

Рівненський державний гуманітарний університет
Факультет математики та інформатики
Кафедра вищої математики

Кваліфікаційна робота

магістерського рівня

на тему

"Теорія, практика, досвід інтерактивних технологій навчання"

Виконала: студентка II курсу магістратури,
групи М-21

Спеціальності 014 Середня освіта (Математика)

Бондар Яна Миколаївна

Керівник _____

Рецензент _____

Рівне - 2020 рік

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	8
1.1. Сутність інтерактивних технологій у різноманітних наукових підходах.....	8
1.2. Характеристика інтерактивних технологій у процесі навчання математики.....	15
1.3. Дослідження рівня розвитку математичної компетентності учнів.....	21
Висновки до розділу 1.....	31
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ.....	32
2.1. Методика формування математичної компетентності учнів засобами інтерактивних технологій.....	32
2.2. Умови ефективної організації інтерактивного навчання.....	42
2.3. Класифікація інтерактивних методів навчання математики в школі.....	46
2.4. Структура уроків із застосуванням інтерактивних технологій.....	54
2.5. Оцінювання діяльності учнів на інтерактивному уроці.....	61
2.6. Результати формувального експерименту: порівняльний аналіз.....	78
Висновки до розділу 2.....	81
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	85
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	88
ДОДАТКИ.....	96

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасний розвиток освіти визначається низкою нормативних документів, у яких до основних принципів і завдань реалізації державної політики в освітній галузі віднесено запровадження інноваційних навчальних технологій у діяльності навчальних закладів різних типів і рівнів.

У Національній доктрині розвитку освіти [57] зазначається, що пріоритетними напрямками державної освіти в цій галузі є особистісна орієнтація освіти, постійне підвищення якості освіти, оновлення її змісту та форм організації навчально-виховного процесу, запровадження освітніх інновацій технологій.

Інтерактивне навчання - це процес активної взаємодії всіх суб'єктів навчально-виховного процесу, спрямований на організацію їхньої співпраці, за якої кожен учень має можливість самореалізуватися. Впровадження інтерактивного навчання змінює спосіб набуття нових знань, створює сприятливі умови для розвитку самостійності школярів, сприяє розвитку їхньої креативності [8, с.114].

У програмах з математики для основної і старшої школи зазначено, що поряд з системою уроків необхідно використовувати нетрадиційні форми навчання (динамічні слайд-лекції, дидактичні ігри, математичні «бої», інтегровані уроки математики тощо), різні форми індивідуальної або групової діяльності учнів (звітні доповіді за результатами «пошукової» роботи на сторінках книг, журналів, сайтів в Інтернеті, «Допишемо підручник», обмін отриманими результатами тощо). Рекомендовані види діяльності належать до інтерактивного навчання і створюють широкі можливості для інтенсифікації навчально-виховного процесу, активізації пізнавальної діяльності та розвитку творчого мислення учнів [20, с.46].

Мета впровадження інтерактивного навчання математики в школі - активізувати навчально-виховний процес, розвивати пізнавальну активність учнів, допомогти учням виробити уміння самостійної роботи з навчальною

та науковою літературою, сприяти подальшому розвитку уяви, творчого мислення. Навчально-пізнавальна діяльність в умовах інтерактивного навчання має захоплювати учнів, пробуджувати у них інтерес та мотивацію, навчати самостійному мисленню та діяльності [66, с.54].

Проблема впровадження інтерактивного навчання в систему освіти знаходиться у полі зору провідних фахівців з педагогіки та психології (особливо з початку ХХІ століття) і стала предметом значної кількості наукових досліджень. Проблема інтерактивного навчання у закладах загальної середньої освіти висвітлювалася науковцями як стосовно загальних положень інтерактивного навчання, так і в окремих його напрямках: загальні положення інтерактивного навчання (С.М.Гончаров, О.І.Пометун, Г.П.П'ятакова; характеристики інтерактивних технологій навчання К.Баханов, О.Біда, Г.Волошина, О.Єльнікова, О.Пехота, Л.Пироженко, Н.Побірченко, О.Пометун, Г.Селевко, Н.Суворова та ін.).

В той же час проблема використання інтерактивного навчання на уроках математики спеціально не досліджувалася. Все це вказує на актуальність проблеми дослідження на сучасному етапі розвитку освіти, а недостатня її розробленість в науковій літературі і на практиці зумовила вибір теми магістерської роботи: **"Теорія, практика, досвід інтерактивних технологій навчання"**.

Об'єкт дослідження - процес навчання математики в школі.

Предмет дослідження - форми інтерактивного навчання математики учнів основної школи.

Мета дослідження - визначити та теоретично обґрунтувати педагогічні умови впровадження окремих форм інтерактивного навчання на уроках математики і розробити та експериментально перевірити методику реалізації цих умов на практиці.

Гіпотеза дослідження: рівень розвитку математичної компетентності учнів значно підвищиться, якщо в процесі використання інтерактивних технологій навчання, створювати відповідні психолого-педагогічні умови: виховувати в учнів серйозне ставлення до навчання, розвивати розумові

здібності учнів, інтерес до навчальної діяльності, формувати самостійність, позитивну мотивацію навчання.

Для досягнення сформульованої мети були поставлені та розв'язані такі **завдання дослідження:**

1. Проаналізувати стан впровадження інтерактивного навчання в науково-методичній літературі.
2. Розкрити шляхи формування математичної компетентності учнів на основі урізноманітнення форм інтерактивного навчання математики.
3. Визначити та теоретично обґрунтувати педагогічні умови запровадження окремих форм інтерактивного навчання математики в основній школі.
4. Розробити методику практичної реалізації визначених педагогічних умов на уроках математики та створити відповідне методичне забезпечення.
5. Експериментально перевірити дієвість визначених педагогічних умов та ефективність розробленої методики їх реалізації.

Для розв'язання поставлених завдань і досягнення мети використано комплекс **методів дослідження:**

- теоретичні: аналіз, порівняння, систематизація й узагальнення даних психолого-педагогічної, методичної та математичної галузей знань із проблеми дослідження; вивчення для аналізу й узагальнення педагогічного досвіду вчителів математики закладів загальної середньої освіти;
- емпіричні:
 - діагностичні – бесіда, опитування, анкетування, спостереження за процесом навчання учнів, аналіз результатів навчальної діяльності;
 - прогностичні – аналіз результатів педагогічного експерименту із застосуванням методів математичної статистики;
 - експериментальні – педагогічний експеримент (констатувальний, пошуковий, формувальний) із метою апробації запропонованої

методичної системи й експериментального впровадження в практику основних положень магістерського дослідження.

Теоретико-методологічну основу дослідження становлять:

- теорія особистості та її розвитку, теорія діяльності як чинника розвитку особистості; теорія навчання; основні методологічні, загальнонаукові та педагогічні підходи, закономірності, принципи і правила;
- наукові праці вітчизняних і зарубіжних авторів, присвячені організації процесу навчання у закладах загальної середньої освіти (О.А.Абдуліна, А.М.Алексюк, Є.С.Барбіна, А.А.Вербицкий, З.І.Слепкань), впровадженню інтерактивного навчання (Н.Г.Білецька, Н.І.Бугай, С.М.Гончаров, С.Л.Грабовська, Т.В.Григорчук, Д.Є.Губар, Н.В.Козлова, О.А.Комар, Г.Ф.Кривчикова, Н.М.Лосєва, І.Г.Луцик, Л.В.Мельник, В.А.Петрук, О.І.Пометун, Г.П.П'ятакова, О.І.Січкарук).
- нормативні документи: Національна доктрина розвитку освіти в ХХІ столітті, Закони України «Про освіту», Державна національна програма «Освіта (Україна ХХІ століття)».

Теоретичне значення дослідження полягає в тому, що визначено педагогічні умови впровадження окремих форм інтерактивного навчання на уроках математики; запропоновано систему роботи з організації інтерактивного навчання на уроках математики в закладах загальної середньої освіти.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що в ньому конкретизовано та деталізовано види інтерактивного навчання, які доцільно використовувати на уроках математики в основній школі, відповідно до форм організації навчання учнів та етапів їх навчально-пізнавальної діяльності; розроблено методіку запровадження форм інтерактивного навчання на уроках математики.

Вірогідність та обґрунтованість результатів дослідження забезпечуються узгодженістю його вихідних положень з фундаментальними концепціями навчання і розвитку особистості, відповідністю результатам загальнонаукових, психолого-педагогічних досліджень; використанням методів дослідження, що відповідають його меті та завданням; апробацією та

експериментальною перевіркою основних положень магістерської роботи; коректним кількісним і якісним опрацюванням емпіричних даних.

База дослідження. Дослідно-експериментальна робота проводилась на базі закладу загальної середньої освіти №1 с. Устя, Корецького району.

Загальна кількість досліджуваних - 60 учнів. В експерименті були задіяні учні 7-х класів (7-А - контрольний клас, 7-Б – експериментальний клас).

Структура й обсяг магістерської роботи зумовлені логікою наукового пошуку. Робота складається зі вступу, двох розділів, дев'яти підрозділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (91 найменування) та додатків. Загальний обсяг роботи становить 99 сторінок, із них основний текст займає 87 сторінок.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

1.1. Сутність інтерактивних технологій у різноманітних наукових підходах

Інтерактивне навчання в теперішній час набуло широкого поширення в усіх ланках закладів освіти, оскільки є важливим засобом активізації навчально-пізнавальної взаємодії та головне - розвитку її суб'єктів (учнів, студентів, педагогів тощо). Проте інтерактивне навчання не має бути самоціллю педагога, а інструментом, засобом досягнення стратегічних цілей навчання та виховання, базуватися на особистісно орієнтованому, діяльнісному, суб'єкт-суб'єктному підходах до навчання, принципах гуманізації, гуманітаризації, демократизації, системності, технологізації, диференціації освіти тощо. Відповідно сучасний учитель залежно від різних чинників має знати і володіти сучасними технологіями навчання і обирати найбільш ефективні з них для всебічного та гармонійного розвитку особистості учня, вдосконалення особистої педагогічної майстерності [8, с.114].

Основні методологічні вимоги/критерії технологічності, за якими будуються педагогічні технології (О.Пехота, 1997 [68]; Г.Селевко, 1998 [78]) наступні:

- ✓ концептуальність (концептуальні ідеї наукового пошуку);
- ✓ системність (логіка процесу, взаємозв'язок його частин, цілісність);
- ✓ керованість (можливість діагностики досягнення цілей, планування/ проектування процесу навчання, поетапної діагностики, варіювання засобами та методами з метою корекції результатів);
- ✓ ефективність (визначення показника оптимальності навчальної методики; технологія повинна вибиратись відповідно до результатів і оптимальних затрат, гарантувати досягнення певного стандарту навчання);
- ✓ відтворюваність (можливість застосування розробленої технології іншими педагогами).

У трактуванні поняття «інтерактивні технології» різними авторами можна помітити як подібності, так і певні розбіжності. О.Пометун та Л.Пироженко (2004 [71]) розглядають інтерактивні технології як окрему групу технологій завдяки принципу багатосторонньої комунікації.

Інноваційні технології навчання - радикально нові чи вдосконалені технології, що істотно поліпшують умови самого процесу навчання (Н.Андрущенко [3]). Відповідно сутність поняття інтерактивні технології навчання, котрі є частиною інноваційних технологій, Н.Андрущенко трактує згідно з означенням самих слів «інтерактив» (пер. з англійської «*inter*» - «взаємний», «*act*» - діяти) - взаємодія та «технологія». Отже, основою інтерактивного навчання є майстерність взаємодії в навчанні, а компонентами інтерактивних технологій - інтерактивні методи навчання з використанням технічних засобів (комп'ютерна підтримка та ін.), методичних матеріалів тощо [3, с.5].

Метод у педагогіці визначається як спосіб цілеспрямованої взаємодії вчителя і учнів для розв'язання педагогічних завдань, тобто для розвитку. Таким чином, інтерактивні методи, на думку О.Комар [29], можна трактувати як способи цілеспрямованої міжсуб'єктної взаємодії вчителя і учнів зі створення оптимальних умов для свого розвитку.

На думку В.Мельник, зміст педагогічної технології інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес у контексті діалогу - це постійна активна взаємодія та спілкування його учасників, тобто інтеракція [51, с.15].

Режим інтеракції відповідає цільовим орієнтаціям інтерактивних технологій (Н.Бондаренко):

- ✓ активізація індивідуальних мисленнєвих процесів учнів;
- ✓ виникнення внутрішнього діалогу в учнів;
- ✓ забезпечення розуміння інформації, що є предметом обміну;
- ✓ індивідуалізація педагогічного впливу;
- ✓ виведення учня на позицію суб'єкта навчання;
- ✓ двосторонній зв'язок (обмін інформацією) учня та викладача [7, с.4].

Інтерактивні технології трактуються Т.Сердюк як дидактичні технології, що характеризуються досягненням запланованих педагогічних результатів шляхом організації та здійснення активної навчальної взаємодії суб'єкта навчально-виховного процесу з навчальним середовищем [79, с.5].

В.Гузєєв розглядає інтерактивні технології, як вид інформаційного обміну учнів з навколишнім інформаційним середовищем і зазначає, що можна виділити три основні види (режими) інформаційного обміну, які формують певні моделі педагогічної взаємодії в навчальному процесі: екстрактивний, інтраактивний та інтерактивний. У екстрактивному режимі учень виступає в пасивній ролі об'єкта педагогічного впливу, інформаційні потоки спрямовані від учителя-суб'єкта до об'єкта навчання (учня). Такий режим є основою пасивної (для суб'єкта) моделі взаємодії, він не викликає суб'єктної активності дитини. У інтраактивному режимі інформаційні потоки йдуть на учня або групу, викликають у них активну діяльність, замкнуту всередині них. Учні виступають тут як суб'єкти навчання, навчаючи себе. Інтраактивний режим формує активну модель взаємодії, він характерний для технологій самостійної діяльності, самонавчання, самовиховання, саморозвитку. В інтерактивному режимі інформаційні потоки викликають активну діяльність учня і породжують зворотний інформаційний потік, від учня до вчителя. Інформаційні потоки, таким чином, або чергуються у напрямку, або мають двосторонній (зустрічний) характер. Цей режим формує інтерактивну модель взаємодії, саме він характерний для інтерактивних технологій. В інтерактивній моделі реалізується ідея організації комфортних умов навчання, за яких всі учні активно взаємодіють між собою [17, с.84].

Якщо з цих позицій спробувати дати визначення поняття педагогічна технологія інтерактивного навчання, то це, згідно О.Комар, така організація навчального процесу, за якої кожен учень бере участь у колективному взаємодоповнюючому, заснованому на взаємодії та спілкуванні всіх його учасників, процесі навчального пізнання. Форми такої участі можуть бути різними: або кожен учень має конкретне завдання, за яке він повинен

публічно прозвітуватись, або від його діяльності залежить якість виконання поставленого перед групою та перед усім класом завдання [29, с.6].

Інтерактивна технологія навчання як система містить такі головні компоненти:

- ✓ чітко сплановані цілі навчання - зрозумілий якісний та кількісний очікуваний результат процесу у вигляді навчальних досягнень учнів, а саме передбачуваного рівня засвоєння навчального змісту;
- ✓ спеціально відібраний та структурований зміст навчання;
- ✓ інтерактивні форми, методи і прийоми, за допомогою яких організоване навчання і стимулюється активна діяльність учнів;
- ✓ адекватні цілям, формам і методам засоби навчання;
- ✓ розумові і навчальні дії та процедури, за допомогою яких учні можуть досягти запланованих результатів, представлені у вигляді системи пізнавальних завдань;
- ✓ організаційні та психолого-педагогічні умови, що дозволяють ефективно спланувати та реалізувати інтерактивне навчання [29, с.7].

Інтерактивні технології можна вирізнити серед інших наявністю таких характеристик:

- ✓ забезпечення вільного доступу до навчальної інформації на паперових та електронних носіях інформації;
- ✓ організація міжособистісного спілкування;
- ✓ оперативність зворотних зв'язків;
- ✓ забезпечення для учнів/студентів права вибору навчального матеріалу різного рівня складності;
- ✓ адаптація системи навчання до індивідуальних особливостей учнів/студентів;
- ✓ забезпечення у процесі навчання різних рівнів автономії учнів/студентів (часткової, обмеженої, повної). Додамо також підвищену мотивацію навчання, емоційність, взаємонавчання, рефлексію, можливість творчого розвитку учнів/студентів та викладачів тощо [27, с.160].

Аналіз джерел показує, що дослідники вживають терміни «інтерактивні технології», «інтерактивні технології навчання», а також «технології інтерактивного навчання». Зазначимо, що певні відмінності в трактуваннях зумовлені складністю та специфікою інтерактивного навчання. Інтерактивні навчальні технології як дієві педагогічні засоби і необхідна умова оптимального розвитку учнів/студентів і вчителів/викладачів, як правило, не вибираються для виконання певних навчальних завдань, а самою своєю структурою визначають кінцевий результат [8, с.114].

Розглянемо класифікацію технологій інтерактивного навчання.

О.Пометун і Л.Пироженко розподіляють інтерактивні технології за формами навчання на чотири групи, залежно від мети уроку та форм організації навчальної діяльності учнів:

- ✓ інтерактивні технології кооперативного навчання (робота в парах, трійках, карусель, робота в малих групах, акваріум тощо);
- ✓ інтерактивні технології колективно-групового навчання (мікрофон, незакінчені речення, мозковий штурм, ажурна пилка та ін.);
- ✓ технології ситуативного моделювання (імітаційні ігри, рольова гра, драматизація та ін.);
- ✓ технології опрацювання дискусійних питань (метод ПРЕС, займи позицію, кейс-метод, дискусія тощо) [71, с.45].

Т.Сердюк запропоновано класифікацію інтерактивних технологій, в основу якої покладені такі критерії:

- ✓ дидактична мета: інформаційні, розвиток дієво-практичної сфери, розвиток механізмів самокерування особистості, розвиток сфери творчих якостей, розвиток ключових компетентностей;
- ✓ домінуючі форми організації навчально-пізнавальної діяльності: індивідуальні, парні, групові, колективні;
- ✓ домінуючі методи навчання: інформаційні, проблемно-пошукові, імітаційно-ігрові, дослідницькі;

- ✓ домінуючі засоби навчання: гомоорієнтовані (основний партнер у взаємодії - людина або група осіб) і техноорієнтовані (переважання технічних засобів навчання) [79, с.4].

Класифікація інтерактивних технологій за С.Кашлевым має у своїй основі провідну функцію в педагогічній взаємодії. Так, автор виокремлює такі групи інтеракцій:

- ✓ технології створення сприятливої атмосфери та організації комунікації, процесуальною основою яких є «комунікативна атака», яка здійснюється викладачем на початку організації педагогічної взаємодії для оперативного включення в спільну роботу всіх і кожного студента. Це сприяє їх самоактуалізації та конструктивній адаптації до створеної педагогічної ситуації. З цією метою доцільно використовувати інтерактивні вправи на «розігрівання», на встановлення контакту, сприймання і розуміння емоційного стану;
- ✓ технології організації обміну видами діяльності, що мають на меті поєднання індивідуальної і групової спільної роботи учасників педагогічної взаємодії, спільну активність, співвідношення діяльності викладача і студентів. Тут доцільно використовувати вправи на вміння слухати, на приймання і передачу невербальної інформації, вправи на прийняття групового рішення та орієнтовані на одержання зворотного особистісного зв'язку;
- ✓ технології організації мислєдіяльності, які дають змогу мобілізувати творчий потенціал кожного студента, розвивають їх позитивну мотивацію до навчання і водночас стимулюють активну розумову діяльність шляхом виконання студентами різних розумових операцій (наприклад, різноманітні вправи, в основі яких лежить методика проведення «мозкового штурму»);
- ✓ технології організації смислотворчості, провідною функцією яких є створення суб'єктами навчально-пізнавального процесу нового способу міжособистісної взаємодії, відображення студентами свого індивідуального розуміння змісту психолого-педагогічних і культурних

явищ, які вивчаються, обмін цими смислами і збагачення свого індивідуального уявлення про ті чи інші явища. Це вправи на діагностику комунікативної компетенції, на розвиток навичок вирішення чи запобігання конфліктам, навичок виконання професійних ролей, на підготовку до типових і проблемних комунікативних ситуацій;

- ✓ технології організації рефлексивної діяльності спрямовані на самоаналіз і самооцінку студентами навчальної взаємодії, своєї діяльності та її результатів. Технології цієї групи дають студентам і викладачу змогу зафіксувати стан пізнавальної активності студентів і визначити причини та наслідки досліджуваних процесів;
- ✓ інтегративні технології (інтерактивні ігри), які вважаються такими способами педагогічної взаємодії вчителя/викладача і учнів/студентів, коли інтегруються (об'єднуються) всі провідні функції інтерактивних технологій навчання [25, с.46-47].

