесі стикається з низкою труднощів. Вчителі зазначають, що впровадження інтерактивних методик у повсякденному житті ускладнюється через ряд обставин:

- Інтерактивний урок вимагає детальної підготовки. Вчителю потрібно не тільки визначити цілі та завдання, прогнозувати результати і моделювати структуру уроку, але й забезпечити організацію учнів і спланувати шляхи досягнення поставлених цілей. Це включає в себе створення моделей уроку та організацію учнів для успішної реалізації задуму.

- Для ефективного застосування інтерактивних методів учні повинні не лише оперувати математичними поняттями, але й розуміти їх взаємозв'язки та взаємопроникнення. Створення значущих математичних моделей є складним процесом, який вимагає високого рівня компетенції як від учнів, так і від вчителів, адже це потребує глибокого аналізу та здатності інтегрувати різні аспекти математичних знань.

- Використання інтерактивних технологій вимагає більше часу порівняно з традиційними уроками. Хоча це може бути виправдане значними досягненнями учнів, такі витрати часу можуть бути складними для впровадження у стандартний навчальний графік.

- Часто методи та техніки, описані як інноваційні в літературі, насправді є класичними чи традиційними дидактичними методами, що може знижувати їх сприйняття як новаторських.

- Впровадження інтерактивних методів може бути ускладнене тим, що учні не завжди готові змінювати свій звичайний стиль роботи, важко

концентруються та не мають достатньої мотивації. Наприклад, метод дискусії, хоча й може бути цікавим і мотивуючим, потребує від вчителя значного контролю, щоб не відхилитися від основної мети уроку, інакше це може знизити ефективність уроку і витратити час.

Ці виклики вимагають від вчителів не лише високого рівня підготовки, але й гнучкості у застосуванні інтерактивних методів, щоб забезпечити їх ефективність і відповідність навчальним цілям. Крім того, інтерактивні технології потребують відповідних матеріально-технічних умов. На щастя, сучасні школи часто оснащені необхідним обладнанням, таким як інтерактивні дошки і проектори.

Попри очевидні переваги і труднощі, пов'язані з інтерактивним навчанням, кожен вчитель формує власне бачення щодо його доцільності та можливостей. Наш особистий досвід у використанні інтерактивних технологій є позитивним. Хоча ці методи вимагають належної підготовки та мотивації, зусилля виправдовуються тим, що учні отримують можливість проявити нестандартне мислення, креативність, розширити свій світогляд і зацікавитися математикою.

2.2. Реалізація технологій інтерактивного навчання для ефективності уроків математики

У 5-6 класах інтерактиви можуть стати відмінним інструментом для підтримки мотивації і інтересу до навчання. Важливо, щоб уроки не лише відповідали віковим особливостям учнів, але й були адаптовані до їхніх індивідуальних потреб. Це допоможе зберегти їхню зацікавленість і уникнути проблем з розумінням складнішого матеріалу в майбутньому.

Існує багато технік і методів, які активно використовуються вчителями та вже здобули визнання завдяки своїй ефективності. Вони сприяють розвитку самостійного мислення учнів, заохочують їх до активної участі в навчальному процесі, покращують знання, зміцнюють командний дух і допомагають формувати навички роботи в групах. Нижче подано огляд найбільш

популярних інтерактивних методів, що часто застосовуються на уроках математики в 5-6 класах.

✓ **Виступ.** Ця стратегія полягає в тому, що вчитель ставить питання, що стосуються теми уроку. Учні можна поділити на пари або групи, і вони мають певний час для обговорення питання. Після цього кожна команда презентує свою думку перед класом. Такий підхід сприяє не лише тренуванню пам'яті, а й розвитку навичок публічних виступів і критичного мислення.

✓ **Бліц-побачення.** Учні утворюють два кола: внутрішнє та зовнішнє, обличчям один до одного, створюючи пари. Вони по черзі ставлять запитання та відповідають на них. Після кожного раунду одне з кіл робить крок вперед, змінюючи партнера, і вправа повторюється. Цей формат сприяє швидкому обміну інформацією та активній взаємодії між учнями, заохочуючи їх до більш глибокого обміну думками та ідеями.

✓ **Журнал записів.** Ця техніка полягає в тому, що учні ведуть записи у спеціальному блокноті, де вони фіксують свої думки, ідеї та важливі моменти уроку. Вчитель має змогу переглядати ці записи, щоб оцінити рівень розуміння теми кожним учнем, що дає можливість ефективно відслідковувати їхній прогрес і виявляти області, що потребують додаткової уваги.

✓ **Мозковий штурм.** Ця вправа стимулює учнів швидко мислити, генерувати та озвучувати свої ідеї. Завдання можуть бути різного рівня складності та різноманітного характеру, що дозволяє учням проявляти креативність і тренувати навички швидкого аналізу.

✓ **Обговорення.** Ця вправа заснована на дискусії щодо питання або твердження, озвученого вчителем. Під час обговорення вчитель коригує, спрямовує думки учнів та допомагає їм дійти правильного висновку. Такий підхід сприяє розвитку навичок слухання, взаємодії та навчання через приклад однолітків.

✓ **«5П» (Пригадай – Підсумуй – Питай – Прокоментуй – Пов'яжи).**

Крок 1: протягом кількох хвилин учні пригадують і записують ключові ідеї з попередніх уроків.

Крок 2: узагальнюють ці ідеї в одному реченні.

Крок 3: формулюють одне основне запитання з теми, на яке хотіли б отримати відповідь.

Крок 4: коментують, як вивчену тему можна застосувати на практиці.

Крок 5: визначають підтему або ключову ідею, щоб пов'язати матеріал з основною темою уроку.

✓ **Вимірювання температури.** Ця техніка дозволяє оцінити, наскільки учні засвоїли новий матеріал. Під час вивчення теми робиться пауза для уточнюючого запитання: «Що ми зараз робимо?». Учні можна об'єднати в пари або невеликі групи для обговорення. Їхні відповіді допомагають вчителю зрозуміти рівень розуміння теми та процесу виконання завдань.

✓ **Інсценізація.** Ця вправа дозволяє використовувати сюжети з книг чи фільмів, які ілюструють тему уроку. Учні можуть доповнювати виконання ролей елементами, що передають настрій, такими як міміка, рухи або пантоміма. Це допомагає глибше зрозуміти тему та розвиває креативні навички.

✓ **Карусель.** Ця техніка є ефективною для узагальнення матеріалу. Учні діляться на маленькі групи і працюють з підготовленими аркушами, на яких написані назви вивчених тем. Кожна група проводить мозковий штурм, записуючи свої ідеї стосовно кожної теми на аркуші, а потім переходить до наступного, поки не охоплять усі теми.

✓ **Think-Ink-Pair-Share** (Обдумай – Напиши – Об'єднайся в пари – Поділись). Учні спочатку обмірковують поставлену проблему, записуючи свої ідеї в зручній для них формі. Потім вони об'єднуються в пари, щоб обговорити свої думки. Після цього кожна пара ділиться результатами обговорення з усім класом.

✓ **Обмін партнерами.** Вчитель розділяє учнів на пари, в яких вони обговорюють поставлену тему. Після обговорення учні обмінюються партнерами і представляють думки, які висловив їх попередній партнер. Це допомагає розширити перспективи та покращити навички висловлювання думок.

✓ **Вхідні та вихідні квитки.** «Вхідні квитки» застосовуються на початку

уроку для перевірки знань учнів з попередніх тем або домашнього завдання. Вони дозволяють вчителю швидко оцінити рівень підготовленості учнів до нового матеріалу. «Вихідні квитки» використовуються наприкінці уроку для оцінки того, наскільки добре учні засвоїли вивчений матеріал. Цей метод дає вчителю можливість оцінити ефективність уроку і визначити, чи потрібне додаткове повторення або коригування матеріалу.

✓ **Результати іншого.** У цій техніці учні діляться на пари і презентують один одному свої раніше підготовлені проекти. Після того як учні вислухають презентації своїх партнерів, кожен з них презентує проект свого напарника перед класом, за умови, що він сподобався слухачеві. Це допомагає розвивати навички презентації та критичного мислення.

✓ **Зворотний відлік.** Ця техніка передбачає, що учні усно чи письмово вказують три речі, які вони вже знали, дві речі, які їх надихнули або здивували під час вивчення теми, та один приклад, де вони можуть застосувати нові знання. Метод можна адаптувати залежно від завдань та вимог теми, наприклад, визначаючи ключові слова, ідеї та проблеми, або ж порівнюючи спільне і відмінне та ставлячи запитання.

✓ **Вимушені дебати.** Цікавий прийом – змусити учнів відстоювати позицію, протилежну їхній власній. Спочатку ми пропонуємо учням дискусійне питання та проводимо опитування, щоб визначити їхні початкові погляди. Потім формуємо пари, де кожен учасник має захищати точку зору, з якою спочатку не згоден. Такий підхід вчить учнів бачити проблему з різних ракурсів, розвиває їхню здатність аргументувати та переконувати.

✓ **Аналіз силового поля.** Інтерактивний прийом, який дозволяє учням структурувати свої думки щодо певної теми або проблеми. Він допомагає візуалізувати різні перспективи та аргументи, що стосуються обговорюваного питання. Учні аналізують свої знання, заповнюючи листки, на яких надруковані дві колонки з варіантами «за» і «проти». Вчитель переглядає ці листки та індивідуально оцінює знання учня на основі його відповідей.

✓ **Оптиміст/Песиміст.** Учні працюють у парах, приймаючи на себе ролі песиміста або оптиміста, і обговорюють тему з відповідної точки зору.

Після завершення обговорення кожен учень може поділитися своїми емоціями, але при цьому залишатиметься при своїй думці. Такий підхід дозволяє учасникам усвідомити, як емоційний настрій впливає на їхнє сприйняття інформації та формування власних переконань.

✓ **Вибувайлик.** Вчитель починає з постановки запитання та пропонує учням скласти список з трьох думок, відповідей або тверджень. Потім учні встають, і вчитель пропонує комусь поділитися однією ідеєю. Учні викреслюють з власного списку вже озвучене твердження. Вправа триває, поки учні по черзі озвучують нові ідеї. Той, у кого залишилося більше унікальних думок наприкінці, демонструє найкращий рівень розуміння матеріалу. Цей метод допомагає вчителю оцінити розуміння теми, виявити прогалини в знаннях та критичне мислення учнів.

✓ **Кросворд.** Учні пропонується кросворд, розроблений вчителем з певної теми, або вони можуть створити свій власний. Після цього учні обмінюються кросвордами та вирішують завдання один одного. Ця вправа сприяє закріпленню знань та розвитку навичок самостійного розв'язання проблем.

✓ **Вікторина.** Цей метод дозволяє оцінити рівень знань учнів, коли вони самостійно формулюють запитання, пов'язані з темою уроку. Потім учні обговорюють свої питання в групах і відповідають на них. Такий підхід не лише перевіряє розуміння матеріалу, але й сприяє розвитку навичок формулювання та відповіді на запитання, що є важливою частиною навчального процесу.

✓ **Дві зірки й побажання.** Учитель пропонує учням перевірити роботи однокласників. Замість оцінок учні вказують два позитивні моменти, що їх найбільше вразили або здивували, – «дві зірки», і один аспект, який потребує доопрацювання, – «побажання». Цей метод допомагає зосередитися на конструктивному зворотному зв'язку та покращує навички критичного аналізу.

✓ **Хто/Що я?** Учасники вибирають слово або термін з вивченої теми. Вони ставлять лише такі питання, на які можна відповісти «так» або «ні», щоб здогадатися, яке слово або термін їм дістався. Ця гра допомагає учням краще

засвоїти матеріал і розвиває навички формулювання запитань.

✓ **3-ХД-Д.** Ця техніка включає використання таблиці з трьома стовпцями: «Що ви вже знаєте?», «Що ви хочете дізнатися?» та «Що ви дізналися?». Така таблиця допомагає учням відстежувати свої знання на початку і в кінці вивчення теми. Вона дозволяє порівняти те, що учні вже знали до початку навчання, з новими знаннями, що були отримані в процесі уроку, сприяючи розвитку їх критичного мислення та здатності підсумовувати матеріал.

✓ **Бінго.** Ця техніка нагадує гру в «Бінго», де учням роздаються картки з 12 цифрами. Вчитель озвучує завдання, а учні по черзі викреслюють правильні відповіді на своїх картках. Гра триває, поки один з учнів не викреслить всі відповіді. Той, хто першим це зробить, кричить «Бінго!» і отримує приз. Цей метод не тільки робить навчання веселим і захоплюючим, а й допомагає учням краще засвоювати матеріал через активну участь у процесі.

✓ **Кубування.** Ця вправа використовує кубик, на гранях якого зазначені різні завдання, наприклад: описати, порівняти, підібрати асоціації, проаналізувати, придумати можливе використання або запропонувати аргументи «за» чи «проти». Учитель надає кожному учневі або команді конкретне математичне поняття, термін або визначення, і учні виконують завдання, що відповідають зазначеним на гранях кубика. Така діяльність сприяє більш глибокому осмисленню матеріалу, дозволяючи учням розглядати математичні поняття з різних перспектив і краще орієнтуватися в теорії.

✓ **Шпаргалки.** Ця техніка передбачає, що вчитель періодично надає учням зразки або ключові моменти, які сприяють формулюванню відповідей на поставлені питання. Такий підхід допомагає учням краще орієнтуватися в темі, а також точніше оцінювати рівень свого розуміння матеріалу.