Проведене дослідження показує множинність не лише трактувань поняття «технології інтерактивного навчання», але й класифікації аналізованих технологій, оскільки науковці використовували ті чи інші ознаки. Спектр комбінацій можливих технологій інтерактивного навчання зростає через множину варіацій відповідних її складових компонентів (методів, форм тощо).

1.2. Характеристика інтерактивних технологій у процесі навчання математики

Математика - одна з найскладніших дисциплін, що вивчається у школі. Тому перед нами постає проблема, для розв'язання якої ми повинні:

- ✓ проаналізувати інтерактивні методики та технології;
- ✓ провести їх класифікацію;
- ✓ визначити можливість їх використання на уроках математики.

Аналіз літератури показав, що можна виділити кілька класифікацій інтерактивних технологій. Кожна класифікація залежить від того, хто і як розуміє той чи інший метод чи прийом. Найбільш відомими є такі:

- ✓ технології кооперативного навчання (робота в парах, ротаційні трійки, карусель, два - чотири - всі разом, робота в малих групах, коло ідей);
- ✓ технології колективно - групового навчання (мікрофон, незакінчені речення, мозковий штурм, навчаючи - учусь або «Броунівський» рух, ажурна пилка, дерево рішень);
- ✓ технології ситуативного моделювання (симуляції або імітаційні ігри, судові слухання, рольова гра);
- ✓ технології дискусійних питань (метод ПРЕС, займи позицію, зміни позицію, неперервна шкала думок, дискусія, ток-шоу) [8, с.114].

Результати опитування вчителів та практика свідчать про те, що в реальному навчанні тільки невелика кількість вчителів використовує інтерактивні методи. Нестандартні уроки проводяться дуже рідко, найчастіше під час перевірок та атестацій, коли від вчителя очікують на щось цікаве, незвичайне [20, с.46].

Організація інтерактивного навчання вимагає від вчителя високого рівня підготовки як методичної, яка визначає зміст та методи проведення нестандартного уроку математики, так і практичної. Підготовка, перш за все, передбачає моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор, спільне вирішення проблеми на основі аналізу обставин та відповідної ситуації. Математика, на відміну від гуманітарних дисциплін, займається проблемами абстрактного характеру, які мають досить опосередкований

зв'язок з життям. Тому досить часто пропонувані для опрацювання інтерактивними методами проблеми виявляються надуманими, замість того, щоб сприяти мотивуванню досягнення навчальних цілей, зміщують їх на другий план. Тоді активність учнів замикається на собі [8, с.115].

Аналіз значної кількості публікацій показав, що пропонувані прийоми і навіть конкретні розробки уроків навряд чи будуть використані у реальному навчальному процесі. Назвемо причини такого положення:

- ✓ проведення інтерактивного уроку потребує довготривалої підготовки; вчитель має визначити цілі і задачі, які потрібно реалізувати та результат, який він очікує від учнів, намітити шляхи її досягнення; побудувати модель уроку; завчасно організувати підготовку учнів;
- ✓ активне оперування складними математичними категоріями у їх взаємозв'язку і взаємопроникненні, побудова цікавих і значимих математичних моделей нажалі виявляються складними для більшості вчителів, а інтерактивні методи потребують володіння такими вміннями від учнів;
- ✓ використання описаних технологій потребує значно більших затрат навчального часу у порівнянні із традиційними, тому їх використання є виправданим лише за умови значного підвищення ефективності навчання математики;
- ✓ доволі часто у пропонованих у літературі для вчителів рекомендаціях невірно трактуються і описуються відповідні прийоми, під модними назвами реально криються всім добре відомі традиційні методи опитування;
- ✓ учні не звикли до подібного роду роботи на уроці і тому вчителю буває дуже важко сконцентрувати їх увагу та досягти поставленої мети. Наприклад, в процесі дискусії на уроці вчитель повинен контролювати кожний крок уроку, бо дуже часто цей метод призводить до нехтування основної дидактичної мети, яку було поставлено на початку уроку. Як наслідок - урок буде невдалим, час - марно втраченим.

Останнім часом кардинально змінилися умови навчання. Більшість шкіл має належне обладнання, наприклад: інтерактивні дошки, мультимедійні проектори тощо. Застосувати такі технології для підготовки і проведення інтерактивного уроку неважко. За умови, що в школі належним чином викладається інформатика, учням можна запропонувати створити комп'ютерні презентації і продемонструвати їх на уроці. Корисно проводити такого роду роботу з учнями 10 - 11 класів, особливо на уроках стереометрії. Інколи учням важко уявити складні геометричні тіла та їх комбінації, а комп'ютерні презентації спрощують цей процес і демонструють усі елементи побудови до найважливіших деталей. Використовувати інноваційні технології на уроці неважко і часу для цього потрібно небагато. Такі уроки допомагають учням проявити свої креативні здібності, розвинути просторове уявлення, розширити кругозір, підвищити інтерес до вивчення математики [8, с.116].

Аналіз наукової літератури, опитування вчителів - практиків та педагогічний досвід дозволяє зробити висновок, що одним із найбільш прийнятних методів, характерних для навчання є групова робота (технології кооперативного та колективного навчання). Така форма роботи не потребує великих коштів для реалізації, займає небагато часу для підготовки та з легкістю використовується на уроках. Проблема неготовності учнів до подібної форми організації навчального процесу, з якою може зіткнутися вчитель, долається досить швидко [20, с.47].

Групова форма навчання повинна одночасно розв'язувати три основні задачі:

- ✓ конкретно - пізнавальну, що пов'язана безпосередньо з навчанням;
- ✓ комунікативно - розвивальну, яка сприяє формуванню основних навичок спілкування всередині та за межами даної групи;
- ✓ соціально - зорієнтовану, що виховує громадянські якості, необхідні для адекватної соціалізації індивіда у соціумі. [3]

Краса цього методу полягає у тому, що учні всієї групи об'єднані спільною метою і знають, що успіх роботи залежить від праці кожного -

тільки тоді можна досягти особистої мети, коли товариші по групі також досягнуть успіху [8, с.117].

Важливо оптимально поєднувати в залежності від цілей уроку, форми організації пізнавальної діяльності, методи навчання та зміст навчального матеріалу. Бажано, вивчення нової теми почати із знайомства учнів з планом вивчення даної теми або сумісного планування (в залежності від конкретного класу), який складаємо у вигляді таблиці.

З таблиці учні бачать, на яких уроках буде здійснюватися вивчення нового матеріалу, контроль, рефлексія, корекція; де робота організована по групах, індивідуально, фронтально, на яких уроках оцінки отримують всі. Самостійні роботи пропонуємо диференціювати. На наш погляд, учні оцінять доступність такої інформації [66, с.54].

Організація інтерактивного навчання на уроках математики може здійснюватись на будь-якому етапі вивчення теми, в залежності від змісту навчального матеріалу, рівня підготовки класу використовуються різні методи навчання. Але найчастіше при вивченні нового матеріалу для формування теоретичних знань використовують проблемно-пошукові методи, оскільки для організації роботи необхідні базові знання з теми. На етапі формування знань, вмінь і навичок репродуктивні методи поступово можна змінити на частково пошукові, оскільки необхідно формування вмінь учнів використовувати отримані знання в нестандартній, зміненій ситуації. Крім того, на цьому етапі, а також на етапі узагальнення та систематизації знань та вмінь можна використовувати проблемні та дослідницькі методи, метод проектів [20, с.48].

Використання форм групової роботи залежать від даного типу уроку, «Набір» цих форм також визначається змістом навчального матеріалу, рівнем підготовки класу, наявністю часу.

При інтерактивному навчанні важливе місце займає організація навчального простору . Необхідно шукати оптимальні варіанти розташування учбових місць в залежності від кількості груп, числа учнів у кожній групі. У

відповідь на такий маневр у учнів виникає відповідна реакція: готовність включитися в процес навчання [8, с.118].

Групи можна формувати за бажанням самих учнів або за бажанням вчителя, в залежності від того, чого очікує вчитель від групової роботи. Найпоширенішими є розбиття учнів по парах, по 3 - 5 осіб у кожній групі, але не виключаються й інші комбінації, залежно від кількості учнів.

Групи працюють за такою схемою:

- ✓ одержують від учителя чітку інструкцію щодо виконання певного завдання;
- ✓ виконують своє завдання доти, поки всі учні групи не готові дати відповідь на поставлене запитання;
- ✓ обмінюються інформацією з членами іншої групи, створюючи нові групи з представниками, що мали інше завдання, тобто вчать, навчаючи один одного;
- ✓ об'єднуються в коло однодумців з метою перевірки виконання завдань, поставлених учителем [20, с.49].

Презентація групового розвитку поставленої задачі, аналіз задачі, рефлексія, загальний висновок про роботу у групах, додаткова інформація вчителя для груп.

Під час перевірки виконання завдань груп відбувається як індивідуальна, так і групова звітність, коли учні делегують представника для захисту своїх результатів і за виступом оцінюється робота групи або вчитель вибирає сам учня, який буде знайомити усіх присутніх з роботою своєї групи.

Важливим етапом є аналіз уроку, рефлексія. Вчитель може провести анкетування, тестування, запропонувати учням провести аналіз із використанням різного роду методик. Під час групової роботи вчитель виконує різні функції: контролює хід роботи в групах, відповідає на питання, регулює суперечки, порядок роботи, при необхідності допомагає окремим учням або групі.

Групова форма роботи може бути застосована на уроках різних типів. Важливо оптимально поєднувати в залежності від цілей уроку, форми організації пізнавальної діяльності, методи навчання та зміст навчального матеріалу [8, с.119].

Отже, у результаті організації навчальної діяльності із застосуванням інтерактивних технологій на уроках математики в учнів розвиваються й ускладнюються психічні процеси - сприйняття, пам'ять, увага, уява тощо; виявляються такі логічні операції як аналіз і синтез, абстракція й узагальнення, формуються воля й характер тощо; при використанні різноманітних видів творчої діяльності на уроках в учнів розвиваються математичні здібності та проявляється інтерес до предмета. Велика кількість різноманітних і доступних учням видів робіт, включених у зміст знань, де застосовуються інтерактивні технології, дає поживу для розуму, розвиває уяву, спостережливість, розширює кругозір, знайомить з важливими елементами професійної діяльності, впливає на формування стійких пізнавальних інтересів, а в майбутньому - і на вибір роду занять, пов'язаних з математикою [20, с.50].

Складність організації таких уроків пов'язана перш за все з підготовкою вчителя і учнів та з умовами, які створено в навчальному закладі. Використання інтерактивних форм роботи має бути обумовлене перш за все ефективністю реалізації навчальних та виховних цілей системи уроків.

1.3. Дослідження рівня розвитку математичної компетентності учнів

Результатами учіння учнів є їх знання, уміння, навички, психічний розвиток і вихованість. Важливим є питання про те, на підставі яких ознак можна робити висновок про розвиток математичної компетентності учнів у процесі засвоєння ними навчального матеріалу. До цих ознак належать такі, як якість знань, вміння застосовувати їх у навчальній роботі, орієнтуватися у матеріалі, самостійне набування знань, знаходження нових способів навчальної роботи, темп і легкість засвоєння навчального матеріалу з математики, а також міцність запам'ятовування матеріалу, самостійна постановка запитань, які логічно випливають з відомих у задачі співвідношень.

Ці ознаки доповнюються показниками розвитку окремих сторін інтелекту. Такими є точність зорового, слухового, дотикового сприймання, гнучкість мислення, легкість і швидкість переходу від мислення, що спирається на реальні предмети, до мислення з опорою на графічні схеми, числові й буквені формули.

В інтелектуальному розвитку учнів є індивідуальні відмінності. Вони виявляються в загальних здібностях учитись і в спеціальних здібностях (до математики, малювання, музики та ін.). Індивідуальні відмінності проявляються в швидкості виконання навчальних завдань, в їх якості, в успішності, хоч остання залежить не тільки від здібностей, а й від інших властивостей учнів, зокрема від їх ставлення до навчання, уміння вчитися.

Сьогодні проблема формування інтелектуальних здібностей школярів посідає одне з важливих місць у навчально-виховному процесі. Дуже важливо, щоб для учнів були створені всі необхідні умови для розвитку пізнавальної діяльності [62, с.204].

Психологи виділяють такі уміння, які характеризують особливості інтелектуального розвитку:

I. Блок “інформаційні вміння” (уміння, які передбачають роботу з інформаційним матеріалом - його аналізом, виділенням головного, класифікацією, порівнянням та визначенням понять в інформаційному потоці):

- ✓ аналізувати і виділяти головне - процес уявного або фактичного розкладання цілого на складові частини; уміння, яке передбачає визначення основного у матеріалі;
- ✓ класифікувати - уміння застосовувати логічні операції поділу обсягу поняття, що становить собою певну сукупність поділів: поділ якогось класу на види, поділ цих видів тощо; уміння групувати предмети або явища за суттєвими ознаками;
- ✓ порівнювати - уміння зіставляти об'єкти з метою виявлення рис подібності або відмінності між ними.

II. Блок “реконструктивно-варіативні вміння” (уміння, які передбачають, не зводячи до алгоритму, виконання певних реконструктивно-варіативних дій (перенесення у схожу ситуацію): пошуку аналогії, узагальнення та систематизації, конкретизації. Побудовані на певних складніших прийомах розумової діяльності, що надалі сприятимуть розвитку і застосуванню творчих умінь):

- ✓ шукати аналогії - один із різновидів порівнювати, але передбачає у процесі розв'язання завдань використання більш складних аналітичних прийомів розумової діяльності. Пошук аналогії передбачає пошук загального і відмінного або використання однієї із цих операцій;
- ✓ узагальнювати та систематизувати - уміння, що передбачає уявне об'єднання предметів, які мають загальні властивості; уміння знаходити схожість і відмінність між предметами і явищами;
- ✓ конкретизувати - уміння, що передбачає визначення змісту понять, які відображають об'єктивну дійсність з метою відбору конкретної інформації.

III. Блок “творчі вміння” (уміння, які передбачають виконання навчальної діяльності у нових, нестандартних ситуаціях, сприяють більш самостійному оволодінню знаннями; допомагають встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, будувати стратегії і прогнозувати перебіг подій):

- ✓ встановлювати причинно-наслідкові зв'язки - один із стратегічних способів інтелектуальної діяльності, що передбачає пошук загальних зв'язків між явищами та подіями;
- ✓ будувати стратегії і прогнозувати перебіг подій - уміння вибору адекватної стратегії розв'язку проблеми за допомогою прогностики.

Оволодіння вищезазначеними інтелектуальними уміннями забезпечує відносно легкий процес учіння і засвоєння досвіду творчої діяльності. Це дає можливість удосконалювати знання й уміння, сприяє посиленню уваги при формуванні їх мотивації, визначення цілей, вольових якостей, самооцінки.

Отже, основою дослідження будь-якого процесу розвитку є рівневий підхід, оскільки суть останнього полягає в переході від одного рівня до іншого-складнішого, якісно відмінного. Рівень визначається як дискретний, відносно стійкий, якісно своєрідний стан матеріальних систем.

Виділення рівнів пов'язане з проблемою критеріїв сформованої діяльності. Вони висвітлюються в різних аспектах: критерії сформованості різних якостей і властивостей школярів, критерії вдосконалення навчальної діяльності, критерії творчих здібностей учнів, критерії сформованості й розвитку культури розумової парці особистості тощо.

Виходячи з вищевикладеного, можна виділити основні критерії сформованості математичної компетентності школярів: спрямованість школярів, ступінь складності інтелектуальних умінь, рівень знань, рівень самостійності; та відповідні до них показники (див. табл.3.1.).

Таблиця 1.1

Критерії та показники сформованості математичної компетентності школярів

Критерії	Показники
Спрямованість	Інтереси й мотиви пізнавальної діяльності. Показовим є рівень зростання допитливості учнів, виникнення в них пізнавальних інтересів - не тільки до змісту знань (прагнення їх розширити), а й до методів їх здобування, до прийомів роботи з навчальним матеріалом.
Ступінь складності	Складність уміння, творча насиченість. Можна виділити три ступені складності: відтворення прийому на досліджуваному матеріалі (виконання за зразком); перенесення прийому на аналогічний прийом; оперування прийомом характеристики нового об'єкта в нових умовах. Щодо оволодіння учнями тим або іншим умінням можна робити висновок про правильність дій, які складають прийом, та самостійне застосування прийому до нових об'єктів у новій ситуації.
Рівень знань	Знання й уміння учнів характеризуються наступними показниками: системність знань, правильність, міцність знань, дієвість знань.
Рівень самостійності	Участь учителя у процесі виконання завдання. Ступінь самостійності перенесення знань і вмінь учнями в нову практичну діяльність перебувають в зв'язку з рівнем сформованості інтелектуальних вмінь, що виконують функцію самоконтролю.

Визначивши критерії та показники, ми виділили рівні сформованості математичної компетентності: високий-творчий; середній-перетворювальний (у дещо зміненій ситуації); низький - копіювальний (виконання за зразком). Визначимо загальні ознаки, за якими визначається рівень сформованості математичної компетентності (див. табл.2.2.).

Таблиця 1.2.

Ознаки рівнів сформованості математичної компетентності

Рівні	Ознаки
Низький	<p>Учень має проблему у навчанні, не виявляє активності. У процесі навчання пізнавальний інтерес відсутній. Знання характеризуються безсистемністю. Малочутливий до допомоги. Аналізуючи інформацію, несвідомо застосовує інтелектуальні вміння інформаційного блоку: класифікувати, порівнювати, визначати поняття. При виділенні головного й аналізі допускає помилки. Реконструктивно-варіативні вміння (шукати аналогії, узагальнювати та систематизувати, конкретизувати); творчі вміння (встановлювати причинно-наслідкові зв'язки і прогнозувати перебіг подій) самостійно правильно не використовуються, неусвідомлені.</p>
Середній	<p>Учень володіє основами предметних знань, але потребує допомоги з боку вчителя для успішного їх використання. Має достатньо надійний спосіб розв'язання типових завдань. Інтелектуальні вміння інформаційного блоку використовуються правильно у схожих ситуаціях. Реконструктивно-варіативні використовуються тільки за зразком. Учень виявляє чутливість до допомоги, уміє працювати з найпростішими моделями, але не вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, прогнозувати перебіг подій. Демонструє практичну спрямованість.</p>
Високий	<p>Учень правильно, самостійно використовує інтелектуальні вміння. Вільно аналізує матеріал, виділяє суттєві ознаки, швидко узагальнює, абстрагує, легко виводить нові поняття, успішно використовує знання на практиці. Інтелектуальна діяльність для нього стає потребою. Учень виявляє чутливість до допомоги, вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, прогнозувати перебіг подій. Зазначається висока успішність у навчанні.</p>

Таким чином, проведена нами робота забезпечила теоретичне обґрунтування оціночної системи, без якої неможливим було б проведення практичного дослідження.

На базі закладу загальної середньої освіти № 1 с. Устя Корецького району проводилося експериментальне дослідження серед школярів, в

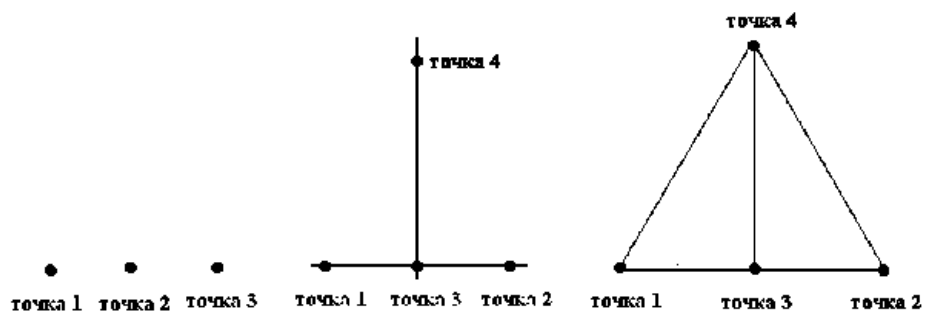
якому брало участь 60 учнів. В експерименті були задіяні учні 7-х класів (7-А - контрольний клас, 7-Б – експериментальний клас).

Для дослідження рівня сформованості математичної компетентності у школярів на констатувальному етапі експерименту нами було запропоновані наступні завдання.

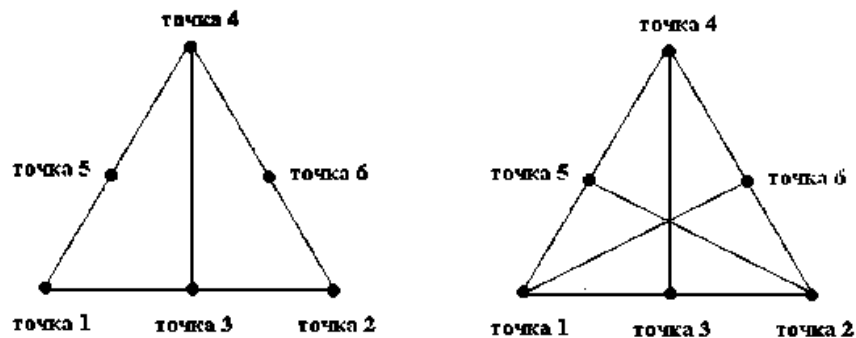
Нижче подано задачі дослідницького, пошукового характеру, які найбільш доцільно використовувати з вітчизняними програмами GRAN1 та GRAN-2D, які відносяться як до програм-розв'язувачів, так і до моделюючих програм. Вказані програми дають можливість швидко провести чисельні експерименти, необхідні для висунення та перевірки гіпотези, дозволяють випробувати різні способи розв'язування задачі (не потребуючи при цьому великої кількості часу), оцінити одержані результати і, в той же час, не вимагають особливих навичок роботи з комп'ютером.

Так, під час розв'язування задачі на формування та доведення гіпотези про властивість медіан рівнобедреного трикутника, учням, користуючись програмою GRAN-2D, пропонувалось:

- 1) змоделювати рівнобедрений трикутник; для цього учню треба було створити дві точки - *точку 1* і *точку 2*, що будуть вершинами основи, та *точку 3*, що є серединою основи; далі провести через точки 1 та 2 пряму (*лінія 1*) та створити об'єкт *перпендикулярна пряма*, вказавши на зображення об'єктів *точка 3* та *лінія 1*; на перпендикулярній прямій *лінія 2* помістити об'єкт *точка 4*, що буде третьою вершиною рівнобедреного трикутника; сполучити вершини трикутника ламаною, отримати зображення-модель рівнобедреного трикутника;



- 2) змоделювати медіани трикутника; для цього, оскільки медіани проходять через середини сторін, створити два об'єкти типу *середня точка* (*точка 5* і *точка 6*), вказавши для першого об'єкта як опорні об'єкти *точка 1* і *точка 4*, а для другого – *точка 2* і *точка 4*; сполучити об'єкти *точка 1* і *точка 6*, *точка 2* і *точка 5* об'єктами *ламана* і отримати зображення медіан рівнобедреного трикутника, проведених до бічних сторін;



- 3) порівняти довжини відрізків, що сполучають об'єкти *точка 1* і *точка 6* та *точка 2* і *точка 5*; для цього слід звернутися до послуги *Обчислення/Відстань*, послідовно вказати на зображення точок і ще раз звернутися до вказаної послуги; при цьому на зображенні з'являться обчислені значення відстаней між указаними точками;
- 4) сформулювати гіпотезу, яка полягає в тому, що медіани рівнобедреного трикутника, проведені до бічних сторін, рівні;
- 5) кілька разів змінити положення об'єкта *точка 4*, рухаючи його вздовж об'єкта *лінія 2*, і знову обчислити значення довжин медіан рівнобедреного трикутника, проведених до бічних сторін, тобто експериментально кілька разів перевірити правильність сформульованої гіпотези;
- 6) довести сформульовану гіпотезу теоретично;
- 7) обчислити кути, утворені медіаною, проведеною до основи, з бічними сторонами трикутника; для цього слід вказати об'єкти *точка 3*, *точка 4*, *точка 1* та *точка 3*, *точка 4*, *точка 2* і звернутися до послуги *Обчислення/Кут* (при цьому результати обчислень виводяться у полі

Зображення біля позначення кута у вигляді дуги, що сполучає сторони вказаного кута);

- 8) сформулювати гіпотезу, яка полягає у тому, що медіана, проведена до основи рівнобедреного трикутника, є бісектрисою кута при вершині.
- 9) кілька разів змінити положення об'єкта *точка 4*, рухаючи його вздовж об'єкта *лінія 2*, і знову обчислити кути, утворені медіаною, проведеною до основи, з бічними сторонами трикутника;
- 10) довести сформульовану гіпотезу теоретично. Після розв'язування задачі з допомогою комп'ютерної програми GRAN-2D на наступних етапах роботи учні швидше, більш усвідомлено та успішно розв'язують задачу в зошитах або на дошці, супроводжуючи розв'язування символічними покроковими записами (чому певною мірою вже сприяють етапи створення відповідних об'єктів на екрані комп'ютера).

Оцінювання результатів здійснювалося за 4-х бальною шкалою:

- ✓ оцінка "5" - ставилась при виконанні 9-10 завдань;
- ✓ оцінка "4" - при виконанні 6-8 завдань;
- ✓ оцінка "3" - при виконанні 3-5 завдань;
- ✓ оцінка "2" - при виконанні 1-2 завдання.

Відсоткове співвідношення кількості учнів, які отримали ті чи інші оцінки за самостійну роботу на першому етапі дослідження, можна представити у наступній таблиці.

Таблиця 1.3.

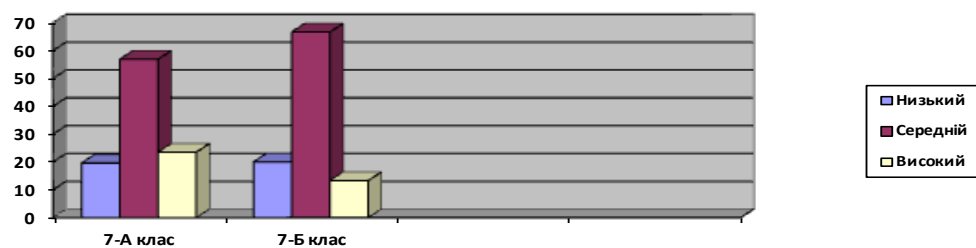
Клас	Оцінки за самостійну роботу			
	5	4	3	2
Експериментальний	12%	34%	38%	16%
Контрольний	9%	25%	55%	11%

Опрацювавши отримані дані, й отримавши результати, ми вмістили їх в табл.3.4.

Таблиця 1.4.
Рівні сформованості математичної компетентності учнів

	Низький	Середній	Високий
7-А клас	19,6%	56,9 %	23,5 %
7-Б клас	20%	66,7 %	13,3%
В цілому	19,8 %	61,5 %	18,7%

Діаграма 1.1.



Аналіз результатів діагностики засвідчує, що високий рівень сформованості математичної компетентності мають 18,7% школярів, середній - 61,5%, а низький - 19,8%.

Аналіз результатів проведеного дослідження засвідчує, що для переважної більшості школярів властивим є середній рівень сформованості математичної компетентності.

Учням з високим рівнем сформованості математичної компетентності школярів властиво те, що учень вільно аналізує матеріал, виділяє суттєві ознаки, швидко узагальнює, успішно використовує знання на практиці, вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, вирізняється високою пізнавальною активністю.

Учні з середнім рівнем сформованості математичної компетентності характеризуються тим, що учні цієї групи володіють основами предметних знань, але потребують допомоги з боку вчителя для успішного їх використання. Має достатньо надійний спосіб розв'язання типових завдань. Інтелектуальні вміння інформаційного блоку використовуються правильно, у

схожих ситуаціях. Реконструктивно-варіативні використовуються тільки за зразком. Учень виявляє чутливість до допомоги, уміє працювати з найпростішими моделями, але не вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.

Низький рівень сформованості математичної компетентності школярів свідчить про те, що учні не виявляють активності, пізнавальний інтерес відсутній, знання характеризуються безсистемністю. Малочутливі до допомоги. Аналізуючи інформацію, несвідомо застосовують інтелектуальні вміння інформаційного блоку: класифікувати, порівнювати, визначати поняття. При виділенні головного й аналізі допускають помилки. Реконструктивно-варіативні вміння (шукати аналогії, узагальнювати та систематизувати, конкретизувати); творчі вміння (встановлювати причинно-наслідкові зв'язки), не можуть обґрунтувати свою думку, не виявляють інтересу до запропонованих завдань. Це пов'язано з низькою пізнавальною активністю школярів.

Отже, рівень сформованості математичної компетентності школярів знаходиться на середньому рівні.

Висновки до розділу 1

Традиційне навчання ставить перед собою мету: передати учням і домогтися засвоєння ними якомога більшого обсягу знань. Педагог транслює вже осмислену й диференційовану ним інформацію, визначає навички, які, на його думку, необхідно сформувати в учнів. Завдання школярів — якомога повніше й точніше відтворити знання та способи діяльності, створені іншими. Отримані в процесі такого навчання знання учня є певним обсягом інформації з різних навчальних предметів, що існує в його свідомості у вигляді тематичних блоків, котрі не завжди мають смислові та значеннєві зв'язки.

Багато хто з педагогів стикається з неможливістю пов'язати зміст свого предмета зі знаннями учнів з інших навчальних дисциплін. І тоді виникають сумніви щодо глибини усвідомлення учнями навчального матеріалу, його засвоєння та можливості використання знань у позанавчальних ситуаціях. Ці сумніви важко розвіяти ще й тому, що зворотний зв'язок від учня до педагога також являє собою процес відтворення навчального матеріалу.

У контексті інтерактивного навчання знання набувають іншої форми. З одного боку, вони є певною інформацією про навколишній світ, особливістю якої є те, що учень одержує її не у вигляді вже готової системи від педагога, а в процесі власної активності. З іншого боку, у процесі взаємодії на занятті з іншими учнями і вчителем учень опановує систему випробуваних (апробованих) способів діяльності стосовно себе, соціуму, світу взагалі, засвоює різні механізми пошуку знань в індивідуальній і колективній діяльності. Тому знання, отримані учнем, є одночасно й інструментом для самостійного їх здобування.

Таким чином, мета інтерактивного навчання — створення педагогом умов навчання, за яких учень сам відкриватиме, здобуватиме й конструюватиме знання та власну компетентність у різних галузях життя. Саме це є принциповою відмінністю цілей інтерактивного навчання від цілей традиційної системи освіти.

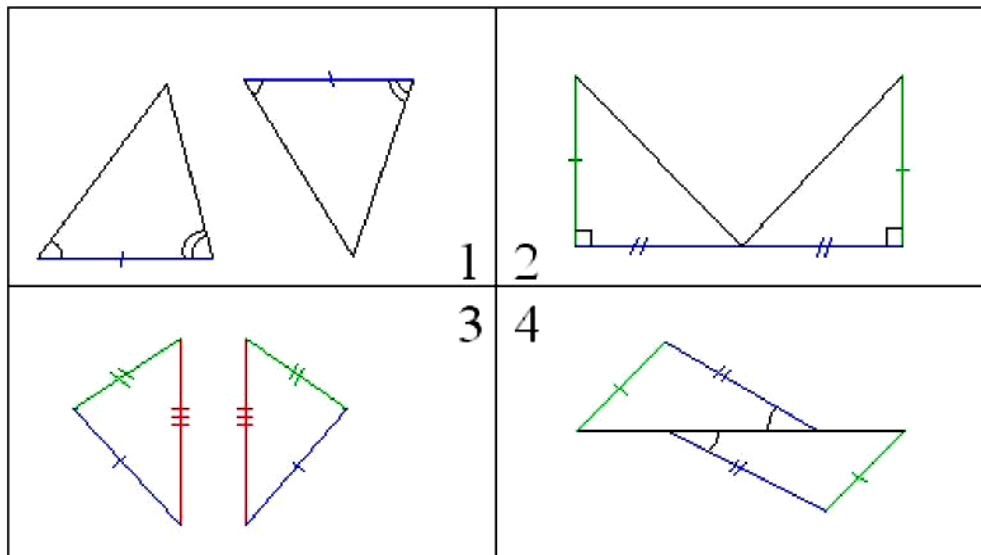
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

2.1. Методика формування математичної компетентності учнів засобами інтерактивних технологій

На етапі формуючого експерименту була проведена робота з розвитку математичної компетентності школярів засобами інтерактивних технологій. Як інтерактивна технологія, у навчанні учнів використовується дидактична гра. Дидактична гра - це гра за правилами, підпорядкованими досягненню заздалегідь накресленого ігрового результату. На відміну від ігрової діяльності цілеспрямована гра передбачає момент змагання [6, с.224]. Повноцінне розгортання навчального процесу, побудованого на дидактичній грі, передбачає від учителя, який у процесі навчання виконує різні ролі, значного особистісно-професійного потенціалу. Сумлінне виконання правил вимагає витримки, дисциплінованості, привчає до чесності, справедливості, впливає на розвиток довільної поведінки, організованості. Зміст і правила дидактичних ігор допомагають формуванню у учнів моральних уявлень і понять. Учасники навчального процесу, за ігровою моделлю, перебувають в інших умовах, ніж у традиційному навчанні. Учніма надається максимальна свобода інтелектуальної діяльності, яка обмежується лише визначеними правилами гри.

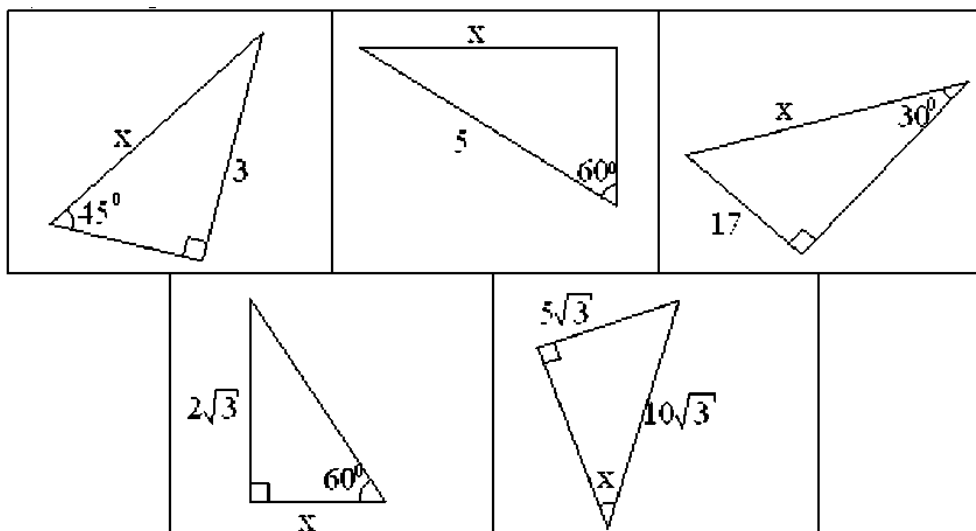
Інтерактивні дидактичні ігри є одним з випробуваних засобів, які сприяють кращому засвоюванню курсу математики в середній школі. Вони розвивають в учнів уважність, спостережливість, ініціативу, підвищують дисципліну і викликають інтерес до роботи. За їх допомогою на уроці встановлюється оперативний і ефективний зворотній зв'язок, який дозволяє своєчасно контролювати процес оволодіння учнями конкретними знаннями та вміннями. Інтерактивні дидактичні ігри дають можливість без великих затрат часу багаторазово «програвати» типові ситуації та прийоми міркувань, проводити роботу з формування логічної та мовної культури учнів [15, с.158].

Найдоцільнішими дидактичними іграми є під час закріплення та повторення навчального матеріалу. Нижче подано інтерактивні дидактичні ігри, які були використані під час формувального етапу експерименту. З метою формування у школярів експериментального класу алгоритму застосування ознак рівності трикутників були проведені дидактичні ігри типу: «Знайти пари рівних трикутників. Довести це».



При цьому істотним моментом є виділення трьох пар відповідно рівних елементів трикутників і висновок про їхню рівність. Цьому буде сприяти зображення на малюнках рівних елементів одним кольором.

Задачі на розв'язування прямокутного трикутника зустрічаються протягом вивчення всього курсу геометрії, а також на уроках фізики. Формуванню умінь і навичок знаходження невідомих елементів трикутника приділяю особливу увагу, використовуючи дидактичні ігри «Знайди x ».

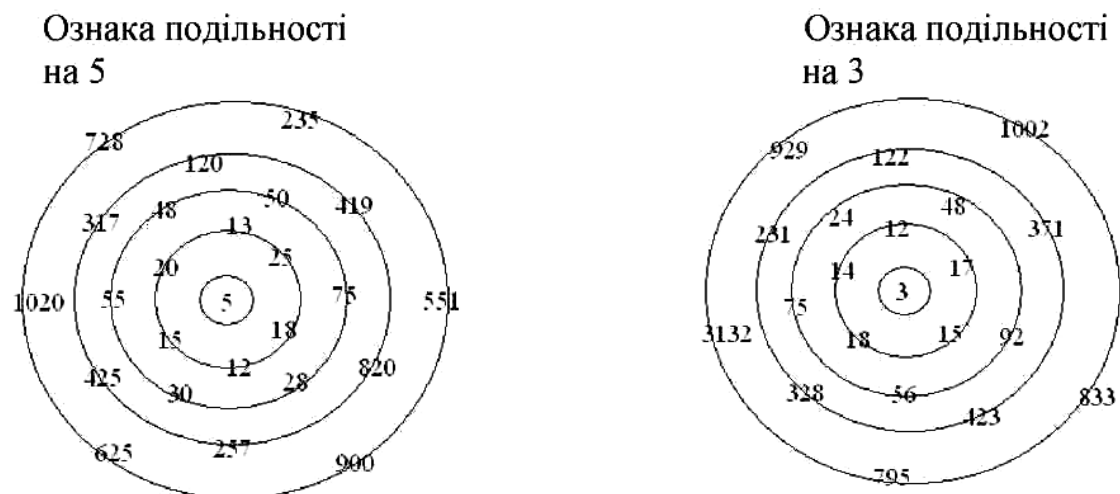


Розв'язування таких вправ формує алгоритмічне мислення, виховує уміння діяти за заданим алгоритмом і конструювати нові.

Добре розвинуті в учнів навички усної лічби – одна з умов їх успішного навчання в старших класах. Усні вправи ефективні, так як діють на учнів мобілізуюче, своєю простотою захоплюють і слабких учнів.