✓ **Павутина.** Ця техніка полягає в тому, що вчитель готує питання на аркуші паперу з певної теми і створює "павутину", де 8 вершин представляють різні критерії оцінювання, такі як: швидкість, різноманітність, участь в обговоренні, практичне розв'язання, взаємовідносини між учнями, структура, порядок і розуміння. Учні оцінюють кожен критерій, а отримані оцінки

з'єднуються, утворюючи рейтингову сітку оцінювання. Це дозволяє сформувати комплексне уявлення про якість виконаної роботи або рівень знань учнів.

✓ **Подкаст.** Ця техніка сприяє розвитку креативності та комунікаційних навичок. Учні пропонується прослухати або переглянути медіа-файли з певної теми, вибираючи, що саме слухати чи дивитися. Після цього на уроці виділяється час для обговорення прослуханих подкастів або переглянутих матеріалів. Це дозволяє учням глибше зануритися в тему та обмінятися враженнями.

✓ **Реклама.** Учні мають завдання прорекламувати певну тему, термін або математичне судження. Це завдання може виконуватися як в класі в командах, так і вдома, де учні можуть використовувати різні інтернет-ресурси для створення рекламних матеріалів. Вправа сприяє глибшому розумінню теми і розвитку навичок презентації.

✓ **Соціологічне опитування.** Учні пропонується оформити свої думки у вигляді діаграми, графіка або малюнка. Це може бути як індивідуальне завдання, так і групова робота, де учні оформлюють думки інших. Вправа допомагає візуалізувати інформацію та краще розуміти різні точки зору.

✓ **Статус.** Клас поділяється на чотири зони: «Я все розумію», «Я нічого не розумію», «Тема нудна» і «Тема захоплююча». Вчитель пропонує учням вибрати одну з цих зон відповідно до їхніх поглядів. Учні, які мають тверде переконання, займають позицію ближче до краю зони, а ті, хто готовий змінити свою думку, стоять ближче до центру. Після обговорення аргументів учні можуть або залишити свою позицію, або змінити її, що дозволяє оцінити, як переконання та обговорення змінюють сприйняття теми.

✓ **Літаючий аркуш.** Учні надаються аркуші, які потрібно розділити на дві частини: «Що мені було зрозумілим і легким» та «Що я не знаю і хочу дізнатися». Після цього учні передають свої аркуші сусіду праворуч і отримують аркуш від сусіда ліворуч. Вони записують свої думки на новому аркуші, а потім передають його далі. Це можна робити на різних етапах уроку — на початку, в середині чи наприкінці. Вчитель аналізує заповнені аркуші та

використовує їх для обговорення на наступному уроці.

✓ **Портфоліо.** Ця техніка є ефективною для уроків, що мають на меті узагальнення знань, і допомагає оцінити, як учні працювали протягом вивчення теми. Портфоліо включає роздуми учнів, їхні результати, виконані завдання та роботи. Воно дозволяє відслідковувати прогрес учнів, бачити їхні досягнення та оцінити рівень розуміння матеріалу, що дає змогу вчителю коригувати подальший навчальний процес.

✓ **Топ 10.** Вчитель пропонує учням скласти список з десяти важливих компонентів, термінів, визначень або проблем, розподілених за певним критерієм. Це завдання допомагає учням самостійно проаналізувати вивчене, визначити основні проблеми і ключові аспекти теми, що дозволяє краще усвідомити матеріал та підсумувати вивчений матеріал.

✓ **Трихвилинна пауза.** Вчитель надає учням три хвилини для роздумів над вивченим матеріалом та його зв'язком з попередніми темами. Після паузи проводиться обговорення, де учні діляться, що змінилося у їхньому ставленні, що стало яснішим, чим були здивовані, що відчули, і які зв'язки між темами помітили. Цей метод допомагає учням краще осмислити матеріал і усвідомити нові зв'язки.

✓ **Шкалування.** Учні самостійно оцінюють свою роботу, створюючи таблицю на полях аркуша, де вказують рівень виконання завдань. Після цього вчитель переглядає таблицю, виділяє оцінки, з якими погоджується, або ставить свою оцінку, якщо вона відрізняється. Ця техніка допомагає учням зосереджуватися на власному розумінні матеріалу, аналізувати свою роботу та оцінювати подану інформацію.

Ці техніки можна ефективно застосовувати на різних етапах уроку, а також для досягнення конкретних навчальних цілей. Вони дозволяють адаптуватися до потреб учнів, допомагаючи вчителю стимулювати активність, заохочувати до самостійного мислення та сприяти глибшому засвоєнню матеріалу.

На початку уроку: **Вибувайлик** (допомагає зрозуміти, які знання учні вже мають і що ще потрібно вивчити), **Вхідні квитки** (оцінює рівень засвоєння

попереднього матеріалу, **Сенкан** (мотивує учнів до активної участі і фокусує їх на ключових поняттях), **Шпаргалка** (формує чітке розуміння теми і допомагає учням орієнтуватися в навчальному матеріалі), **Мозковий штурм** (залучає учнів до обговорення і формування ідей з нової теми).

В процесі уроку: **Портфоліо** (відстежує прогрес учнів і їхні результати), **Обмін партнерами** (підвищує взаємодію та допомагає учням краще зрозуміти матеріал через обговорення), **Вимушені дебати** (розвиває критичне мислення та вміння аргументувати), **Інсценізація** (додає інтерактивний елемент і допомагає краще засвоїти матеріал через практичне застосування), **Чотири кути** (залучає учнів до оцінки та обговорення різних аспектів теми), **Подкаст** (розвиває креативність і комунікаційні навички), **Павутина** (оцінює різні аспекти теми і допомагає визначити ключові моменти).

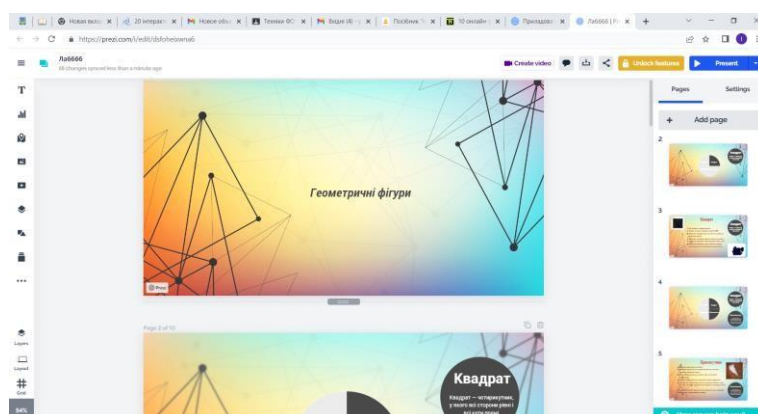
В кінці уроку: **Вихідні квитки** (оцінює рівень засвоєння нового матеріалу), **Аналіз силового поля** (допомагає виявити, що учні зрозуміли і що потребує додаткового пояснення), **Результати іншого** (оцінює презентацію і розуміння проектів), **Вимірювання температур** (перевіряє, як добре учні засвоїли матеріал і їхні почуття від уроку).