Значний позитивний ефект під час навчання математики можна отримати, коли після вивчення кожного математичного факту (введення нового поняття, ознайомлення з його властивостями, із властивостями математичних дій тощо) запропонувати учням навести приклади.

Також на протязі формувального етапу експерименту, учням експериментального класу було запропоновано скласти «Лабіринт», в основу якого покладена одна з ознак подільності, наприклад:



Такі приклади допомагають учням швидше з'ясувати головне, формують уміння застосовувати отримані знання на практиці. Складаючи вправи, наводячи власні приклади, учень вчиться працювати самостійно і творчо.

Доцільно робити так, щоб усна лічба сприймалася учнями як цікава гра. Тоді вони самі уважно стежать за відповідями один одного.

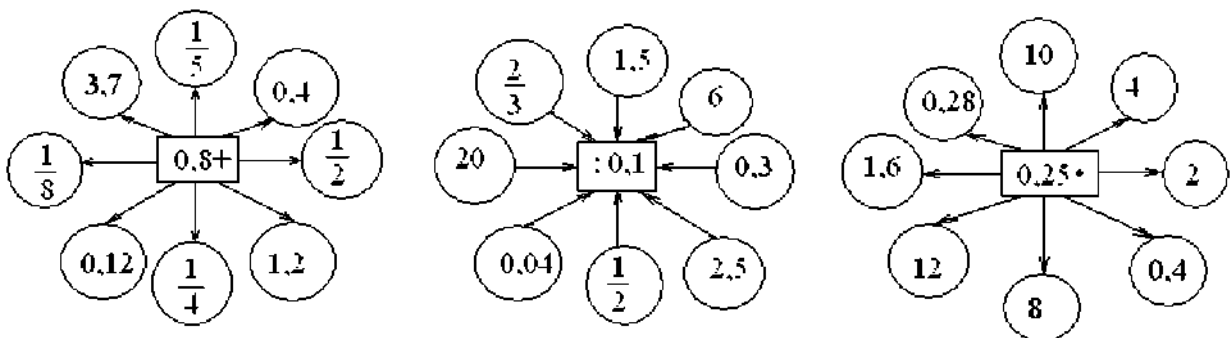
Усна лічба може бути максимально варіативною як за змістом, так і за формою. Її можна проводити у вигляді змагання між командами, впорядкування відповідей, математичного диктанту, гри «Сходинки», виконання

завдань блок-схеми, ігор «Математичне лото», «Естафета», «Слабка ланка», «За хвилину розв'яжи» тощо.

Ось деякі прийоми усної лічби, які були використані під час формувального етапу експерименту.

1. **Гра «Руханка».** Такі вправи особливо необхідні для учнів 7-х класів, щоб дати змогу дітям відпочити. Доцільно наповнювати їх математичним змістом. Наприклад, пропонуємо учням таке завдання: присідати, коли називаю додатне число, нахилитися вперед – коли від'ємне; або дробове число та ціле; правильний дріб та неправильний тощо.

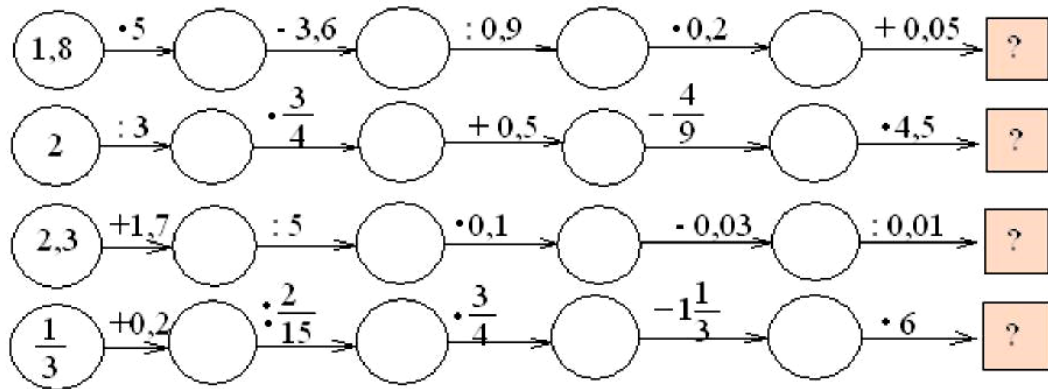
2. **Естафета.** На дошці заздалегідь написані приклади в три або два стовпчики. Учні об'єднуються у три команди (за рядами) або команди (дівчата – хлопці). Перші учасники гри від кожної команди одночасно підходять до дошки, розв'язують перше завдання зі свого стовпчика. Розв'язавши, повертаються на своє місце і передають естафету наступному члену своєї команди і т.д. Виграє та команда, яка швидше і без помилок виконає всі завдання.



3. **«Ланцюжок».** Перший приклад записано повністю, а у всіх інших – замість першого числа стоїть «зірочка». Що за нею ховається, кожен наступний учень дізнається лише тоді, коли попередній повідомить йому відповідь до свого завдання. Ця відповідь і буде невідомим першим числом. У такій грі всі повинні бути дуже уважними, оскільки помилка одного учасника перекреслює роботу всіх інших.

Наприклад:

Обчислити і продовжити закономірність:



Виконання таких вправ активізує пізнавальну діяльність, сприяють розвитку логічного мислення та аналітичних здібностей учнів, стимулюють і підвищують їх інтерес до навчання.

Щоб зацікавити учнів під час усної лічби, можна зашифрувати дати подій, наприклад, дати життя визначних математиків, з біографіями яких знайомляться учні на уроці. Можна запропонувати учням відгадати задумане слово, або вислів про математику, розв'язавши послідовно букви, що відповідають правильним розв'язкам.

Це завдання типу:

1) Розташуй числа в порядку збільшення і розшифруй слова. Що вони означають?

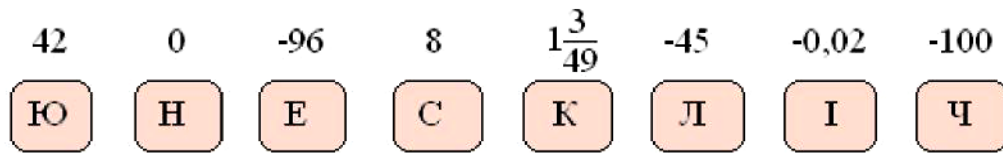
8,5	-2,19	-2,9	-15	$-9\frac{1}{3}$	-16,4	3	-9,2
Я	Ц	Е	Р	А	Т	І	П

(ТРАПЕЦІЯ)

-7,8	-60	0	$-52\frac{4}{7}$	-0,4	-39,6	5,6	$-18\frac{6}{7}$	-21,5
Т	Т	П	Р	Н	П	К	У	К

(ТРИКУТНИК)

2) Розташуй числа в порядку зменшення модулів і ти дізнаєшся назву найпівнічнішої точки суші Землі.



(ЧЕЛЮСКИН)

Перелік та опис форм усної лічби, звичайно, можна продовжити. Досвід роботи показує, що усні вправи при вмілому їх використанні відіграють неабияку роль у підвищенні ефективності уроку. Усна лічба повинна проводитися у швидкому темпі, якщо йдеться про відпрацювання навичок. Але якщо усні вправи використовуються з метою закріплення тільки що вивченого, то в цьому випадку недоцільно квапити учнів. Чим свідоміші будуть їх дії на початку формування навичок, тим глибшим і міцнішим буде їх засвоєння.

Інтерактивні дидактичні ігри допомагають отримати оптимальне розв'язання педагогічних завдань на всіх етапах навчання. Та виникає питання: як оцінювати роботу учнів під час ігор. Разом із застосуванням традиційних методів оцінювання рівня навчальних досягнень учнів використовую свою валюту – «бонуси», що дає можливість:

- підтримки ініціатив та ідей, запропонованих учнями самостійно;
- стимулювати мотивацію учнів до навчання й отримання знань;
- активізувати і заохочувати учнів;
- і саме головне: оцінювання досягнень учнів, незалежно від того, чи вони значні, чи скромні – якщо вони є результатом справжніх зусиль учня.

Так, під час проведення інтерактивних дидактичних ігор в основній школі, використовуючи комп'ютер та керуючись наперед розробленими учителем (або учителем разом з учнями) програмою та критеріями, учні можуть працювати у змодельованому середовищі читального залу або наукової лабораторії, створюючи, перевіряючи та досліджуючи певні явища, об'єкти, процеси тощо.

До завдань такої інтерактивної дидактичної гри на уроках геометрії в основній школі можна, наприклад, включити завдання такого типу.

1. Задачі на перевірку істинності основних властивостей геометричних фігур (належності точок і прямих на площині, розміщення точок на прямій, вимірювання відрізків та кутів, розміщення точок відносно прямої на площині, відкладання відрізків та кутів, існування трикутника, рівного даному, основної властивості паралельних прямих).
2. Задача на формування та доведення гіпотези про властивість медіан рівнобедреного трикутника.
3. Задача на формування та доведення гіпотези про властивість кутів, утворених при перетині двох паралельних прямих січною.
4. Задача на формування та доведення гіпотези про суму кутів трикутника.
5. Задача на формування та доведення гіпотези про градусну міру зовнішнього кута трикутника.
6. Задача на формування та доведення гіпотези про розміщення центрів вписаного та описаного навколо трикутника кіл.
7. Задача на формування та доведення гіпотези про залежність між сторонами прямокутного трикутника (теорема Піфагора).
8. Задача на формування та доведення гіпотези про залежність між сторонами довільного трикутника (нерівність трикутника).
9. Задача на формування та доведення гіпотези про зміну синуса, косинуса і тангенса під час зростання кута.
10. Задача на формування та доведення гіпотези про градусну міру кута, вписаного в коло.
11. Задача на формування та доведення гіпотези про пропорційність сторін трикутника синусам протилежних кутів.
12. Задача на формування та доведення гіпотези про суму внутрішніх кутів опуклого багатокутника.
13. Задача на формування та доведення гіпотези про відношення довжини кола до діаметра.
14. Задача на формування та доведення гіпотези про площу круга.

Під час розв'язування запропонованих задач перевага віддається експерименту, головне завдання якого полягає у тому, щоб навчити учнів створювати модель до задачі, формулювати гіпотезу, перевіряти її, робити висновки й узагальнення, а потім доводити одержані результати і застосовувати їх у нових, змінених ситуаціях.

Така форма навчання базується на відкритті, під яким будемо розуміти будь-який результат пошукової, творчої навчальної діяльності, яку здійснює учень власними зусиллями при мінімальному керівництві з боку вчителя. Знання, здобуті шляхом відкриття, найміцніші і найвагоміші щодо впливу на людину та формування її якостей (в першу чергу розумових). Тому на уроках доцільно частіше створювати умови для здійснення відкриття. Оскільки навчальна діяльність організовується у формі гри, то, захопившись нею, учні перестають помічати, що вони навчаються. Проте вони пізнають нове, вчаться орієнтуватися в незвичних ситуаціях, поповнюють запас математичних уявлень і понять, експериментують і творять. Навіть найпасивніші учні та учні з низькими математичними здібностями не відмовляються, а з великим бажанням, докладаючи всі зусилля, виконують завдання таких дидактичних ігор, використовуючи комп'ютерні програми. Ними рухає бажання самим і в числі перших прийти до відкриття (або не підвести товаришів, якщо гра командна).

Завдання пошукового, творчого характеру, які розв'язуватимуться у процесі інтерактивної дидактичної гри з комп'ютерною підтримкою, можна пропонувати для роботи не тільки учням з достатньо високим рівнем математичних здібностей та підготовленості, але навіть і тим, які відчувають себе щодо знань з математики недостатньо впевнено. У цьому випадку учні, які не мають належного рівня математичних здібностей (або мають такі здібності, але вони ще не розвинуті до належного рівня), будуть спроможні брати участь у здійсненні експерименту і накопиченні даних, на основі яких формуватиметься гіпотеза, а завдання більш високого рівня складності виконуватимуться сильнішими учнями або в ході фронтальної роботи з класом. Дидактична мета буде досягнута вже й тоді, коли учень побачить

принаймні певну особливість, залежність між математичними об'єктами через проведення серії експериментів в межах комп'ютерної програми, внесе деяку пропозицію щодо розв'язування задачі, візьме участь в обговоренні або перевірці висунутої іншими учнями гіпотези чи пропозиції. Тоді власний внесок до вирішення проблеми, колективне обговорення, спільне виконання аналізу і синтезу стає особливо важливим і значущим для розвитку творчих математичних здібностей навіть слабких учнів. З часом і вони менше потребуватимуть колективної, групової підтримки і вказівок з боку сильніших учнів або вчителя та віддаватимуть перевагу індивідуальній роботі у процесі розв'язання дослідницьких, творчих завдань. Природно, що для кожного учня період такого переходу більш чи менш тривалий (залежно від вихідного рівня розвитку здібностей, наявного рівня знань, умінь і навичок та рівня пізнавальної активності).

Виділимо позитивні сторони навчання, яке передбачає відкриття учнями закономірностей та властивостей математичних об'єктів.

- Учні у результаті зроблених ними власних відкриттів набувають уміння підходити до інформації більш вибірково з урахуванням результатів розв'язування попередніх задач.
- Учні через власне відкриття робить індивіда менш залежним від таких зовнішніх мотивів, як похвала вчителя, батьківська винагорода або прагнення уникнути невдачі у процесі пізнання нового. Його дії більш мотивовані внутрішньо, оскільки відкриття вже саме собою є нагородою.
- Зусилля, які здійснює учень у процесі відкриття, сприяють накопиченню досвіду досягнення мети, активізують його бажання вчитися далі, розвивають пізнавальну активність, творчі здібності.
- Знання, здобуті шляхом відкриття, зберігаються довше, оскільки їх дістали власною працею, вони орієнтовані на власні інтереси та бажання учня і здаються йому вагомішими, цікавішими, значущими.

Модель навчання через відкриття під час організації інтерактивних дидактичних ігор з використанням комп'ютера аналогічна до моделі дослідницької діяльності взагалі і складається з наступних етапів.

1. Визначення та формування сутності проблеми.
2. Складання плану діяльності та проведення установчих експериментів (з використанням доцільних комп'ютерних програмних засобів).
3. Формування гіпотези.
4. Збирання та оцінювання даних (з використанням доцільних комп'ютерних програмних засобів).
5. Перевірка гіпотези (з використанням доцільних комп'ютерних програмних засобів).
6. Передбачуваний висновок та прийняття рішення.
7. Теоретичне доведення одержаної гіпотези.

Така модель навчання вимагає від учня глибокого бачення проблеми, уміння зібрати дані, спланувати та розробити дослідницькі дії та дії, які стосуються використання комп'ютера, проявити самостійність та творчість у прийнятті рішень.

2.2. Умови ефективної організації інтерактивного навчання

На сьогодні гостро стоїть питання про підвищення якості шкільної математичної освіти, котра відповідала б новим тенденціям розвитку суспільства і світовим тенденціям. Сьогодні вимагає від школи формування особистості учня, створення умов для її розвитку. Постає необхідність урізноманітнення видів і форм навчання математики з наданням більшої свободи дій, розвитку творчих здібностей учнів, їх креативності. Традиційне навчання досить обережно ставиться до непередбачувальних моментів навчального процесу, відповідних ризиків і тому передбачає стійкість навчального процесу, його прогнозованість, виконання стандартів освіти [8, с.120].

Важливим аспектом навчального процесу є активізація учнів, зростання їхньої зацікавленості щодо математики, що передбачає введення нових методів і форм навчального процесу, якими і є інтерактивні технології навчання. Інтерактивне навчання передбачає включення кожного учня в активний навчальний процес, продукування нових знань, а не їхнє готове вживання. Інтерактивне навчання за своєю структурою, цілями і методами стоїть набагато ближче до розв'язування життєвих проблем, ніж традиційне навчання й тому певною мірою більш ефективно готує учнів до реального життя в сучасному суспільстві [84, с.45].

Інтерактивні технології навчання як такі, що відрізняються від традиційних, доповнюють останні, розширюють можливості виявлення й розвитку здібностей учнів, котрі в традиційному навчанні таких можливостей не мають.

Отже, одним із аспектів, що викликає великий інтерес у науковців і педагогів, є виявлення, обґрунтування і перевірка педагогічних умов, що забезпечують ефективність навчально-виховного процесу та успішність навчання учнів [20, с.51].

У довідковій літературі існують різні тлумачення поняття «умова».

У Великому тлумачному словнику сучасної української мови зазначено: «умови - це необхідні обставини, особливості реальної дійсності, які

уможливлюють здійснення, створення, утворення чого-небудь або сприяють чомусь» [10, с.1295].

У нашому дослідженні під педагогічними умовами ефективної організації інтерактивного навчання математики розуміємо сукупність факторів, що визначаються й усвідомлюються учасниками педагогічної взаємодії, реалізуються в навчально-виховному процесі закладів загальної середньої освіти, спонукають вчителів та учнів до продуктивної діяльності і спричиняють підвищення ефективності та результативності навчання [8, с.121].

На основі аналізу наукової літератури, методологічних підходів і принципів навчання були встановлені 2 основні педагогічні умови ефективного використання форм інтерактивного навчання математики, а саме:

1. Комплексне використання інтерактивного навчання як за формами навчання учнів, так і за етапами їх навчально-пізнавальної діяльності:
 - актуалізація опорних знань і мотивація навчально-пізнавальної діяльності;
 - набуття предметних компетентностей;
 - розвиток самостійності у здобутті нових знань;
 - контроль та перевірка якості засвоєних знань, здійснення корекції та рефлексії.
2. Готовність вчителів та учнів до інтерактивного навчання математики:
 - мотиваційний (інтерес і позитивне усвідомлене ставлення педагога і учнів до інтерактивного навчання, почуття відповідальності за виконання поставлених завдань на високому рівні);
 - когнітивний (наявність знань у педагога і учнів про сутність інтерактивного навчання, форми інтерактивного навчання та особливості їх застосування у навчанні математики);

Впровадження педагогічних умов і удосконалення організації інтерактивного навчання математики можливе і буде ефективним, якщо вчителів та учні будуть обізнані стосовно використання форм інтерактивного

навчання і застосовуватимуть їх у педагогічній та навчальній діяльності. Конкретні шляхи реалізації кожної із визначених нами педагогічних умов розглянемо детальніше [8, с.122].

Комплексне використання інтерактивного навчання як за формами навчання учнів, так і за етапами їх навчально-пізнавальної діяльності. Інновації в освіті є закономірним явищем, динамічним за характером і розвивальним за результатами, їх запровадження дозволяє вирішити труднощі, які виникають між традиційною системою і потребами в якісно новій освіті. Тому інноваційні форми навчання, в тому числі й інтерактивні, варто впроваджувати на всіх етапах навчально-пізнавальної діяльності, а саме:

- ✓ актуалізація опорних знань і мотивація навчально-пізнавальної діяльності;
- ✓ набуття предметних компетентностей;
- ✓ розвиток самостійності у здобутті нових знань;
- ✓ контроль та перевірка якості засвоєних знань та набутих компетентностей, здійснення корекції та рефлексії [20, с.52].

Суттєво підвищує ефективність поточного контролю використання форм інтерактивного навчання. Наприклад, під час перевірки домашнього завдання; використання інформаційно-комунікаційних технологій для здійснення тестового контролю учнів як в режимі on-line, так і для самоперевірки; перевірка індивідуальних завдань, яку можна організувати між учнями як взаємоперевірку тощо. Також використовувати форми інтерактивного навчання варто в процесі виконання учнями індивідуальної науково-дослідницької роботи, які також входять до рейтингової системи оцінювання знань учнів з математики [84, с.45].

Комплексне використання інтерактивного навчання на всіх формах та етапах навчального процесу забезпечать ефективність навчання та сприятимуть поліпшенню якості знань та активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів [8, с.123].

Готовність вчителів та учнів до інтерактивного навчання математики - потреба і здатність відповідно до конкретних умов брати участь у такому навчанні, знати основні форми інтерактивного навчання, розробляти і використовувати відповідне методичне і практичне забезпечення тощо.

Така готовність у вчителів та учнів виникає поступово, у процесі набуття певного досвіду, і включає три основні компоненти:

- ✓ мотиваційний (інтерес і позитивне усвідомлене ставлення вчителя та учнів до інтерактивного навчання, почуття відповідальності за виконання поставлених завдань на високому рівні);
- ✓ когнітивний (наявність знань у вчителя та учнів про сутність інтерактивного навчання, форми інтерактивного навчання та особливості їх застосування у навчанні математики);
- ✓ праксеологічний (сформованість умінь і навичок у вчителів щодо впровадження інтерактивного навчання у власній навчально-педагогічній діяльності, відкритість щодо педагогічних інновацій, здатність до створення нового, професійна компетентність педагога) [20, с.53].

Актуальність і своєчасність цієї педагогічної умови стосовно організації інтерактивного навчання підкреслюється у «Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» [58], де серед основних проблем у системі освіти визначено неготовність певної частини працівників освіти до інноваційної діяльності, а до очікуваних результатів віднесено підготовку та виховання педагогічних кадрів, здатних працювати на засадах інноваційних підходів до організації навчально-виховного процесу.

2.3. Класифікація інтерактивних методів навчання математики в школі

Загальноприйнятої чіткої класифікації інтерактивних технологій навчання наукова педагогічна думка ще не виробила. Однак на сьогодні розроблені моделі таких технологій, котрі відрізняються одна від одної за формами навчання, зокрема і математики в школі:

- ⇒ інтерактивні технології навчання на основі кооперації;
- ⇒ інтерактивні технології на основі колективно-групового навчання;
- ⇒ інтерактивні технології на основі ситуативного моделювання;
- ⇒ інтерактивні технології на основі дискусій..

1. Інтерактивні технологи навчання на основі кооперації.

На уроках засвоєння знань і на уроках застосування знань, умінь і навичок інтерактивність забезпечується роботою в парах і груповою роботою. Така робота можлива на початку уроку замість опитування чи традиційних перевірок підготовленості учнів до уроку, після викладення вчителем нового матеріалу як етап його закріплення, на уроці застосування засвоєних знань, умінь і навичок, на уроці узагальнення матеріалу й формування нових, наприклад, інтегративних знань [8, с.124].

Робота в парах. (Один проти одного, один - вдвох - всі разом, («Думати, працювати, обмінюватися думками»). Ефективність такої роботи підвищується на початку «роботи в малих групах» з метою засвоєння, закріплення, перевірки, контролю знань. Така форма роботи надає значно більше в порівнянні з традиційним навчанням свободи учіння учням: вони можуть вільно виражати власні думки, ідеї, критичні зауваження тощо, що сприяє не тільки засвоєнню математичних знань, умінь і навичок, а й формує нові якості особистості - загальні та предметні компетентності [20, с.54]. Адже в так сформованій навчальній ситуації розкріпачуються потенційні можливості учнів, їх здібності, які в традиційному навчанні не завжди мали можливість розкритися повністю чи навіть частково, що сприяє розвитку учня як особистості. Робота в парах дає учням час поділитися зі своїм партнером ідеями, думками, розрахунками і тільки потім винести їх на увесь

клас. Створюється ситуація, котра спонукає до діалогічного спілкування, умінь формулювати власні висловлення, критично оцінювати ідеї та результати, вести дискусію, що також сприяє розвитку учня як особистості, а не тільки формувати в нього вузько предметні математичні знання, уміння й навички [20, с.55].

Формуються нові діалогічні стосунки в розумінні М.М.Бахтіна між учнями на основі співпраці, співучасті, співпереживання. При цьому зростає індивідуальна відповідальність за ідеї, отримані результати, власну поведінку й поведінку партнера. Свобода вибору дій і необхідність розв'язати навчальну ситуацію спонукає учнів до активності, самовизначення, самореалізації й відповідальності, що є найбільш узагальненими характеристиками особистості [8, с.125].

Робота в парах дозволяє у порівнянні з традиційним навчанням більш швидко формувати ідеї, створювати математичні моделі задач, більш швидко й успішно їх розв'язувати, що економить час, збільшує активність, зацікавленість учнів. Робота в парах дозволяє:

- ✓ обговорити певний текст, умову задачі чи прикладу, письмовий документ;
- ✓ у вигляді інтерв'ю визначити ставлення партнера до заданого завдання, сформульованої вчителем навчальної проблеми, відео чи іншої навчальної діяльності;
- ✓ здійснити взаємний аналіз письмових робіт один одного;
- ✓ сформулювати підсумок уроку чи декількох уроків, що стосуються однієї теми;
- ✓ коректно сформулювати разом питання до вчителя та інших учнів;
- ✓ сумісно проаналізувати навчальну проблему, завдання, експеримент;
- ✓ протестувати та оцінити один одного;
- ✓ дати відповіді на запитання вчителя чи учнів;
- ✓ порівняти власні записи, зроблені під час уроку [84, с.45].

Карусель. Такий варіант навчання на основі кооперації ефективний при одночасному включенні усіх учнів в активну роботу з різними партнерами зі спілкування в процесі обговорення дискусійних питань:

- ✓ для обговорення гострих проблем з діаметрально протилежними позиціями, наприклад, при обговоренні двох різних способів розв'язування задачі й виборі оптимального;
- ✓ для збору потрібної інформації при виконанні індивідуального завдання, проекту, підготовці доповіді;
- ✓ для швидкої й інтенсивної перевірки обсягу, глибини й міцності знань (наприклад, математичні визначення);
- ✓ для розвитку умінь і навичок аргументувати власну позицію при розв'язуванні навчальної ситуації [8, с.126].

Важливим видом колективно-групової діяльності є опрацювання й оволодіння певною навчальною ситуацією і вироблення результатів колективної діяльності, наприклад, усвідомлення умови задачі й подання її у вигляді узгодженої усією групою учнів схеми, графа, таблиці тощо. В залежності від змісту й мети навчання можливі такі варіанти організації роботи груп.

✚ **«Діалог».** Суть його полягає в пошуку групою учнів узгодженого рішення, що виражається в узгодженості критеріїв оцінювання способу розв'язування задачі, способу розв'язування завдання, виявленні й переліку певних ознак, наприклад, складнощів при розв'язуванні тієї чи іншої задачі, узгодженого рішення. Кінцевий підсумок діалогу не протистояння, а узгодження на основі прийнятних результатів для кожного. В діалозі увага зосереджується на виявленні й прийнятті сильних позицій учасників, а не на їх протиставленні [20, с.56].

✚ **«Синтез думок».** При такому виді роботи учні різних груп не роблять записів на дошці, а обмінюються варіантами завдань між групами. Ідеї й розрахунки одних груп доповнюють ідеї, розрахунки учнів інших груп, що розгортає навчальну ситуацію, виявляє її нові аспекти розв'язування. Група експертів із сильних учнів зіставляє різні

варіанти, вибирає оптимальний чи пропонує об'єднати із декількох один на основі синтезу.

- ✚ «*Спільний проект*». Способи і алгоритми розв'язування завдань, котрі отримують різні групи, виписуються на дошці, група експертів вирішує котрий з них оптимальний або в результаті аналізу й синтезу створюється новий оптимальний спільний проект, котрий і приймається як кінцевий.
- ✚ «*Пошук інформації*». Прикладом роботи в малих групах є пошук інформації, котра потрібна для розв'язування певних завдань і котрої не вистачає в учнів. На сьогодні таку інформацію найчастіше знаходять в Інтернеті, бібліотеках тощо. Потрібна інформація може доповнювати ту, що дав вчитель, наприклад, новою інформацією буде пошук нового способу розв'язування завдання чи змін у вже відомому. Особливо це актуально з появою нових потужних можливостей інформаційно - комунікаційних технологій (ІКТ), котрі можуть виконувати дії з математичними об'єктами досить високого рівня узагальнення (побудова графіків невідомих рівнянь, розв'язування систем нелінійних рівнянь, громіздкі перетворення і розрахунки). Для більшого спрямування роботи окремих груп вчитель розробляє систему запитань, котрі виступають як евристики розв'язання навчальної проблеми. Учні пропонується виділити дії, котрі вони знають і за прийнятний час можуть виконати і дії, котрі їх невідомі. Однак невідомі дії можна виконати в певній ІКТ, інформацію про яку учні відшукали в зовнішніх джерелах. Наприкінці уроку кожна група учнів повідомляє свої нові думки щодо розв'язання поставлених завдань і усі разом формують на основі знайденої інформації спосіб і алгоритм розв'язування навчальної ситуації.
- ✚ «*Коло ідей*». З метою розв'язування навчальної ситуації і в процесі її обговорення створюється список ідей учнів класу. Увесь клас розв'язує одну проблему чи одне загальне завдання. Кожна група виконує своє завдання, котре входить як складова до загального завдання. У кінці

кожна група озвучує своє бачення розв'язування свого аспекту проблеми. Акваріум. Ця технологія виступає як варіант кооперативного навчання і є формою діяльності учнів в малих групах. Групи нараховують 4-5 учнів. Годна група відокремлюється від класу і отримує завдання для дискусії. Після повернення в клас група озвучує своє бачення розв'язування проблеми. Учитель ставить учням класу запитання щодо висловлених ідей чи думок групи і просить відповісти на них же поставлені запитання щодо успішного розв'язування навчальної проблеми. Після обговорення місце в «акваріумі» займає інша група і ситуація повторюється. В кінці уроку робиться підсумок

2. Технології колективно-групового навчання.

Такі технології інтерактивного навчання передбачають спільну роботу усього класу. Їх метою є залучення усіх учнів до навчальної проблеми, формування мотивації до пізнавальної діяльності, актуалізації опорних знань, активізації учнів. Учні висловлюють власні думки за бажанням. Учитель в кінці виражає власну думку [66, с.54].

Мікрофон. «Мікрофон» надає можливість кожному учневі досить швидко висловити власну думку чи ідею. Така технологія сприяє формуванню чіткості, точності, лаконічності і повноти висловлюваної думки.

Незакінчені речення. Ця технологія надає свободу суб'єктам учіння, можливість виразити власну думку, не повторюючи думок інших. Наприклад речення «Трикутник з прямим кутом...», закінчення: називається прямокутним, має катети і гіпотенузу, має в сумі гострих кутів 90 градусів, підкоряється теоремі Піфагора, може бути рівнобедреним і не може біти рівностороннім тощо. Учителю можна задати речення на підсумок заняття; «Сьогодні ми вивчили.», а учні самі підводять підсумок у вигляді переліку основних знань, котрі вони отримали [84, с.46].

Мозковий штурм. Інтерактивна технологія колективного обговорення навчальної проблеми чи завдання і можливість для кожного учасника учіння запропонувати власний варіант її розв'язування. Пропозиції виписуються на дошці чи екрані великого монітору. При цьому звертається увага на:

- 1) Жодна пропозиція не пропускається.
- 2) До висунення пропозицій заохочується якомога більше учасників.
- 3) В остаточному підсумку кількість ідей переходить в їхню якість, що дозволяє вибрати чи сформувавши остаточний варіант способу розв'язування навчальної проблеми чи завдання [84, с.47].

Дерево рішень. Ця технологія дозволяє учням краще проаналізувати та зрозуміти механізм прийняття складаних рішень, наприклад, щодо вибору способу розв'язування завдання за декількома рівнозначними чи нерівнозначними критеріями. Очевидно, що при цьому потрібно спочатку сформувавши множину критеріїв та визначити їх вагові коефіцієнти. Розв'язується також задача ранжування багатокритеріальних альтернатив. В інтерактивному режимі відбувається також корегування вибраних критеріїв та їх вагових коефіцієнтів, наприклад, методом простого голосування.

3. Технологія ситуативного моделювання.

Моделі цієї технології передбачають побудову навчального процесу шляхом включення учня в гру. Головною проблемою гри є створення такої навчальної ситуації, коли гра буде цілеспрямована хоча зі збільшенням свободи діяльності учня. При цьому вчителю потрібно забезпечити контроль емоцій в учнів, сприяти творчим помислам, розвивати уміння співробітництва, надавати виражати учням власні думки, забезпечити максимум свободи інтелектуальної діяльності. Учні самостійно визначають свої ролі, створюють проблемну ситуацію, шукають способи її розв'язання. Ігрова модель за звичай реалізується в чотири етапи:

- 1) орієнтація учнів (ознайомлення з правилами гри, її тематикою);
- 2) підготовка до проведення гри (ознайомлення зі сценарієм, визначення завдань гри, ролей, шляхів розв'язання проблеми);
- 3) основна частина - проведення гри;
- 4) обговорення результатів уроку-гри (досягнення мети, розв'язання завдань, недоліки при перерізі гри) [84, с.48].

4. Технологія опрацювання дискусійних питань.

Важливим засобом пізнавальної діяльності учнів є дискусія як широке публічне обговорення якогось спільного питання. Дискусія сприяє розвитку критичного мислення, дає можливість оцінювати і корегувати власні думки та ідеї, поглиблює знання з навчальної проблеми. Дискусія сприяє розумінню учнями один одного, формуванню і розвитку спілкування між учнями, сприяє виробленню власної позиції, зважати на думки інших, відшукувати переконливі аргументи своєї позиції.

Дискусія вимагає від учителя досить глибокої підготовки, продуманого плану, урахування важливих моментів її проведення: час, необхідний для проведення дискусії; узгодженість з іншими видами навчальної діяльності; стеження і керування дискусією вчителем; уміння учнів працювати в групі.

Метод пресу. Емоційний і інтелектуальний настрій учнів створюється вчителем у вступній частині. Тут можна провести демонстрацію фільму, презентації, малюнків, схем, виступ експерта, використання новин Інтернету та інших ЗМІ. Метод навчає учнів виробляти і формулювати чіткі аргументи власної позиції, висловлювати думки в стислій формі [84, с.49].

Займи позицію. Цей метод корисний на початку уроку-дискусії для демонстрації розмаїття поглядів на проблему. При цьому бажано розглядати протилежні альтернативи, коті висувають учні: знайомити учнів з різними альтернативами; прогнозувати наслідки індивідуальних позицій учнів; навчати учнів аргументовано захищати власну позицію. При цьому учні отримують додаткові знання про навчальну проблему та шляхи її розв'язання, чого не має в традиційному навчанні.

Зміни позицію. Метод дозволяє змінити власну позицію під впливом позицій і ідей інших чи зайняти чиюсь позицію.

Неперервна шкала думок. Така технологія передбачає розвиток в учнів умінь удосконалювати власну думку, більш чітко її аргументувати, аналізувати протилежні точки зору.

Отже, процес навчання є творчим процесом, що надає можливості розробляти і впроваджувати різні форми й методи навчання, котрі

доповнюють один одного. Інтерактивні методи навчання математики, що розглядалися в даному підрозділі, є одним з можливих аспектів розширення можливостей навчання математики в умовах збільшення свободи для учнів. Такий підхід розширює «життєвість» навчання, зближує його з реальним життям, розкріпачує сутнісні сили учня, надає нові можливості для навчання й спілкування, сприяє розвитку активності, самовизначення й самореалізації як універсальних характеристик особистості.

2.4. Структура уроків із застосуванням інтерактивних технологій

Математика як шкільний предмет має достатній потенціал для формування та розвитку тих якостей, які необхідні людині для того, щоб бути успішною в сучасному житті.

Головне завдання вчителя на уроках математики — розвивати математичні здібності і навички учнів, підвищувати престиж знань, формувати не тільки математичні, але й ключові компетентності, тобто формувати вміння використовувати набуті в процесі навчання знання в повсякденному житті [66, с.54].

Для формування математичних компетентностей потрібні: здатність творчо мислити, послідовно міркувати та презентувати свої ідеї; вміння працювати в команді (визначати пріоритети, планувати результати і нести відповідальність за їх реалізацію); ефективно застосовувати знання в реальному житті.

За роки навчання в школі в школярів має сформуватися відповідна система компетентностей: навчальна, здоров'язберігаюча, соціальна, загальнокультурна, компетентність щодо інформаційних і комунікаційних технологій, громадянська, підприємницька [20, с.61].

Учитель повинен знайти шлях до особистості учнів через звернення до їх життєвого досвіду, через задачі прикладного змісту, використання історичного матеріалу, що викликає інтерес учнів до предмета, формує в них певні компетентності.

Саме сучасні інтерактивні технології дозволяють максимально підвищити ефективність навчально-виховного процесу, надають можливість створити такі умови, коли всі учні залучаються до активної, творчої навчальної діяльності, процесу самонавчання, самореалізації, вчать спілкуватися, співпрацювати, критично мислити, відстоювати свою позицію. Результатом навчання на основі сучасних інтерактивних технологій є формування висококомпетентної особистості, яка володіє всіма життєвими компетентностями; у якій встановлені тісні зв'язки із суспільством, особистість зможе успішно самореалізуватися в соціумі як свідомий

громадянин, відповідальний сім'янин, високий професіонал, здатний успішно функціонувати в сучасному євроінтегрованому суспільстві.

Інтерактивний урок - це урок незвичайний за задумом організації та методики проведення [8, с.114].

Мотивація навчальної діяльності. Займає не більше 5% часу заняття. Мета - сфокусувати увагу учнів або учасників заходу на проблемі, викликати інтерес до обговорюваної теми. На цьому етапі можуть бути використані такі прийоми: проблемне питання, цитата, коротка історія, невеличке завдання, розминка, коротка розповідь, бесіда, демонстрування наочності; нескладні інтерактивні технології ("Мозковий штурм", "Мікрофон", "Криголам" тощо). Як правило, матеріал, озвучений учнями під час мотивації, наприкінці підсумовується і стає "місточком" для представлення теми уроку [66, с.55].

Оголошення, представлення теми та очікуваних результатів. Займає орієнтовно 5% часу заняття. Мета - забезпечити розуміння учнями змісту їхньої діяльності, тобто чого вони повинні досягти в результаті уроку і що від них очікує вчитель. Доцільно залучати до визначення очікуваних результатів усіх учасників заняття або заходу. Формулювання очікуваних результатів уроку - це принциповий момент інтерактивного навчання, бо, не усвідомивши цього, учень може сприйняти навчальний процес як ігрову форму діяльності, не пов'язану з навчальним предметом [84, с.45].

Формулювання результатів має відповідати таким вимогам:

- ✓ висвітлювати результати діяльності на уроці учнів, а не вчителя ("після цього уроку я зможу...");
- ✓ чітко відобразити рівень навчальних досягнень, який очікується після уроку;
- ✓ чітко вказувати на способи "вимірювання" результатів;
- ✓ учитель має говорити коротко, ясно й абсолютно зрозуміло для учнів.

Правильно сформульовані, а потім досягнуті результати - це гарантія успіху. Оптимальною є ситуація, коли учень розуміє не тільки, чого він досяг, а й чого він має досягти на наступному уроці, чого він взагалі хоче від

цього предмета для свого життя. Тому в цій частині інтерактивного уроку вчитель має:

- ✓ назвати тему уроку або попросити когось із учнів назвати її;
- ✓ якщо назва теми містить нові слова або проблемні питання, слід звернути на це увагу учнів;
- ✓ попросити когось із дітей оголосити очікувані результати;
- ✓ нагадати, що в кінці уроку перевірятиметься, чи досягли вони цих результатів [20, с.62].

Актуалізація знань. Надання необхідної інформації. Займає приблизно 10% часу заняття. Мета етапу - дати учням достатньо інформації для того, щоб на її основі виконувати практичні завдання, але за мінімально короткий час. Види роботи: міні-лекція, читання роздаткового матеріалу, виконання домашнього завдання, опанування інформації за допомогою технічних засобів навчання (демонстрація відеофільму, презентації тощо) або наочності. Для економії часу на уроці і для досягнення максимального ефекту уроку можна давати інформацію для попереднього домашнього вивчення. На самому уроці вчитель може ще раз звернути на неї увагу, особливо на практичні поради, якщо потрібно, прокоментувати терміни або організувати невеличке опитування [66, с.56].