Ці техніки допомагають створити динамічний та інтерактивний урок, що сприяє кращому розумінню матеріалу і підтримує активну участь учнів. Окрім них, на окремих етапах уроку варто впроваджувати моделюючі інтерактивні ігри. Учні можуть самостійно вибирати гру та персонажів, з якими взаємодіятимуть. Також ефективними є симуляції та рольові ігри, у яких розігруються ситуації з поділом на ролі, обговорюються спірні питання, проводяться ігрові дебати. Під час таких ігор учні стають "героями" з конкретними завданнями, стикаючись з проблемами, пов'язаними з недостатньою інформацією для продовження. Учитель у цьому випадку не дає готових відповідей, а лише пропонує підказки у формі запитань або тверджень. По завершенню гри важливо провести рефлексію, щоб оцінити рівень засвоєння матеріалу. Такі ігри не варто застосовувати надто часто, їх краще чергувати з іншими методами, щоб підтримувати активність учнів на належному рівні.

У сучасну епоху стрімкого розвитку інформаційних технологій існує безліч ресурсів та програм, що значно спрощують роботу з учнями під час уроків. Із зародженням інтерактивного навчання вчителі почали використовувати різні інструменти, починаючи від простих презентацій у «PowerPoint», до створення власних методичних матеріалів або навіть вебсайтів для більш ефективної взаємодії з учнями. Проте з часом технології зробили значний прорив, що дозволило зробити процес підготовки до занять легшим, а самі уроки — цікавими та змістовними. Тому варто звернути увагу на деякі з найпопулярніших платформ, що стали справжньою «чарівною паличкою» для вчителів.

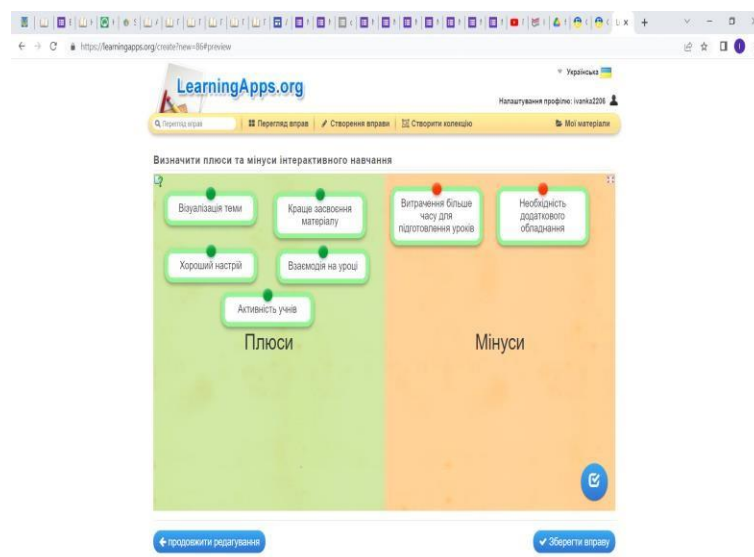
✓ Як альтернативу PowerPoint можна використовувати хмарне середовище Prezi, яке не потребує завантаження додаткових програм. Основні переваги Prezi полягають у можливості пошуку фото, відео та анімацій безпосередньо у платформі. Крім того, презентації можна створювати у форматі 3D, а переходи між слайдами відбуваються в оригінальний спосіб, що сприяє підвищенню зацікавленості учнів. Цікавою особливістю є те, що презентацію можна демонструвати як повністю, так і частинами, що дозволяє підготувати матеріали на цілий розділ та гнучко рухатися між темами разом з учнями.

Наприклад, у створеній презентації для учнів 5-х класів можна використовувати при вивченні геометричних фігур анімовані переходи, об'єкти, фігури та відео, які вже вбудовані в Prezi. Окрім цього, всі проекти зберігаються в хмарі, тому немає потреби зберігати їх на пристрої, що значно полегшує роботу.



✓ Для проведення інтерактивних уроків чудово підійде додаток LearningApps, хоча його недоліком є необхідність постійного доступу до інтернету. Ця платформа дозволяє залучати учнів до навчального процесу в ігровому форматі, де вони можуть проявити як свої знання, так і швидкість мислення. LearningApps пропонує можливість створювати різні типи вправ за форматом і складністю, наприклад: пошук пари, класифікація, розташування значень на числовій прямій, сортування варіантів, введення текстових відповідей на основі зображень або відео, підписування фрагментів малюнків, діаграм і графіків, вікторини, заповнення пропусків у текстах тощо. Крім традиційних вправ, LearningApps також підтримує інтерактивні ігри, такі як "Перший мільйон", пазли, кросворди, пошук слів (визначень, термінів), відгадування слів за підказками, скачки (просування відбувається за правильних відповідей), пошук пар (з можливістю додавання фото, відео, графіків, формул), а також різні завдання з розрахунками, таблицями відповідностей, та вікторинами з введенням відповідей.

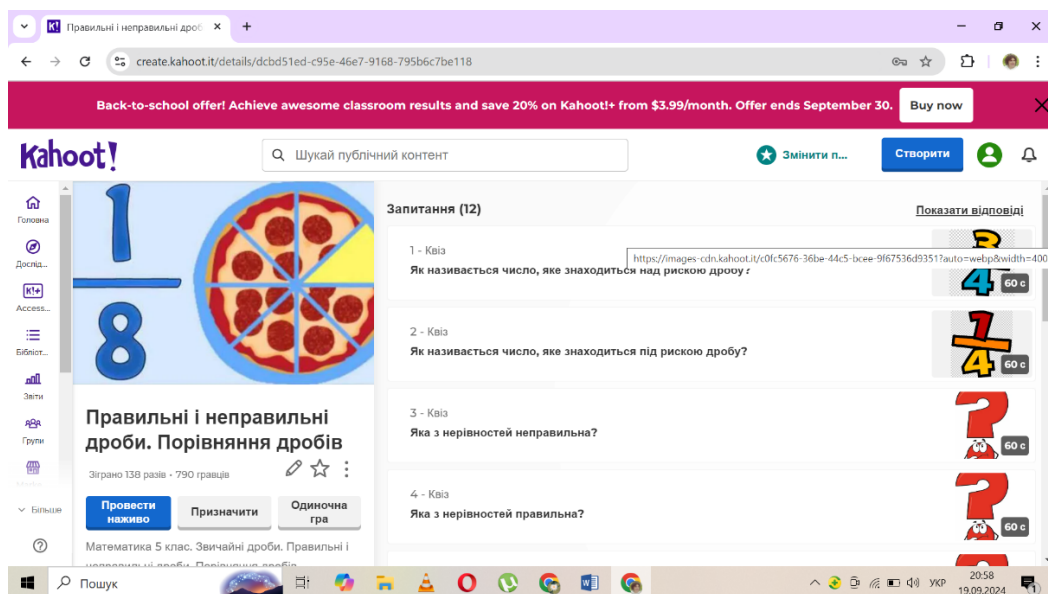
Для прикладу можна переглянути вправу, де потрібно розподілити переваги та недоліки інтерактивного навчання. Цей формат можна адаптувати для створення аналогічних завдань на уроках математики в 5-6 класах.