Усвідомлення. Інтерактивна вправа. Центральна частина уроку. Займає близько 60% часу заняття. Мета - практичне засвоєння матеріалу, досягнення поставлених цілей уроку. Послідовність проведення інтерактивної частини наступна:

- ✓ інструктування - учитель розповідає учасникам про мету вправи, правила, послідовність дій і кількість часу на виконання завдань;
- ✓ перевіряє розуміння цього учасниками;
- ✓ об'єднання в групи, розподіл ролей;
- ✓ виконання завдання, де учитель виступає в ролі організатора, помічника, ведучого дискусії, намагаючись надати учасникам максимум можливостей для самостійної роботи і навчання у співробітництві один з одним;

- ✓ презентація результатів виконання вправи;
- ✓ рефлексія [20, с.63].

Здійснюється в різних формах: як індивідуальна робота, робота в парах, групах, дискусія.

Підбиття підсумків (рефлексія), оцінювання результатів. Займає орієнтовно 20% часу уроку. Мета - рефлексія, усвідомлення того, що зроблено на уроці (заході), чи досягнуто поставленої мети, як можна застосувати в майбутньому отримане на уроці.

Методика проведення рефлексії на уроці містить наступні етапи:

1. Припинення діяльності (з можливістю продовження роботи).
2. Відновлення послідовності виконаних дій (навіть незначних).
3. Вивчення відтвореної послідовності дій з точки зору їх ефективності, продуктивності, відповідності поставленим завданням.
4. Виявлення і формулювання результатів рефлексії:
 - предметна продукція діяльності (ідеї, пропозиції, закономірності, відповіді на запитання);
 - способи, які використовувалися чи створювалися в ході діяльності;
 - гіпотези щодо майбутньої діяльності.

Рефлексія може подаватися у вигляді малюнків, схем, графіків.

Технологія проведення підсумкового етапу [66, с.57].

I стадія. Встановлення фактів:

- використовуйте відкриті запитання: як? чому? що? (наприклад: "Що нового дізналися? Чого навчилися?");
- виражайте почуття;
- наполягайте на описовому характері коментарів;
- говоріть про реально зроблене.

II стадія. Аналіз причин:

- запитуйте про причини: чому? як? хто?;
- заглибтеся у відповіді: чому його немає? що було б, якби?;
- шукайте альтернативні теорії;
- доберіть інші приклади;

- наведіть думки незалежних експертів.

III стадія. Планування дій:

- домагайтеся, щоб учні взяли на себе зобов'язання щодо подальших дій ("Що нам робити далі?") [20, с.65].

Інтерактивний урок потребує ретельної підготовки, вчитель має вирішити, яку саме з інтерактивних технологій треба застосувати. Співвіднесення потребують тема та мета уроку, вікові індивідуальні особливості учнів, ступінь їхньої підготовленості до роботи на уроці із застосуванням інтерактивних технологій навчання [84, с.45]. Треба з'ясувати:

- ✓ в який спосіб будуть представлені тема інтерактивного уроку, очікувані навчальні результати, мотивація навчальної діяльності;
- ✓ яка додаткова література та матеріали знадобляться для проведення уроку;
- ✓ в який спосіб будуть відтворені комфортні умови на уроці, атмосфера співтворчості, позитивної взаємозалежності учнів, які саме вправи та завдання будуть запропоновані учням для реалізації цієї мети;
- ✓ яким чином на уроці будуть створені малі групи, якщо буде використаний цей метод навчання;
- ✓ яким чином будуть підведені підсумки уроку, проаналізована рефлексія;
- ✓ яким чином будуть контролюватися й оцінюватися досягнення учнів тощо [8, с.114].

Завдання вчителя:

- ✓ вибір інтерактивної технології навчання, конструювання інтерактивного уроку, продумування всіх його етапів;
- ✓ моделювання усіх варіантів навчальних ситуацій, що можливі на уроці;
- ✓ підбір змістового матеріалу уроку за віком аудиторії;
- ✓ підбір прийомів активізації учнів на уроці, продумування вчителем можливих варіантів розвитку інтерактивного уроку з детальним прогнозом особливостей взаємодії школярів, особливостей

вибудовування процесу взаємного навчання, комунікації та реакції учнів [20, с.66].

На інтерактивному уроці чільною фігурою є учень з його індивідуальними особливостями, його діями, думками, ідеями, вчинками. Учні мають відчувати професійну та особистісну активність учителя в інтерактивному процесі навчання. Проте керівне втручання педагога в навчальний процес є необхідністю і має бути "м'яким", не пригнічувати ініціативу школярів, а навпаки - посилювати прагнення дітей до засвоєння "нових" знань, поживлявати процес мислення учнів. Застосування інтерактивних технологій навчання в навчальному процесі потребує вдумливості від учителя й учнів одночасно з певною відчуженістю педагога від того, що діється. Інтерактивні технології навчання розвивають у вчителя і в учнів здатність бути толерантними в ситуаціях невизначеності [66, с.58].

У процесі підготовки та проведення інтерактивних уроків вчитель математики може зіткнутися з певними труднощами:

1. Слабке навчально-методичне забезпечення освітнього процесу.
2. Недостатня кількість педагогічної, психологічної, методичної літератури з інтерактивних технологій навчання, особливостей їх застосування на уроках математики.
3. Учителю складно встановити зворотний зв'язок із школярами, контролювати навчальний процес.
4. Спочатку учителю складно оцінити результативність уроку, особливо навчальні, особистісні досягнення кожного з учнів [84, с.45].

Вчитель математики має чітко уявляти, з якою метою він використовує на уроці інтерактивні технології навчання, яка саме з інтерактивних технологій буде використана при вивченні конкретної теми більш ефективно, яке призначення кожної з інтерактивних технологій, як організувати роботу на інтерактивному уроці, діалогове спілкування з учнями, підвищити їхню пізнавальну активність на уроці, створити суб'єкт-суб'єктні інтерактивні відносини в освітньому процесі, атмосферу співтворчості та співпраці, що сприятиме розвитку особистості учня.

Таким чином, учителю математики потрібно оволодіти знаннями з педагогіки, психології, зі структури та методики підготовки, організації та проведення інтерактивного уроку, розвинутими комунікативними здібностями, навичками зі створення комфортних умов навчання; досконало володіти матеріалом уроку, знати предмет, бути ерудованим; опанувати прийоми з мотивації учнів до ефективного засвоєння знань. Учитель має навчитися визначати теми, цілі, завдання уроку, забезпечити осмислення школярами змісту їхньої навчальної діяльності, формувати позитивні особистісні якості учнів, емоційно-ціннісну сферу, розвивати комунікативні уміння школярів; опанувати організаційні, методичні прийоми з рефлексії результатів діяльності.

2.5. Оцінювання діяльності учнів на інтерактивному уроці

Як оцінювати роботу учнів під час проведення інтерактивних уроків, як підтвердити, що учні справді набули необхідні знання, уміння і навички, сформували у себе значущі для сучасного життя цінності та компетентності. Ці важливі проблемні питання спонукають педагогів, які застосовують інтерактивні технології, переосмислювати критерії оцінювання навчальних досягнень школярів. Наприклад, у інтерактивному навчанні важливими є такі вміння, як здатність відстоювати свою думку чи аргументувати свою позицію під час дискусії або дебатів. Отже, оцінювання повинно базуватися саме на цих важливих вміннях, а не лише на оцінюванні здатності учня запам'ятовувати та відтворювати фрагменти інформації. Разом із застосуванням традиційних методів оцінювання рівня навчальних досягнень учнів учителі шукають також альтернативні підходи до вирішення цього питання [20, с.67].

Важливим є і те, що багато інтерактивних технологій: дебати, рольова гра, аналіз випадку, дискусія, обговорення в групі, на перший погляд сприймаються скоріше як гра, ніж серйозне навчання. Тому вчителі, перш ніж їх використовувати, хотіли б мати підтвердження того, що інтеракція забезпечує досягнення якісних результатів навчання, щоб їх продемонструвати батькам, адміністраторам і навіть самим учням.

У розробці підходів до оцінювання першим кроком є чітке формулювання завдань оцінювання. Традиційно це такі завдання:

- ✓ показати учням, як вони досягли мети уроку;
- ✓ визначити найкращих за результатами учнів;
- ✓ стимулювати мотивацію учнів до навчання й отримання знань;
- ✓ визначити рівень здібностей учнів;
- ✓ з'ясувати, чи є необхідність у додатковому навчанні або "перенавчанні";
- ✓ поставити оцінки [66, с.59].

Такі традиційні завдання оцінювання зберігають свою актуальність і на інтерактивних уроках, але поруч з ними перед учителями постають і нові проблеми. Так, на такому уроці вчителі інколи, повідомляючи учням

завдання, заздалегідь інформують їх про критерії, за якими воно буде оцінюватися. Такий засіб дає можливість досягнути більшої ефективності навчання. Іноді педагоги здійснюють відкрите оцінювання результатів навчання самими учнями і не використовують результати такого оцінювання для виставлення оцінок у балах [20, с.68].

Нові стратегії оцінювання повинні показати рівень оволодіння навичками мислення і комунікації, вирішення складних проблем і використання правових та інших соціальних інструментів. Оцінювання повинно бути тісно пов'язаним з процесом навчання хоча б тому, що учні засвоюють власне те, за що їх оцінюють. Отже, методика перевірки знань, умінь та навичок має відповідати меті та методиці викладання курсу. Якщо для перевірки знань існують традиційні способи оцінювання, то перевірка навичок вимагає набагато більше часу, а оцінити виховний ефект програми безпосередньо на уроці практично неможливо. Цінності, особисте ставлення проявлятимуться в реальному житті; завдання ж учителя — надати учням можливість проявляти і захищати власну думку в будь-яких "навчальних ситуаціях" у класі та поза школою [66, с.60].

Спробуємо узагальнити випадки, коли вчителям необхідні нові підходи до завдань оцінювання:

- ✓ коли для досягнення результатів необхідно вирішувати складні колективні завдання, наприклад: розв'язання проблем і прийняття рішень;
- ✓ коли вчитель бажає спонукати учнів до висловлювання ними розуміння ідей, а не відтворення фрагментів певної інформації;
- ✓ коли вчитель переходить від простої перевірки знань і вмінь до оцінювання вмінь, необхідних для створення демократичних інститутів суспільства (наприклад, здатності спільно працювати і приймати рішення, висловлювати обґрунтовані думки, уміння слухати, розв'язувати конфлікти, застосовувати знання з громадянської освіти в реальних життєвих ситуаціях);

- ✓ коли потрібно спонукати як вчителя, так і учнів до роздумів над якістю навчання і над тим, як її можна підвищувати;
- ✓ коли треба надати учням можливість демонструвати свою здатність обдумувати та вирішувати дискусійні питання й проблеми;
- ✓ коли оцінюють старанність, яку учні вкладають у співпрацю, і заохочують дітей допомагати один одному в роботі. Завдяки цьому школярі самі навчаються, впорядковують і структурують свої знання;
- ✓ коли намагаються повністю оцінити всі навчальні досягнення учнів, які є результатом їх інтерактивної взаємодії [8, с.114].

Оцінювання досягнень школярів повинно мати потрібний характер: вчителям рекомендовано перевіряти роботу учнів і її результати відразу після закінчення засвоєння матеріалу, що міститься в розділі програми, а також в кінці семестру і шкільного року. На відміну від існуючих сьогодні думок про відмову від поточного оцінювання на інтерактивних уроках вчителю треба приділяти більше уваги поточному оцінюванню роботи учня під час уроку (а також оцінюванню домашніх робіт), аніж тестам у кінці семестру. Діагностична і класифікаційна цінність такого "м'якого оцінювання" є важливою на інтерактивних уроках. Варто також дбати про те, щоб оцінювання не заважало самому процесові навчання: воно повинно виконувати допоміжну функцію, а не бути окремою пріоритетною функцією вчителя [20, с.69].

Бажано застосувати подвійну форму оцінювання — оцінювання в рамках шкали оцінок-балів і описове оцінювання, яке дає можливість краще передати учням та їхнім батькам інформацію про способи і результати їхньої роботи, досягнення і труднощі учня.

Беручи до уваги роботу над реформуванням оцінювання, яка ведеться Міністерством освіти і науки України, передчасно пропонувати незмінну шкалу оцінювання, але нижче представлені загальні пропозиції щодо критеріїв і способів оцінювання [66, с.61].

Важливо пам'ятати, що завданням учителя є швидше створення умов, за яких позиції зацікавленості, відкритості, відповідальності учнів у навчанні та їхні особистісні риси можуть розвиватися й усвідомлюватися. Цьому сприятимуть:

- ✓ включення до пріоритетів оцінювання самого процесу навчання, тобто того, як проходить робота учня, — на відміну від оцінювання лише результатів роботи;
- ✓ оцінювання учнів, яке опирається на чіткі критерії, що дозволяє учневі взяти відповідальність за роботу та її результати, а також уможливорює самооцінку роботи та її результатів. При цьому бажано, щоб учні мали можливість ознайомитися з критеріями оцінки перед початком роботи, а не після її виконання;
- ✓ оцінювання досягнень учнів, незалежно від того, чи вони значні, чи скромні — якщо вони є результатом справжніх зусиль учня;
- ✓ оцінювання зусиль, які учні вкладають у навчання один одного, у співпрацю;
- ✓ обговорення вправ і завдань, у процесі яких учні мають можливість задуматись над власним способом вчитися. Приділення уваги емоціям, які у них виникають під час роботи взаємовідносин з іншими учнями;
- ✓ пропонування індивідуальних і групових завдань, які учні виконують самостійно, проходячи етапи пошуку, відбору критичного аналізу, узагальнення і записування результатів своїх досліджень;
- ✓ заохочення учнів до самооцінки, внаслідок якої вони краще пізнають себе, свої можливості і сфери, які потрібно розвивати (почуття власної вартості, що спирається на реальне бачення власної особи);
- ✓ ініціювання дискусій, які дають змогу учням формулювати власні погляди і модифікувати їх;
- ✓ підтримка ініціатив та ідей, запропонованих учнями самостійно [20, с.70-71].

Бажано оцінювати також те, як учень бере участь у навчальній діяльності — його активність на уроці, спосіб спілкування з товаришами,

готовність до співпраці і прийняття відповідальності, дотримання правил обміну думками та інших норм поведінки на уроках. Цей аспект оцінювання не може замінити інших, більш суттєвих критеріїв, але його не можна недооцінювати чи зовсім не враховувати. При цьому важливо, щоб учні а початку занять могли ознайомитися з правилами поведінки на уроках. Для цього на одному з перших уроків клас разом із вчителем може опрацювати "міні-статут". Спільне створення такого переліку правил учнями значно підвищує ймовірність того, що вони будуть прийняті, і учні будуть їх дотримуватися [20, с.72].

Багато вчителів, які застосовують інтерактивні технології для опрацювання матеріалу важливого змісту і для формування в учнів умінь вирішувати проблеми, відчувають труднощі у виставленні учням оцінок у балах. На наш погляд, це пов'язано з відсутністю обґрунтованих підходів до розробки стратегії оцінювання, яка тісно пов'язана з підготовкою і плануванням вчителем уроку. Цей процес повинен складатися з таких дій:

Визначення мети (очікуваних результатів) уроку

Слід передбачити з'ясування таких питань:

- ✓ які знання учні мають засвоїти і на якому рівні;
- ✓ якими вміннями, навичками вони повинні оволодіти;
- ✓ які цінності в собі учні можуть сформувати.

Як уже зазначалось раніше, обов'язковим елементом структури інтерактивного уроку має бути представлення учням очікуваних результатів їх діяльності на початковому етапі уроку [66, с.62].

Вибір показників (критеріїв) оцінювання результатів діяльності

Далі вчителю необхідно поставити собі запитання: "Як я зможу переконатися, що учні досягли цих результатів?" Відповідь на це запитання може утворити цілий список дій: що повинні вміти робити учні, якщо урок був результативним. Ці дії учнів і будуть показниками (або критеріями) оцінки. Використовуючи ці критерії, вчитель зможе краще сформулювати очікувані навчальні результати, висловивши їх через дії учнів. Наприклад: "Після цього уроку учні зможуть: *пояснювати*, які соціальні норми існують у

суспільстві, і розрізняти їх, наводити приклади різних норм; отримати навички розробки правил групового життя; сформувати та висловити власне ставлення до необхідності дотримуватись соціальних норм" [66, с.63].

Визначення мети оцінювання

У цьому вам допоможе список можливостей оцінювання, вміщений вище. Очевидно, що метою не завжди буде виставлення оцінок. Вдосконалення уроку, визначення рівня розпитку і можливостей учнів також повинні бути метою оцінювання.

Вибір конкретної стратегії (способу) оцінювання

Залежно від мети й обраних показників (критеріїв) оцінювання можна вибрати різноманітні стратегії (методи, прийоми) оцінювання (див. далі перелік зразків). Як правило, єдиних рекомендацій для вибору стратегії не існує. Один педагог може вибрати метод спостереження і скласти список показників. Інший педагог надасть перевагу завданню написати невеличкий нарис-міркування (есе) з викладом своїх думок з даного питання. Третій може використовувати цілих три методики оцінювання однієї і тієї ж теми.

Наприклад, під час оцінювання рольової гри вчитель може

- ✓ оцінити якість індивідуальної участі учня в грі;
- ✓ провести тест-опитування, у якому потрібна конкретна відповідь: "так" або "ні";
- ✓ попросити учнів написати вдома есе, в якому потрібно висловити свою думку стосовно того, що відбувалось, та аргументувати її.

Використання кількох стратегій допоможе не тільки виставити оцінку, а й одержати зворотний зв'язок стосовно ефективності навчання [20, с.73].

Вибір шкали оцінювання уроку

Залежно від мети і конкретної стратегії оцінювання треба вибрати шкалу оцінювання кожного з обраних показників (критеріїв). Інколи потрібно буде застосувати, наприклад, стобальну або десятибальну шкалу. Рівень стартових комунікативних спроможностей учнів можна оцінити через категорії "високий", "середній", "низький" тощо. Глибину засвоєння тієї чи іншої конкретної навички (наприклад, активного слухання) можна простежити,

звернувши увагу на частоту її використання (наприклад, чи часто учень перефразовує й уточнює те, що він почув від свого співрозмовника). Тоді оцінку можна висловити через категорії "завжди використовує", "використовує достатньо часто", "рідко", "не використовує" [8, с.114].

Якщо вам потрібно поставити оцінку, то шкала оцінки, очевидно, повинна вкладатися в дванадцятибальну систему. Наприклад, оцінка "використовує достатньо часто" може відповідати 7 балам.

Визначення шляху доведення до відома учнів очікувань вчителя

Спеціалісти з оцінювання вважають, що дуже важливо заздалегідь повідомляти учням очікувані результати, показники (критерії) оцінювання, мету оцінювання, конкретні стратегії (методи) оцінки, а також шкалу оцінювання. Це допоможе учням виконувати роботу свідомо, старанно, знаючи, що від них очікує і вимагає педагог. Учитель може довести до відома учнів свої вимоги по-різному [20, с.74].

Можна, наприклад, показати підготовлені форми для оцінювання і роз'яснити, що означає кожний критерій і кожний рівень оцінки. Можна обмежитися простою розповіддю або розповіддю з обговоренням. Або, наприклад, якщо в учнів мають бути слухання в ролі членів парламенту або учасників шкільних зборів, педагог може показати їм відеоматеріали про реальні парламентські дебати (або про щось подібне). Вчитель також може показати на прикладі цих матеріалів, як би він оцінив окремих учасників дебатів, слухань, зборів, використовуючи обрані критерії. Учні також можуть потренуватися в оцінюванні, використовуючи запропоновані критерії. При підготовці і плануванні заняття треба враховувати час для виконання даного пункту рекомендацій [66, с.70].

Як показує досвід, оцінювання може відбуватися завжди, у тому числі під час вивчення нового матеріалу і виконання інтерактивних вправ. Часто для оцінювання вибирають вправи, що дають можливість широкого застосування знань і вмінь, наприклад, навчальний суд або громадські слухання, дискусії, дебати або написання документів (власне кажучи, для

оцінювання може бути використана будь-яка інтерактивна вправа і будь-яка методика) [20, с.75].

Як правило, вчителі відводять особливий час на уроці (або цілий урок) для оцінювання учнів (опитування, контрольні роботи, проведення "контрольних" вправ) або пропонують спеціальне домашнє завдання, що підлягає оцінюванню (складанні документа, написання доповіді, есе). Інколи, наприклад, для оцінювання навичок, що давно практикуються (робота в малих групах, стислий виступ), учитель може поєднувати оцінювання з виконанням "тренувальної" вправи з іншої теми або з удосконаленням інших навичок [66, с.71].

Скажімо, при тренуванні навичок проведення зборів або громадських слухань можна оцінювати вміння працювати в групі, навички активного слухання, аргументації своєї точки зору тощо.

Як приклади прийомів оцінювання можна назвати такі:

- ⇒ *Тест.* Завдання тесту може полягати в тому, що учні повинні вибрати правильну відповідь із кількох запропонованих варіантів або знайти "пару" тощо.
- ⇒ *Експрес-опитування.* Це можуть бути стислі усні або писі мові відповіді (наприклад, за картками на знання основних понять), завдання типу "продовжити речення", заповнити таблицю, намалювати діаграму, скласти схему тощо.
- ⇒ *Розширене опитування.* Вчитель пропонує учням усно або письмово дати повну відповідь на поставлене запитання з поясненнями окремих положень, з наведенням аргументів, прикладів. Під час усної відповіді педагог та інші учні можуть ставити додаткові запитання; варіантами цього метода є усний "екзамен" з білетом, письмова контрольна робота, домашнє есе.
- ⇒ *Контрольна вправа або творче завдання.* Контрольною може бути оголошена будь-яка вправа. Наприклад, це може бути виступ у суді, підготовка аргументів, виконання завдання в групі, упорядкування

документів, написання доповіді, есе-твору, реферату, упорядкування портфоліо тощо [66, с.71].

- ⇒ *Спостереження*. Спостереження є одним із головних методів оцінювання при інтерактивних методах викладання; педагог вибирає для себе показники, які він буде відслідковувати протягом заняття, а також учнів, знання яких треба оцінити. Особливу роль при використанні цього методу відіграють; підготовлені *форми для спостереження й оцінювання*. Приклади цих форм можна знайти нижче. Часто при використанні контрольної справи вчитель має також застосовувати спостереження, щоб оцінити роботу учнів.
- ⇒ *Самооцінка*. Оцінка самими учнями своєї роботи (своєї особисто або своїх колег), а також заняття в цілому є цінним методом оцінювання. Застосувавши цей метод, педагог може багато чого дізнатися про себе й учнів, а також про якість навчального процесу. Для самооцінки учнями своєї роботи може застосовуватися метод питань-відповідей; можна попросити учнів поставити однокласникам оцінки і мотивувати їх (наприклад, у випадку перевірки упорядкування документів один одного учні можуть поставити оцінку залежно від повноти використання практичних порад) [66, с.72]. Для проведення загальної дискусії з оцінювання заняття педагог може запропонувати методику "Дельта-плюс", яка полягає в тому, що спочатку пропонуються питання про позитивні сторони заняття (що сподобалося — "плюс"), а потім обговорюються ті моменти, які можна було б змінити. "Дельта" також допомагає не критикувати прямо хиби своїх товаришів або педагога. Іноді можна попросити учнів заповнити спеціальні форми (або таблиці) для спостереження й оцінювання. Самооцінка підходить і тоді, коли потрібно оцінити роботу всієї групи в цілому (див. нижче форми оцінювання). Однією з позитивних сторін застосування цього методу є те, що всі учні можуть отримати оцінку, а також те, що діти починають розуміти труднощі оцінювання і вчать дивитися іншими очима на свою роботу.

⇒ *Ігрові методи оцінювання.* Оцінку часто можна перетворити в гру, важливо тільки заздалегідь встановити шкалу оцінювання.

Нижче вміщено різноманітні конкретні приклади методів і форм оцінювання. Крім використання цих форм самими педагогами, їх можна роздати учням для ознайомлення, для застосування при виконанні вправ і готуванні до занять, а також для самооцінювання учнів [8, с.114].

Оцінювання знань

Ця форма дає можливість оцінити знання учнів при виконанні ними будь-яких завдань. Форма адаптована під дванадцятибальну систему. Цифра в центрі означає оцінку, якою може бути оцінена якість поданих знань.

10-12

- Усі ключові поняття, теми, проблеми, ідеї старанно відібрані, їм даються визначення й описи.
- Головні факти, що підтримують деталі, включені і доклади описані.
- Немає фактичних неточностей.

7-9

- Більшість ключових понять, тем, проблем, ідей відібрані, добре визначені й описані.
- Більшість основних фактів, що підтримують деталі, включені і достатньо добре описані.
- Є невеличкі фактичні неточності.

4-6

- Майже половина ключових понять, тем, проблем, ідей відібрано, визначено й описано.
- Включено близько половини основних фактів, що підтримують деталі.
- Майже половина інформації правильна, інша — помилкова, неточна або відсутня [66, с.73].

1-3

- Незначна кількість ключових понять, тем, проблем, ідей відібрана, визначена й описана.

- Факти, що підтримують деталі, не включені або включені недостатньо.
- В основному інформація помилкова, не точна або не стосується питання [66, с.74].

Оцінювання навичок мислення

Така форма дає можливість оцінити навички мислення при виконанні учнями будь-яких завдань. Під навичками мислення (іноді їх визначають як навички критичного або логічного мислення) розуміють уміння тлумачити, застосовувати, аналізувати, оцінювати і синтезувати дані, зокрема:

- виділяти головне;
- робити порівняння;
- визначати потрібну інформацію;
- ставити потрібні запитання (хто? що? де? коли? чому?);
- розповідати про проблему;
- відокремлювати факти від суб'єктивної думки, бачити необ'єктивність судження;
- відокремлювати помилкову інформацію від правильної;
- виявляти причинно-наслідкові зв'язки;
- знаходити і наводити аргументи;
- робити висновки;
- бачити варіанти рішення;
- перевіряти висновки на практиці;
- передбачати наслідки;
- демонструвати логічно обґрунтовані судження [66, с.75].

Наведена нижче форма адаптована, до дванадцятибальної системи оцінок.

10-12

- Учень знаходить (відбирає) і логічно організує всі дані, що стосуються питання.
- Використовує всі відповідні навички мислення.
- Робить поінформовані висновки, базуючись на даних.

7-9

- Учень знаходить (відбирає) і логічно організує більшість даних, що стосуються питання.
- Достатньо використовує відповідні навички мислення.
- Робить поінформовані висновки, базуючись на даних.

4-6

- Учень знаходить (відбирає) і логічно організує майже половини даних, що стосуються питання.
- Використовує далеко не всі відповідні навички мислення.
- Робить неповні висновки, базуючись на даних.

1-3

- Учень знаходить (відбирає) і логічно організує мало даних, що стосуються питання.
- Використовує навички мислення нечітко і неправильно.
- Робить неточні висновки, базуючись на даних, або вони відсутні зовсім [66, с.76-77].

Оцінювання навичок презентації своїх думок

Ця форма дає змогу оцінити навички учнів виражати свої думки в письмовій або усній формі. Ці навички є частиною комунікативних навичок (навичок спілкування). Перед тим як використовувати цю форму, педагог повинен визначити норми проведення презентації (або форму представлення результатів роботи). Прикладом використання цієї форми може служити оцінка домашнього завдання у формі есе-міркування (в принципі для оцінки такого есе можна використовувати всі форми 1-3, оцінюючи в такий спосіб знання, навички мислення, навички презентації думок).

Ця форма адаптована під дванадцятибальну систему оцінок.

10-12

- Всі ідеї подані таким чином, що демонструють глибокі знання учня про предмет і здатність мислити логічно.
- Тема презентації чітко визначена і добре розроблена.

- Презентація має структуру (поділи), добре організована.
- Виконані прийняті норми проведення презентації.

7-9

- Більшість ідей презентації подані таким чином, що говорять про глибокі знання учня про предмет і здатність мислити логічно.
- Тема презентації чітко визначена і добре розроблена, але зустрічаються порушення логіки в розповіді.
- Презентація має структуру (поділи), добре організована.
- Виконується більшість прийнятих норм проведення презентації.

4-6

- Майже половина ідей презентації подані таким чином, що говорять про глибокі знання учня про предмет.
- Тема презентації визначена нечітко і недостатньо добре розроблена.
- Презентація має нечітку структуру (поділи) і недостатньо добре організована.
- Не приділяється достатньої уваги дотриманню прийнятих норм проведення презентації.

1-3

- Більшість ідей у презентації виражені нечітко.
- Тема презентації визначена нечітко і погано розроблена.
- Презентація має неясну структуру або взагалі її не має.
- Зустрічається багато порушень прийнятих норм проведення презентації [20, с.46].

Оцінювання навичок участі в дискусії

Уміння учнів дискутувати допоможе вам оцінити список можливих позитивних і негативних моделей поведінки. На основі цього списку ви можете скласти форму спостереження та оцінювання знань учнів (приклади таких форм також наводяться нижче). Можна вибрати кількох учнів для оцінювання роботи всієї групи й окремих учасників дискусії.

Цей список (а також питання перед ним) допоможуть промести загальне обговорення (оцінювання) умінь участі в дискусії всією навчальною групою. Якщо ви запишете дискусію на відеомагнітофон, то учасникам дискусії буде легше оцінювати себе, переглядаючи запис. На основі списку й обговорення результатів дискусії можна попросити учнів скласти контракт або список особистих зобов'язань від першої особи (наприклад: "Я заохочую інших до участі" або "Я намагаюся зрозуміти всі точки зору на проблему" тощо) [66, с.78].

Питання до переліку моделей поведінки

- Чи помічаєте ви, що під час проведення дискусії на уроці відбуваються такі дії?
- Які навички й уміння ви вважаєте за необхідне для себе розвинути в майбутньому?
- Які з даних умінь ви придбали останнім часом? Яких дій ви намагаєтесь уникати?

Можливі моделі поведінки учасників дискусії

- *Ініціювання* — хтось пропонує завдання, визначає проблеми, обговорює процедуру проведення дискусії.
- *Стимулювання* — хтось запитує інформацію, спонукає до реагування, закликає до вираження своїх думок.
- *Інформування* — хтось надає інформацію, реагує, закликає до вираження своїх думок.
- *Прояснення* — хтось проясняє непорозуміння, відновлює логіку розмови, пропонує альтернативні підходи до проблеми.
- *Підсумки* — хтось узагальнює висловлені думки, пропонує висновки, намагається пояснити зміст висловлювань інших.
- *Тлумачення* — хтось повертає увагу до чийось дій або висловлень і намагається їх розтлумачити.

- *Пропозиція консенсусу* — хтось запитує, наскільки близько група підійшла до рішення, і пропонує дійти висновків на основі загальної згоди.
- *Примирення* — хтось намагається примирити протиріччя, жартує в потрібний момент для зняття напруженості, підбадьорює менш активних товаришів.
- *Оцінювання* — хтось запитує, наскільки група задоволені ходом обговорення самої теми, повертає увагу до прихованих або явних норм поведінки, прийнятих у групі, і пропонує альтернативні завдання.
- *Зрив* — хтось вторгається в роботу групи, намагається внести напруженість, маскуючи образливі зауваження або погрози під жарти.
- *Блокування* — хтось припускає недоречні висловлення, змінює тему розмови, ставить під сумнів можливості товаришів.
- *Напад* — хтось припускає цинічні зауваження, вносить рої брат, усіма силами намагається забезпечити безпеку для самого себе.
- *Плутанина* — хтось створює плутанину, заявляє, що значення слів дійсно неможливо визначити, спеціально заходи у безвихідь, веде від суті проблеми за допомогою гри із семантичними розходженнями слів, затуманює поняття [66, с.79-80].

Оцінювання якості підготування аргументів і обґрунтування своєї позиції

Ця форма дає можливість учням провести самооцінку й оціку один одного в малій групі (наприклад, у трійці — адвокати сторін і суддя — при спрощеному судовому слуханні). Учень вписує своє ім'я і спочатку сам оцінює свій виступ (сторони аргументацію своєї позиції, а суддя — обґрунтування свого рішення) за 12- або 6-бальною системою.

Потім перший учень загинає край оцінного листа так, щ той учень, що буде його оцінювати, не бачив його самооцінку. Цей учасник малої групи також робить свою оцінку по кожному з критеріїв, також загинає край оцінного листа і передає оцінний лист наступному учаснику. За необхідності кількість стовпчиків оцінки і критеріїв може бути збільшено.

Порядок передачі оціночного листа не має значення; нумерація "учасник 1", "учасник 2" — умовна. Коли останній учасник малої групи зробить оцінку, оціночні листи знову повертають до того, чиє ім'я вписане в лист. Учні підраховують свої бали критеріях і виставляють загальну оцінку. Можна провести обговорення оцінок в тих самих малих групах, а потім і всім разом. Такий спосіб оцінювання, як правило, не повинен закінчуватись виставленням оцінок у журнал [8, с.114].

Зауважимо також, що оцінювання при викладанні математики повинні проводитись курсу у формі схвалення будь-яких, навіть щонайменших успіхів та зусиль учнів. Коментарі щодо учнівських дій, навіть такі, що містять критику, повинні починатися з позитивних зауважень. Коригування неточних, неправильних відповідей та дій можливе лише у формі пропозицій діяти інакше — "Можлива інша відповідь ...", "Існує інша точка юру ...", "Можна сказати (написати, зробити) інакше ...". Насамперед необхідно надати можливість самому учневі переглянути свій початковий варіант дій.

Ці приклади оцінювання, розроблені на основі практики інтерактивного навчання, можуть бути пристосовані для роботи з конкретними інтерактивними технологіями та змістом. Розглядаючи їх, важливо пам'ятати, що використання альтернативних підходів не заперечує застосування традиційної оцінки, спрямованої на запам'ятовування або повторення з метою закріплення. Скоріше мета альтернативного оцінювання полягає в розширенні оціночного поля, з включенням в нього аналізу нових умінь, навичок та цінностей, що формуються в учнів.

2.6. Результати формувального експерименту: порівняльний аналіз

Ефективність запропонованої програми перевірялась в ході формувального експерименту, який виступав складовою дослідно-експериментальної роботи.

Наприкінці експерименту учнями експериментальних і контрольних груп було виконано контрольну роботу для перевірки міцності знань. Нижче подано завдання, які були запропоновані учням на контрольному етапі експерименту.

1. Площа прямокутника в 3 рази більше площі квадрата зі стороною 10см. Знайдіть ширину прямокутника, якщо його довжина дорівнює 20 см.

а) 15 см б) 6 см в) 130 см

2. Скільки всього існує тризначних чисел, запис яких починається цифрою 1? а) 100 б) 99 в) 1

3. Бідон з молоком важить 32 кг, бідон без молока - 2 кг. Скільки важить бідон, заповнений молоком на одну третину?

а) 22 кг б) 15 кг в) 12 кг

4. Чому дорівнює сума двох чисел, якщо вона більше одного з них на 20 і більше іншого числа на 12?

а) 32 б) 20 в) 12

5. Розв'яжіть рівняння: $((422 - x) : 12) * 4 = 24$ а) 414 б) 350 в) 430

6. Виразіть b з формули: $(16 + b) * 125 - y = 410$

а) $b = (410 + y) : 125 - 16$

б) $b = (410 - y) : 125 - 16$

в) $b = (410 + y) * 125 + 16$

7. Периметр прямокутника, довжина якого 23 см, дорівнює 83 см. Тоді його ширина дорівнює _____ .

8. Якщо на прямій відзначити 10 точок, то утворюється _____ променів.

Оцінювання результатів здійснювалося за 4-х бальною шкалою:

✓ оцінка “5” - ставилась при виконанні 7-8 завдань;

- ✓ оцінка “4” - при виконанні 7-6 завдань;
- ✓ оцінка “3” - при виконанні 5-3 завдань;
- ✓ оцінка “2” - при виконанні 1-2 завдання.

Критеріями, які визначали якість виконання завдання, були правильність і повнота відповідей.

В цілому, відсоткове співвідношення кількості учнів, які отримали ті чи інші оцінки за самостійну роботу на другому етапі дослідження, можна представити у наступній таблиці.

Таблиця 3.5.

Клас	Оцінки за самостійну роботу			
	5	4	3	2
Експериментальний	38%	49%	11%	2%
Контрольний	12%	34%	45%	9%

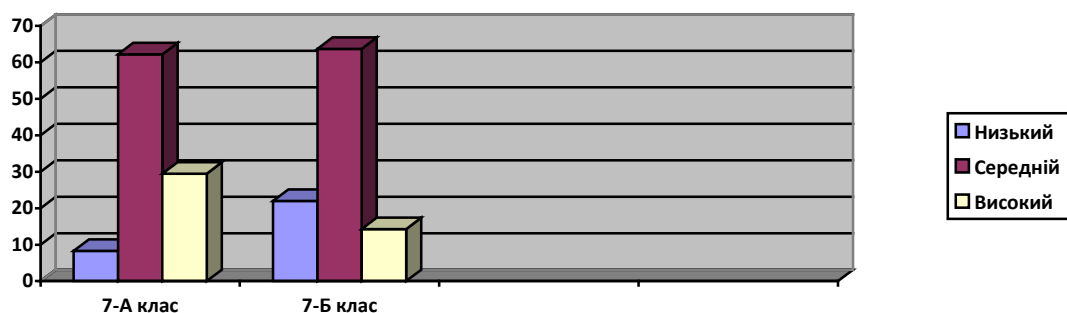
В учнів експериментального класу суттєво підвищилась і успішність виконання окремо кожної групи завдань, на відміну від школярів контрольного класу, в яких ці показники не покращилися.

Таким чином, аналіз виконання учнями обох класів робіт з математики на етапах констатуючого і контрольного зрізів дає можливість зробити висновок про підвищення рівня розвитку математичної компетентності у школярів експериментального класу після формуючого етапу експерименту.

Результати проведеного дослідження представлені у діаграмі 3.2.

Діаграма 3.2.

Рівень розвитку математичної компетентності учнів під час контрольного етапу експерименту (у %)



Отже, запропонована на формувальному етапі експерименту система роботи з розвитку математичної компетентності учнів засобами інтерактивних дидактичних ігор є дійсно ефективною та сприяє підвищенню якості математичної освіти учнів, посилює їхню мотивацію, пізнавальну активність, що підтверджується результатами експериментального дослідження.

Висновки до розділу 2

Сучасні умови вимагають нових підходів до організації навчання і виховання, які б сприяли формуванню і розвитку школяра в тісному і постійному взаємозв'язку з природним та соціальним середовищем, здатності до соціально-значимої діяльності, швидкої адаптації під час зміни життєвих обставин. Тому школа має бути зорієнтована на використання таких педагогічних технологій, які передбачають навчання та виховання активної, високо освіченої, творчої особистості, коли навчальні дисципліни розглядаються не тільки як одна зі сторін оточуючої дійсності, з якою слід ознайомити учнів, а й використовуються їх зміст, форми і методи для формування та вдосконалення таких якостей особистості, як активність, пізнавальна самостійність, здатність творчо підходити до розв'язування як навчальних, так і життєвих задач. Досягненню мети навчання та реалізації особистісно-спрямованого навчання, яке на перший план висуває завдання створення сприятливих умов для виявлення і розвитку здібностей учнів, задоволення їх потреб та інтересів, розвитку пізнавальної активності і творчої самостійності сприяє використання інтерактивних технологій навчання.