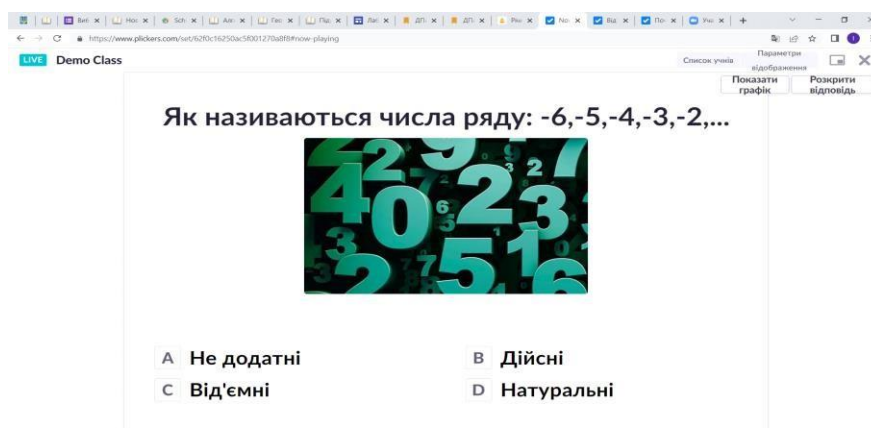
✓ Ще однією програмою, на яку варто звернути увагу вчителям при проведенні уроків математики, є Kahoot! Як і в попередніх додатках, для її використання потрібен постійний доступ до інтернету, а також необхідно

забезпечити учнів гаджетами, за допомогою яких вони зможуть відповідати на питання. Суть програми полягає в тому, що вчитель створює набір запитань з можливістю додавання анімацій, фото та відео. Також доступні різні теми, стилі та формати проведення гри. Після цього учні, отримавши код доступу до тестування, можуть відповідати на запитання зі своїх телефонів. Kahoot! можна використовувати як на уроці, так і для домашніх завдань.

Наприклад, для учнів 5-х класів можна створити Kahoot! на тему «Звичайні дроби». Під час налаштування тесту можна вибирати тему, встановлювати час на виконання кожного завдання, визначати період активності тесту, розподіл балів і спосіб відображення відповідей. Цей інструмент зручний для перевірки рівня засвоєння знань під час уроків.

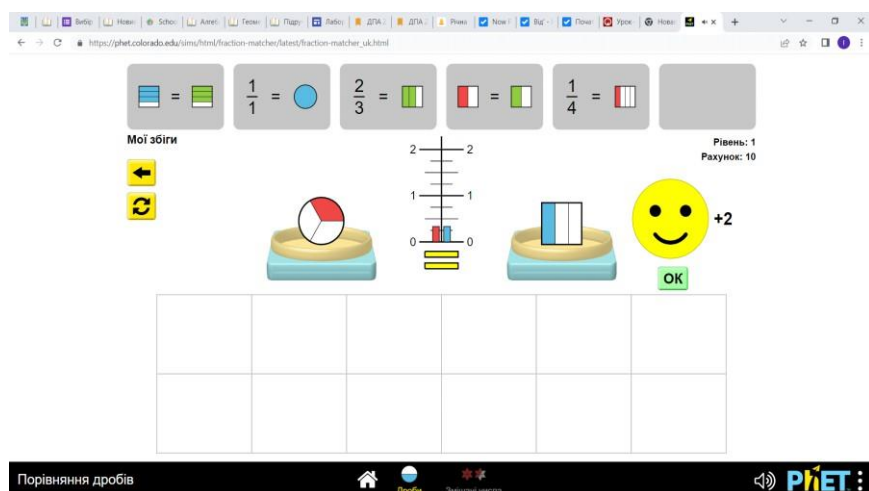


✓ Наступною програмою, яку варто розглянути, є Plickers. Це ще один інструмент для створення онлайн-опитувань, схожий на Kahoot!, але для його використання також необхідні додаткові гаджети. Програма дозволяє додавати відео, фото та навіть аудіофайли для покращення візуалізації матеріалу, що робить її корисною для урізноманітнення навчального процесу. Однак Plickers

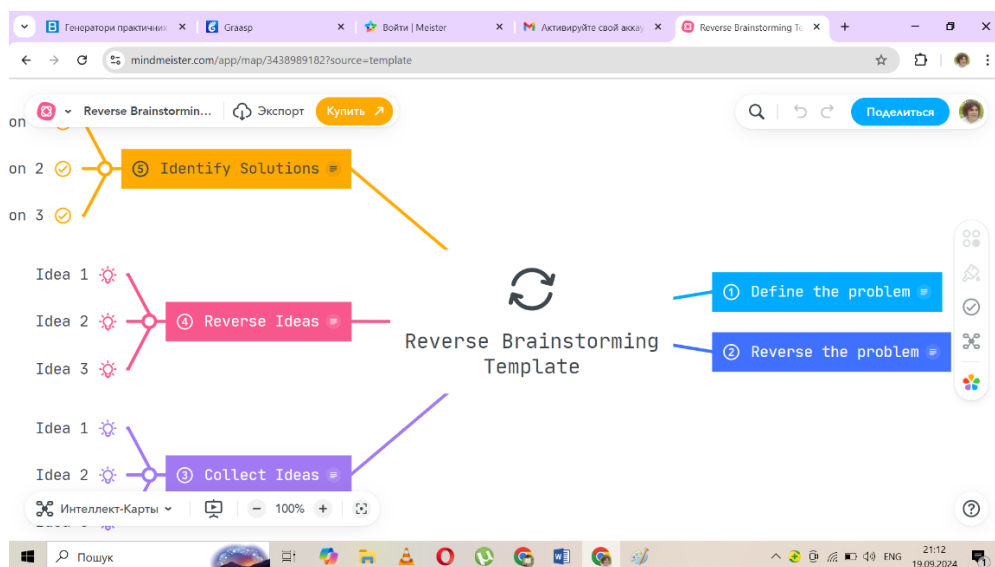
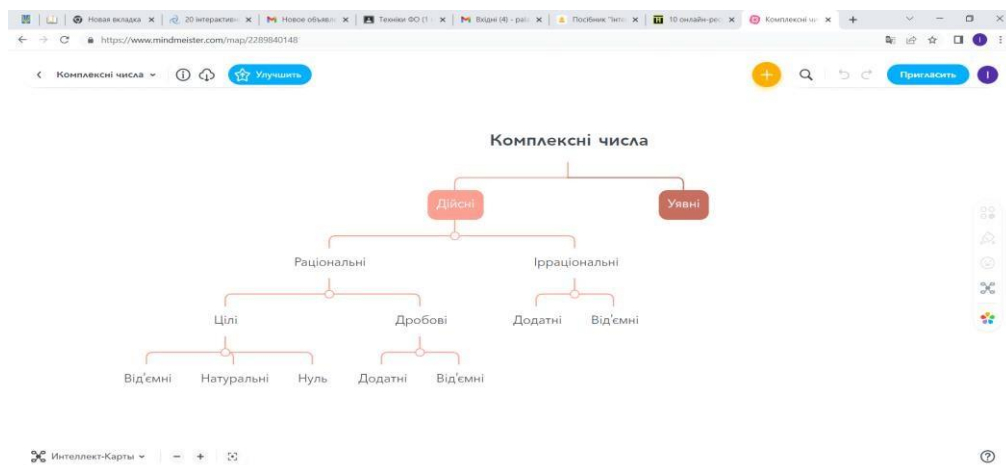


має певні недоліки: відсутність бібліотеки готових тестів від інших користувачів та обмеженість у виборі безкоштовних фонів і тем, на відміну від Kahoot! На прикладі можна побачити, як виглядає питання під час його показу. Цей додаток є дуже зручним для проведення тестів, опитувань і підсумкових уроків.

✓ PhET – це платформа, яка пропонує велику кількість інтерактивних симуляцій, що значно полегшує роботу вчителя на уроках математики, а також в інших предметах, таких як фізика, інформатика, географія, хімія та біологія. На відміну від стандартних діаграм, графіків чи тестів, до яких учні звикли, симуляції PhET дозволяють вчитися в процесі гри. Кожна тема представлена як набір міні-ігор, що робить навчання цікавим і захопливим. Цю програму можна використовувати на уроках, для домашніх завдань або навіть під час канікул, оскільки учні настільки захоплюються переходами між темами і розв’язуванням завдань, що інколи забувають, що це навчання. Недоліком є те, що для створення власних симуляцій потрібно володіти навичками моделювання та програмування. Однак, платформа містить понад 1.1 мільярдів готових симуляцій, що дає можливість знайти практично будь-який необхідний матеріал. На прикладі можна побачити, як учні 5-х класів можуть у ігровій формі порівнювати дроби.

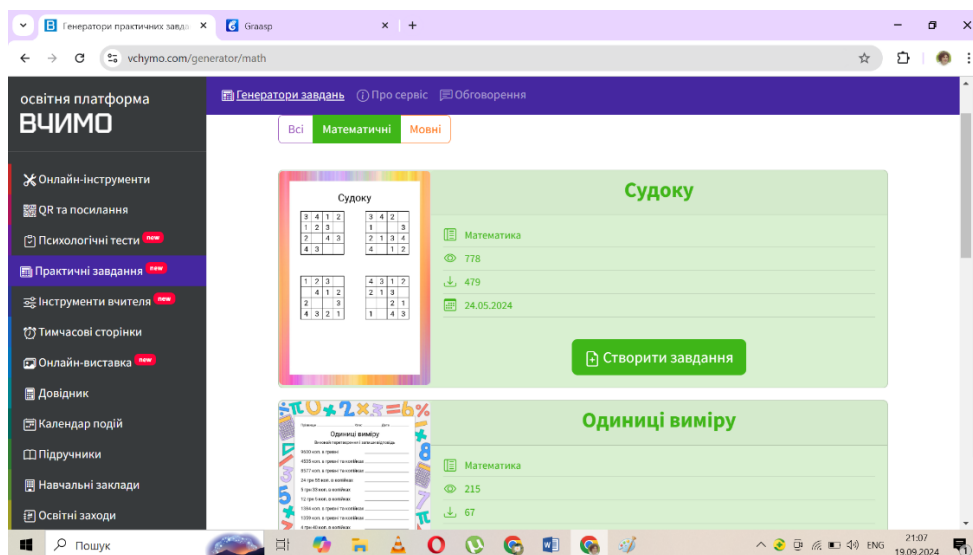


✓ MindMap – це платформа від Google, яка дозволяє створювати і переглядати інтелект-карти на будь-яку тему. Вона допомагає не лише структурувати і узагальнити вивчену інформацію, а й провести оцінювання знань. Один із варіантів перевірки полягає у використанні інтелект-карт із пропущеними фрагментами, які учні мають доповнити, застосовуючи свої знання з опрацьованої теми. Ця платформа пропонує можливість змінювати теми, фони, а також додавати різноманітні медіа-файли, що робить її дуже гнучкою для різних навчальних завдань. Крім того, ресурс містить багато готових тем і розширений функціонал. Наприклад, створено інтелект-карту на тему «Класифікація чисел», яка допомагає учням 6-го класу зрозуміти, що існують не лише додатні числа.



✓ Graasp – це справжня онлайн-лабораторія, яка дозволяє інтегрувати традиційне навчання з онлайн-освітою. Ця платформа мотивує учнів самостійно створювати програми або гіпотези, які потім перевіряє вчитель, що

допомагає розвивати знання з інформатики, програмування та англійської мови під час опрацювання математичних тем. На платформі можна створювати презентації, відео та аудіоуроки, а також організовувати вікторини, завдання для доповнення формул і навіть квести. Учні можуть виконувати вправи як індивідуально, так і в групах, а також як в класі, так і вдома. Graasp дозволяє створювати віртуальні класи, де учні можуть задавати запитання щодо завдань, а вчитель у форматі гри відповідати на них. Окрім широких можливостей для створення власних завдань, платформа пропонує доступ до великої бібліотеки матеріалів, які можна не лише використовувати, але й адаптувати під свої потреби.



Усі згадані додатки є зручними у використанні та сприяють розвитку в учнів інтересу до навчання, вміння слухати однокласників, працювати в командах і бути активними на уроках. Єдиними недоліками цих програм можна вважати необхідність додаткових ресурсів під час занять. Проте в сучасних школах наявність комп'ютерів та проекторів зазвичай вже не є проблемою. Також для вчителів може знадобитися більше часу на підготовку уроків, однак після того, як функціонал цих інструментів буде освоєний, підготовка до майбутніх уроків стане набагато простішою та ефективнішою.

2.3. Технологія перевірки знань учнів *Plickers*

Plickers — це додаток, доступний на Google Play, який допомагає швидко оцінити відповіді учнів всього класу, використовуючи лише один

мобільний телефон. Це робить його зручним для застосування у класах з різними фінансовими можливостями учнів, оскільки не вимагає наявності гаджетів у кожного учня. До того ж, інтеграція Plickers додає елемент гри в навчальний процес.

Додаток автоматично створює діаграми відповідей, що дозволяє вчителю миттєво побачити, наскільки учні зрозуміли матеріал, і виявити тих, кому потрібна додаткова допомога.

По-перше, цей додаток можна використовувати для отримання миттєвого зворотного зв'язку від учнів. Наприклад, запитайте їх: «Вам усе зрозуміло?», і вони піднімуть картки з відповідями «так» або «ні». Додаток одразу покаже статистику, завдяки чому ви зможете вирішити, чи продовжувати урок, чи зупинитися для пояснення складної теми. Це значно ефективніше, ніж виявляти нерозуміння матеріалу на іспиті.

По-друге, за допомогою Plickers можна легко організувати короткі тестування наприкінці теми. Для цього достатньо завантажити до додатку список учнів і запитання. Учні одночасно піднімають свої картки, а ваш планшет одразу надає інформацію про результати кожного з них. Це дозволяє отримати повну картину успішності всього класу, а не лише окремих учнів, як це часто буває під час усного опитування.

Програма функціонує за доволі простою технологією. В її основі — мобільний додаток, вебсайт та роздруковані картки з QR-кодами. Кожен учень отримує одну таку картку для використання під час уроку.

Картка має квадратну форму та чотири сторони, на кожній з яких позначений свій варіант відповіді (A, B, C, D). Вчитель ставить питання, учень обирає правильну відповідь і піднімає картку відповідною стороною вгору. Використовуючи мобільний додаток, вчитель сканує відповіді учнів у режимі реального часу, застосовуючи технологію доповненої реальності. Результати автоматично зберігаються в базі даних і стають доступними як в мобільному додатку, так і на сайті для подальшого аналізу.

Для роботи з Plickers потрібно: мобільний телефон вчителя (на базі iOS або Android з встановленим додатком Plickers), набір карток з QR-кодами,

проектор або ноутбук (з відкритим сайтом Plickers у режимі Live View). Хоча проєктор не є обов'язковим (вчитель отримує результати на своєму пристрої), він може бути корисним для демонстрації результатів під час уроку.

Картки – це міцні паперові інструменти, які можна роздрукувати. Бажано використовувати щільний папір, щоб вони слугували довше. Готові шаблони карток доступні для завантаження на офіційному сайті. Кожен з п'яти наборів містить унікальні картки з індивідуальними номерами. Це дозволяє відстежувати прогрес окремих учнів, роблячи опитування персоналізованим. Якщо ж персоналізація не потрібна, картки можна розподіляти випадково.

Для безкоштовного користування на офіційному сайті доступні 5 наборів карток:

Стандартний: Цей набір є найбільш універсальним і підійде для більшості класів. Він містить 40 різних карток, які зручно розміщуються по 2 на аркуші А4.

Розширений: Якщо вам потрібен більший вибір завдань, зверніть увагу на цей набір. Він пропонує 63 унікальні картки, також розміщені по 2 на аркуші.

Великі шрифти: Цей варіант ідеально підходить для маленьких дітей, яким важко читати дрібний текст. Картки з великими літерами А, В, С, D забезпечують зручне сприйняття інформації.

Великі картки: Якщо ви хочете використовувати картки як наочний матеріал, цей варіант буде для вас оптимальним. Кожна картка займає весь аркуш А4, що дозволяє легко помітити відповіді.

Великі картки, розширений: Цей набір поєднує в собі переваги двох попередніх: великий формат карток і широкий вибір завдань.

Щоб почати користуватися *Plickers* потрібно безкоштовно зареєструватися на сайті <https://www.plickers.com/>. На сторінці у *Plickers* у вкладці **Library** (Бібліотека) створюємо папки, у папках – запитання.

Ключові елементи питання в Plickers:

1. Текст питання:

- **Короткий та чіткий:** Текст питання має бути лаконічним, щоб учні легко його зрозуміли.

- **Зрозуміла мова:** Використовуйте просту та зрозумілу лексику, уникайте складних термінів, особливо якщо працюєте з молодшими класами.
- **Можливість додавання зображення:** Це дозволяє зробити питання більш наочним та цікавим, особливо для візуалів.

2. Тип відповіді:

- **Варіанти відповідей:** Найчастіше використовується формат з чотирма варіантами відповідей (A, B, C, D). Кожен варіант має бути логічним і стосуватися поставленого питання.
- **Система "істинно/хибно":** Цей формат підходить для питань, які мають лише дві можливі відповіді.

3. Відповіді:

- **Чотири варіанти:** Максимальна кількість варіантів відповідей – чотири. Це дозволяє уникнути занадто складних питань і зробити процес вибору відповіді більш швидким.
- **Позначення правильної відповіді:** Правильна відповідь позначається галочкою. Це дозволяє системі автоматично перевіряти відповіді учнів.

Функції папок в Plickers:

- **Групування за темою:** Папки дозволяють об'єднати питання, що стосуються однієї теми (наприклад, "Правильні многокутники", "Лінійні рівняння"). Це значно полегшує пошук потрібних питань під час уроку.
- **Структурація матеріалу:** Можливість створення папок всередині папок дозволяє створити досить складну ієрархію питань, що особливо корисно для великих обсягів матеріалу.
- **Спрощення навігації:** Завдяки папкам вчитель може швидко знайти потрібне питання і почати опитування.

Далі знову працюємо на своїй сторінці – створюємо класи, у класах записуємо учнів (Class (клас) і Queue (черга)). Після того, як ми підготували запитання, з них потрібно створити чергу для певного класу. Одне і те саме питання можна багаторазово використовувати. Щоб створити клас, натискаємо

на меню «Classes» вгорі і на сторінці, що відкриється, натискаємо на кнопку «Add new Class». Найзручніше називати класи 5а, 6в, 7б 9а, 9б, 10а тощо (можливо з поділом на групи).

Функція "Черги" в Plickers є незамінним інструментом для вчителів, які хочуть зробити свої уроки більш інтерактивними та ефективними. Завдяки їй ви можете легко організувати навчальний процес і забезпечити плавний перехід від однієї теми до іншої.

1. Підготовка обладнання:

- Підключіть комп'ютер до проектора або телевізора.
- Переконайтеся, що ваш мобільний пристрій підключений до того ж Wi-Fi, що і комп'ютер.

2. Запуск Plickers на комп'ютері:

- Відкрийте веб-сайт Plickers у браузері.
- Авторизуйтеся за допомогою свого облікового запису.
- Натисніть на кнопку "Live view". Відкриється вікно з великим екраном, на якому будуть відображатися питання.

3. Запуск Plickers на мобільному пристрої:

- Відкрийте додаток Plickers на своєму смартфоні або планшеті.
- Виберіть клас, для якого ви хочете провести опитування.

4. Початок опитування:

- На екрані мобільного пристрою ви побачите чергу питань.
- Натисніть на перше питання, щоб відобразити його на проекторі.
- Учні піднімають свої картки з відповідями.
- Направте камеру мобільного пристрою на учнів, щоб сканувати їхні картки. Результати будуть відображені на екрані комп'ютера в режимі реального часу.

5. Перехід до наступного питання:

- Після того, як ви проаналізували результати першого питання, натисніть на кнопку "Next" на мобільному пристрої, щоб перейти до наступного питання.

Додаткові можливості:

- **Створення питань в додатку:** Якщо ви забули додати якесь питання до черги, ви можете зробити це прямо з мобільного додатку, використовуючи функцію "Create".
- **Бібліотека питань:** У додатку доступна бібліотека всіх ваших раніше створених питань. Це дозволяє швидко знаходити потрібні питання і додавати їх до черги.

За допомогою Plickers ви можете легко і швидко провести опитування учнів, отримати зворотний зв'язок і зробити свої уроки більш інтерактивними. Регулярний збір і аналіз даних дозволять вам краще розуміти потреби ваших учнів і підбирати оптимальні методи навчання.

Як можна використовувати Plickers

1. Фронтальне опитування в кінці уроку: Мета – зрозуміти, що учні засвоїли під час уроку, а що залишилось незрозумілим.
2. Фронтальне опитування на початку уроку: Мета – з'ясувати, що учні запам'ятали з попереднього уроку або уроків, і які теми потребують повторення.
3. Перевірка домашнього завдання: Мета – перевірити, чи виконали учні домашнє завдання, повністю чи частково.
4. Проведення тестів / перевірочних робіт: За правильної підготовки ці роботи можна проводити у форматі Plickers. Результати будуть доступні миттєво, без необхідності перевірки чи наявності гаджетів у дітей.
5. Конкурс між командами: Це може бути інтерактивний спосіб залучити учнів і стимулювати їх до змагання.
6. Підсумки уроку та рефлексія: Обговорення отриманих знань та вражень від уроку.
7. Аналіз роботи вчителя: Результати моніторингу можуть бути корисні для адміністрації, яка контролює процес засвоєння знань учнями. Plickers забезпечують безперервний моніторинг знань дітей, що займає всього кілька хвилин уроку.

ВИСНОВКИ

Основні труднощі у застосуванні інтерактивних технологій обумовлені рівнем професійної підготовки до роботи в нових умовах. Подолати цю проблему можна шляхом ознайомлення з теоретичними дослідженнями, які розкривають зміст та сутність інтерактивних методів навчання.

Інтерактивні технології мають бути широко впроваджені в сучасний освітній процес, оскільки вони не тільки сприяють засвоєнню знань, але й формують у учнів власний погляд на світ. Завдяки цим методам учні вчаться аргументувати та захищати свою позицію, що є надзвичайно важливим у динамічному сучасному світі. Інтерактивні технології також сприяють кращій адаптації до високих вимог сьогодення.

Дослідження свідчать, що використання інтерактивних технологій на уроках математики сприяє розвитку учнівського мислення, формуванню самостійних суджень і навичок вираження власних думок. Учні вчаться творчо підходити до розв'язання задач, формулювати правила та робити висновки. Інтерактивні завдання стимулюють самостійне засвоєння матеріалу, сприяють роздумам про правильність або помилковість явищ і тверджень, дослідженню та перевірці фактів, аналізу алгоритмів рішень. Крім того, такі вправи дають можливість перевіряти себе, підтримувати однокласників і виправляти помилки.

Інтерактивні технології мають великий потенціал, адже сприяють формуванню в дітей здатності протистояти впливам нав'язаних думок, шаблонів поведінки та вимог інших. Вони вчать захищати власну позицію, бути готовими до дискусій і приймати ситуації зіткнення різних точок зору. Інтерактивні методи, засновані на вирішенні проблемних ситуацій, стимулюють розумову активність, допомагають долати протиріччя і непорозуміння, що сприяє глибшому розумінню сутності явищ та причин дій або вчинків.

Впровадження інтерактивних технологій в освітній процес сприяє формуванню у школярів критичного ставлення як до себе, так і до оточуючих. Учні навчаються бачити та оцінювати власні помилки, адекватно сприймати їх,

розвивають здатність позитивно прогнозувати та розрізняти позитивні й негативні аспекти як у власних діях, так і у вчинках однолітків. Такі вправи сприяють самопізнанню, налагодженню взаєморозуміння в учнівському колективі та допомагають учням правильно сприймати вимоги й зауваження вчителя. Усвідомлення власної поведінки є важливим кроком до дисциплінованості, а критичний підхід до власних вчинків дозволяє дитині краще сприймати вимоги інших.

Ефективність інтерактивних технологій підтверджується розвитком у дитини пошукового мислення та прагненням знаходити найкращі рішення для навчальних завдань. Інтерактивні вправи залучають учнів до справжнього процесу пошуку, створюючи умови для знаходження нестандартних рішень, які дорослі можуть сприймати як нереальні або малоімовірні. Це, у свою чергу, зміцнює в учня віру у власні можливості. Також такі вправи допомагають розвивати навички досягнення узгоджених рішень з однокласниками та підвищують інтерес дітей до навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Активні та інтерактивні методи навчання / уклад. О.С. Кравчина. Київ: УІ ППОАН України, 1999. 123 с.
2. Бекірова Л. Е. Формування готовності майбутніх учителів початкових класів до застосування інтерактивних технологій навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Л.Е. Бекірова ; Ун-т менедж. освіти НАПН України. К., 2010. 20 с.
3. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В. Г. Кремень. К.: Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
4. Єльнікова Г.В. Наукові основи розвитку управління загальною середньою освітою в регіоні : монографія. К.: ДАККО, 1999. 303 с.
5. Коваль Т. І., Кочубей Н. П. Інтерактивні технології навчання іноземних мов // *Наукові записки Ніжинського державного університету імені М. Гоголя*. Серія: Психолого-педагогічні науки. 2011. № 7. С. 160–163.
6. Комар О. А. Теоретичні та методичні засади підготовки майбутніх учителів початкової школи до застосування інтерактивної технології: дис.
7. Пашко Л. Ф., Миронови... доктора пед. наук : 13.00.04. Умань, 2011. 512 с.
8. Махотін Д. А. Інтерактивне навчання на уроках економіки // *Економіка в школах України*. 2008. № 7. С.30-32.
9. Перец М. Використання інтерактивних технологій навчання: теоретичний аспект // *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2015. №3. С.54-59.
10. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. К.: А.С.К., 2004. 192 с.
11. Проблеми неперервної професійної освіти: інформатизація і технологічні стандарти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук.пр.* [редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін]; Вінниц. держ. пед. ун-т імені Михайла Коцюбинського. К.; Вінниця, 2008. Вип.16. С. 34–39.

- 12.Прокопенко І.Ф. Євдокимов В.І. Педагогічні технології. Харків: Колегіум, 2005. 224 с.
- 13.Руденко Н.М. Інтерактивність як спосіб ефективної взаємодії і навчання студентів. *Нова педагогічна думка*. 2014. №1. С. 25-29.
- 14.Савченко О.Я. Теоретичні підходи до визначення якості шкільної освіти // Шлях освіти. 2006. № 4. С. 2–6. (Освіта ХХІ століття).
- 15.Сердюк Т. В. Інтерактивні технології навчання суспільних дисциплін як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів вищих навчальних закладів І–ІІ рівнів акредитації: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.09. Кривий Ріг, 2010. 20 с.
- 16.Слепкань З. І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. 240с.
- 17.Химинець В.В. Інновації в сучасній школі. Ужгород: ЗІППО, 2004. 168 с.
- 18.Цивенко Я.І. Використання інтерактивних технологій навчання на уроках математики. Методичні рекомендації. Маріуполь, 2007, 55 с.