Організуючи навчальний процес, учитель традиційної школи насамперед турбується про зміст власної діяльності. Навіть у планах-конспектах уроків зазвичай чітко й докладно прописана лише діяльність педагога. І в плані, і на самому занятті педагог є центральною дійовою особою, яка керує дітьми, показує, розповідає, запитує, вимагаючи тиші в класі й обмежуючи рухи учнів.

За таких умов неважко визначити позицію учня на занятті — це пасивний слухач, якому іноді надається можливість продемонструвати свої знання. Стратегія інтерактивного навчання бачить насамперед учня в ролі активного учасника освітнього процесу. Беручи участь у дискусіях,

обговорюючи різні проблеми, імітуючи ситуації, учень засвоює від 70% до 90% інформації.

Зміна позицій учня й педагога в результаті запровадження інтерактивного навчання призводить до змін у змісті діяльності учасників освітнього процесу. Взаємодія між учителем і учнями заснована на паритетності. Паритетні стосунки допускають прийняття педагогом думок і активної позиції учнів, визнання за ними права на самостійність суджень, відмову від переконання в тому, що єдино правильна думка належить учителеві.

Суть інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається тільки шляхом постійної, активної взаємодії всіх учнів. Це співнавчання, взаємонавчання (колективне, групове, навчання у співпраці) де і учень, і вчитель є рівноправними, рівнозначними суб'єктами навчання, розуміють, що вони роблять, рефлексують з приводу того, що вони знають, уміють і здійснюють.

Учитель в інтерактивному навчанні виступає організатором процесу навчання, консультантом, фасилітатором, який ніколи не «замикає» навчальний процес на собі. Головними в процесі навчання є зв'язки між учнями, їх взаємодія та співпраця. Результати навчання досягаються взаємними зусиллями учасників процесу навчання, учні беруть на себе відповідальність за результати навчання.

Результати дослідно-експериментальної роботи свідчать, що порівняно із результатами, які були отримані до формуючого етапу експерименту, значно збільшилась кількість школярів, які досягають високого рівня сформованості математичної компетентності.

Отже, інтерактивні дидактичні ігри сприяють формуванню пізнавальної діяльності дітей, підвищують інтерес до навчання, а також позитивно впливають на діяльність особистості дитини і на міжособистісні стосунки у класі, підвищують загальний рівень згуртованості школярів.

Дослідно-експериментальна робота підтвердила висунуту на початку роботи гіпотезу дослідження про те, що рівень розвитку математичної компетентності учнів значно підвищиться, якщо в процесі використання

інтерактивних технологій навчання, створювати відповідні психолого-педагогічні умови: виховувати в учнів серйозне ставлення до навчання, розвивати розумові здібності учнів, інтерес до навчальної діяльності, формувати самостійність, позитивну мотивацію навчання.

Потрібно також зазначити, що використання комп'ютера у процесі розв'язування задач дослідницького, пошукового, творчого характеру передбачає наступні цілі.

1. Вивчення математики з використанням сучасних засобів навчання з метою підвищення інтересу до предмету та здійснення прикладної спрямованості навчання.
2. Індивідуалізація управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів.
3. Розвиток творчої, пошукової активності і здібностей учнів в процесі навчання.
4. Моделювання математичних об'єктів і процесів з допомогою комп'ютерних програм з метою вивчення основних розділів курсу математики [11, с.22].

Проте не слід вважати, що використання комп'ютерних програм на уроках дає можливість учням оволодіти математикою легко і без труднощів. Таке навчання можна назвати не стільки легким, скільки цікавим, таким, яке дає можливість підліткам навчатися з інтересом, відчувати й усвідомлювати всі приваблюючі сторони математики, переконуватися у далекосяжних можливостях використання комп'ютера щодо розв'язування математичних задач та розвитку і вдосконалення власних розумових здібностей. Дидактична гра з комп'ютерною підтримкою – не самоціль на уроці математики, а засіб навчання і виховання. Її слід розглядати як вид перетворюючої творчої діяльності учнів у тісному поєднанні з іншими видами навчальної роботи. При цьому найбільш важливими і суттєвими для вчителів мають бути такі питання.

1. Визначення місця інтерактивної дидактичної гри та використання комп'ютерних програм в системі інших видів діяльності на уроці.

2. Доцільність їх використання на різних етапах роботи з навчальним матеріалом.
3. Методика проведення інтерактивної дидактичної гри з урахуванням мети уроку, особливостей комп'ютерних програм, навичок роботи учнів з комп'ютером та рівня здібностей і підготовленості учнів.

Використання комп'ютерних програм у процесі проведення інтерактивних дидактичних ігор якісно збагачує зміст і структуру навчального матеріалу, вдосконалює методичну систему навчання математики, що сприяє значному покращенню результатів навчання та виховання школярів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Проаналізувавши різноманітну наукову літературу з проблеми дослідження, класифікувавши та узагальнивши отриману інформацію, ми дійшли наступних висновків.

1. Світові тенденції розвитку суспільства вимагають відповідного інтелектуального забезпечення, яке стає все більш вагомим чинником прогресу. Це, в свою чергу, ставить завдання модернізації освіти. Так, вивчення використання інтерактивних технологій навчання є актуальним у наш час. Прискорення темпу життя, великий потік знань, що впливає на сучасну людину, потребує від неї вміння швидко знаходити потрібне рішення, використовуючи для цього пошукові методи, користуючись великою кількістю різноманітних джерел інформації. У зв'язку з цим, серед традиційних форм та методик навчання, у педагогічній практиці все частіше використовуються інтерактивні методи.
2. Інтерактивне навчання - це специфічна форма організації пізнавальної діяльності, яка має передбачувану мету - створити комфортні умови навчання, за яких кожен учень відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність.

Інтерактивні технології навчання базуються на особистісно-діяльнісному підході та включають неситуативні (діалог) та ситуативні (ігрові - імітаційні та неімітаційні, неігрові інтерактивні методи - аналіз та моделювання педагогічних ситуацій тощо) методи навчання.

За інтерактивного навчання відбувається взаємонавчання (колективне, групове, навчання у співпраці), де і учень, і вчитель є рівноправними, рівнозначними суб'єктами навчання. Вчитель під час інтерактивного навчання виступає як організатор процесу навчання, консультант. Головними у процесі навчання є взаємодія між учнями і співпраця. Результати навчання досягаються взаємними зусиллями учасників процесу навчання, учні беруть на себе відповідальність за результати навчання.

3. Застосування інтерактивних технологій навчання на уроках математики – суттєвий резерв підвищення ефективності навчально–виховного процесу та взаємодії і взаєморозуміння між учителем і учнями. Наприклад, інтерактивна гра, якщо вона правильно організована, більше ніж яка-небудь інша діяльність дозволяє всебічно та з більшою повнотою розвивати самостійність і самодіяльність учнів на уроках залежно від вікових особливостей. Звернення до інтерактивної дидактичної гри під час навчання оправдане загостренням суперечностей між зростаючими вимогами, які ставляться суспільством перед школою та наявним в її розпорядженні арсеналами для їх задоволення, а також результатами досліджень, що стосуються ролі гри в навчально-пізнавальній діяльності дітей взагалі та вивчення окремого предмета зокрема.
4. У ході експериментальної роботи доведено правильність і доцільність визначених педагогічних умов, реалізація яких дозволила одержати позитивні результати: зафіксовано збільшення кількості учнів з високим рівнем математичної компетентності за всіма визначеними критеріями. Проведений аналіз результатів свідчить, що порівняно із результатами, які були отримані до формуючого експерименту, значно збільшилась кількість школярів, які досягають високого рівня сформованості математичної компетентності.

З'ясовано, що в ході використання інтерактивних дидактичних ігор зусилля вчителя спрямовуються не тільки на засвоєння змісту навчальної дисципліни, але й на формування понять про певні норми поведінки. Інтерактивні дидактичні ігри сприяють формуванню пізнавальної діяльності учнів, підвищують інтерес до навчання, а також позитивно впливають на діяльність особистості школяра і на міжособистісні стосунки у класі, підвищують загальний рівень згуртованості учнів.

5. Необхідно також зазначити, що інтерактивна взаємодія потребує значної кількості часу для підготування як учням, так і педагогу. Якщо вчитель або учні ще не використовували інтерактивні методи навчання,

то потрібно створити план поступового впровадження інтерактивного навчання.

Виходячи з вищезазначеного, на практиці необхідно використовувати інтерактивні форми в цілому або окремі елементи, при цьому навчально-виховний процес організовується так, що учні шукають зв'язок між новими та вже отриманими знаннями, формують власні ідеї та думки за допомогою різноманітних засобів, навчаються співробітництву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Абдулина О.А. Общепедагогическая подготовка учителя в системе высшего педагогического образования: Учебное пособие / О.А.Абдулина - М.: Просвещение, 1984. - 204 с.
2. Алексюк А.М. Методи навчання і методи учіння / А.М.Алексюк. - К.: Знання, 1980. - 48 с.
3. Андрущенко Н.О. Формування базових управлінських компетенцій у майбутніх менеджерів економічного профілю засобами інтерактивних технологій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04. Вінниця, 2011. - 19 с.
4. Барбіна Є.С. Ідеї інтеграції, системності і цілісності в теорії і практиці вищої школи / Є.С.Барбіна, В.А.Семиченко. - К., 1996. - С.240-258.
5. Баханов К.О. Інноваційні системи, технології та моделі навчання в школі. / К.О.Баханов. — Запоріжжя: Просвіта, 2000. — 160 с.
6. Білецька Н.Г. Використання інтерактивних технологій навчання в професійній підготовці майбутніх вчителів / Н.Г.Білецька, О.А.Біда, Г.Л.Волошина. – К.: Науковий світ, 2003. - 138 с.
7. Бондаренко Н.Ю. Становление экзистенциальных ценностей будущих учителей в процессе интерактивного обучения: автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. пед. наук: 13.00.08; Ростов, Краснодар, 2006. 18 с.
8. Бугай Н.І. Інтерактивні методи навчання / Н.І.Бугай, О.Л.Крюгер // Професійно-технічна освіта: інноваційний досвід, перспективи: наук.-метод. зб. / [Упоряд. Н.І.Бугай]. - Х.: ТОВ «Компанія СМІТ», 2006. - Вип.2. - С.114-126.
9. Ващенко Г.Г. Загальні методи навчання. Підручник для педагогів. - К.: Українська видавнича спілка, 1997. - С.15-83.
10. Великий тлумачний словник української мови [Текст] / Уклад. В.Т.Бусел. – К.; Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2007. – 1736 с.

- 11.Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: комплексный подход / А.А.Вербицкий. - М. : Высшая школа, 1991. - 207 с.
- 12.Гончаренко С.У. Український педагогічний словник [Текст] / С.У.Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 430 с.
- 13.Гончаров С.М. Інтерактивні технології навчання у кредитно-модульній організації навчального процесу: Навч.-метод. посіб. / С.М.Гончаров. - Рівне: НУВРП, 2006. - 172 с.
- 14.Грабовська С.Л. Інтерактивне навчання у вузі : проблеми і перспективи / С.Л.Грабовська // Вісник Львівського університету. - Серія педагогічна. - 2001. - Вип. 15, Ч.2. - С.171-176.
- 15.Григорчук Т.В. Інтерактивні методи навчання в сучасній системі освітніх послуг вищого навчального закладу / Т.В.Григорчук // Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи: [зб. наук праць] / Ред. кол. Н.Ф.Федорова (гол. редактор) [та ін.] - К.: Інститут реклами, 2004. - Вип. 8. - С.59 - 66.
- 16.Губар Д.Є. Методика створення і застосування інтерактивних засобів навчання студентів класичного університету аналітичної геометрії: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання» / Губар Дар'я Євгенівна - Черкаси, 2014. - 20 с.
- 17.Гузеев В.В. Основы образовательной технологии: дидактический инструментальный. - М.: Сентябрь, 2006. - 192 с.
- 18.Державна національна програма «Освіта (Україна ХХІ століття)» [Електронний ресурс]. - 1993. - Режим доступу до ресурсу: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**
- 19.Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології. К.: Академвидав, 2004. - С.248.
- 20.Житник Б.О. Методичний poradник. Форми і методи навчання. / Б.О.Житник. - Харків: Основа, 2017. - 128 с.
- 21.Закон України про освіту (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст.380) (Із змінами, внесеними згідно із Законами № 2657-VIII від

- 18.12.2018, ВВР, 2019, № 5, ст. 33 № 2661-VIII від 20.12.2018, ВВР, 2019, № 5, ст.3) - Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1060-12/page3>
- 22.Зязюн І.А. Педагогічна майстерність: Підручник / І.А.Зязюн, Л.В.Крамущенко, І.Ф.Кривоніс та ін.; [За ред. І.А.Зязюна]. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища школа, 2004. – 422 с.
- 23.Іванишина С. Форми та методи інтерактивного навчання // Рідна школа. - 2006. - № 3. - С.9-11.
- 24.Карасик А. Структура і методика інтерактивного уроку в школі / А.Карасик // Рідна школа. - 2005. - №7. - С.2-5.
- 25.Кашлев С.С. Технология интерактивного обучения. Мн.: Белорусский верасень, 2005. - 176 с.
- 26.Кларин М. Интерактивное обучение - инструмент обучения нового опыта // Педагогика. - 2000. - № 7. - С.12-18.
- 27.Коваль Т.І., Кочубей Н.П. Інтерактивні технології навчання. Наукові записки НДУ ім.М.Гоголя. Психолого-педагогічні науки. - 2011. №7. - С.160-163.
- 28.Козлова Н.В. Методика использования интерактивных приемов в обучении немецкому языку студентов языковых вузов : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Козлова Наталья Владимировна - Горно-Алтайск, 2008. - 213 с.
- 29.Комар О. А. Інтерактивні технології - технології співпраці / О.А.Комар. // Рідна школа. - 2004. - №9. - С.5-7.
- 30.Комар О.А. Навчання школярів за інтерактивними методами / О.А.Комар. // Рідна школа. - 2006. - №5. - С.57-60.
- 31.Корнилов Ю.К. Практичне мислення: суб'єктна детерміація / Ю.К.Корнилов, Е.В.Драпак // Психологічний журнал. - М., 2014. - №2. - С.40-48.
- 32.Кремень В. Особистісно - розвивальне навчання як науковий пріоритет // Рідна школа. - 2012. - № 11. – С.53-57.
- 33.Кремень В.Г. Постулати філософсько-освітньої діяльності / В.Г.Кремень // Рідна школа. — 2013. — №1. — С.3-8.

- 34.Кривчикова Г. Ф. Методика інтерактивного навчання писемного мовлення майбутніх учителів англійської мови: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Кривчикова Галина Федорівна - Х., 2005. - 344 с.
- 35.Крутецкий В.А. Психология обучения и воспитания школьников: [книга для учителей и классных руководителей] / Крутецкий В.А. - М.: Просвещение, 1976. - 303 с.
- 36.Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. - М.: Просвещение, 1968. - 431 с.
- 37.Кудрявцев Л.Д. Мысли о современной математике и ее изучении / Л.Д.Кудрявцев. - М.: Наука, 1977. - 65 с.
- 38.Кузьмінський А.І., Омеляненко В.В. Педагогіка: Підручник. – К.: Знання-Прес, 2003. – 418 с.
- 39.Лагно В.І. Математика, тести 5-12 класи: Посібник/ В.І.Лагно, О.А.Москаленко, В.О.Марченко - К.: Акаддемвидав, 2008. – 320 с.
- 40.Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики. - 4-е изд. - М.: Изд-во МГУ, 1981. - 584 с.
- 41.Леонтьев А.Н. Діяльність. Свідомість. Особа / А.Н.Леонтьев. - М.: Сенс, 2005. - 352 с.
- 42.Линдсей Г. Творче і критичне мислення / Г.Линдсей, Д.С.Халл, Р.Ф.Томпсон // Хрестоматія по загальній психології: психологія мислення: статті. - М., 2011. - С.319-328.
- 43.Лозова В.І. Теоретичні основи виховання і навчання: Навчальний посібник / В.І.Лозова, Г.В.Троцько. -Харк. держ. пед. ун-т ім. Г.С.Сковороди. - 2-ге вид., випр. і доп. - Харків: «ОВС», 2002. - 400 с.
- 44.Локшина О.І. Зміст шкільної освіти в країнах Європейського Союзу: теорія і практика (друга половина ХХ - початок ХХІ ст.): Монографія/ О.І.Локшина. К., 2009 - 403 с.
- 45.Лосєва Н.М. Аналітична геометрія в інтерактивній формі: практичний курс: навч. посіб. для студ. напрямів підготов. «Математика» і «Статистика» / Н.М.Лосєва, Д.Е.Губар. - Донецьк: Ноулідж, Донец. отд-ние, 2013. - 208 с.

- 46.Луцик І.Г. Дидактичні умови інтерактивного навчання предметів суспільно-гуманітарного циклу в педагогічних коледжах: дис. . канд. пед. наук: 13.00.09 / Луцик Ірина Геннадіївна - Луцьк, 2011. - 290 с.
- 47.Ляшенко О. Концептуальні засади моніторингу якості освіти / О.Ляшенко // Моніторинг якості освіти: світові досягнення та українські перспективи / [За заг. ред. О.І.Локшиної]. — К.: К.І.С, 2011. - С.21-27.
- 48.Максименко С.Д. Общая психология / С.Д.Максименко. - М.: Реал-бук, Ваклер, 2004. - 528 с.
- 49.Максимюк С.П. Педагогіка: Навч. посібник. - К.: Кондор, 2005. - С.103.
- 50.Медведик О. Проблемно - пошукові ситуації на уроках як мотиваційний компонент // Рідна школа. - 2015. - № 4. - С.15-17
- 51.Мельник В.В. Інтерація в освітньому процесі: технологія організації. Управління школою. - 2006. - № 23 (133). - С.15-35.
- 52.Мельник Л.В. Формування готовності майбутніх учителів гуманітарних спеціальностей до застосування інтерактивних технологій у навчальному процесі: дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Мельник Людмила Вікторівна - Вінниця, 2010. - 252 с.
- 53.Могила Н. Система інноваційних методів як засіб реалізації диференційованого навчання // Рідна школа. - 2012. - №5. - С.13-16.
- 54.Мойсеюк Н.Є. Педагогіка: Навчальний посібник. К.: - 2003. - С.589.
- 55.Момот Л.Л. Проблемно-пошукові методи навчання в школі. - К.: Радянська школа, 1990. - 63 с
- 56.М'ясоїд П.А. Загальна психологія: Навчальний посібник. - К.: Вища школа, 1998. - 479 с
- 57.Національна доктрина розвитку освіти України // Освіта України. - 2001. - № 29. - С.7-25.
- 58.Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року Указ Президента України від 25 червня 2013 року №344/2013 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua>.
- 59.Нечепоренко Л.С. Педагогічна майстерність. Монографія. – Х.: Вид. центр ХНУ, 2009. – 276 с.

60. Ноздрова О.П. Діагностичний експеримент по виявленню рівнів сформованості пізнавальної активності школярів / О.П.Ноздрова // Наука і освіта. – 2016. - №6. – С.175-180.
61. Онищук В.О. Функції і структура методів навчання. - К., 1979.- С.159.
62. П'ятакова Г.П. Інтерактивні методики та специфіка їх застосування у вищій школі / Г.П.П'ятакова, О.Л.Глотов. - Тернопіль, 2002. - 21 с.
63. Падалко О.С., Нісімчук А.М. та ін.. Педагогічні технології: Навч. посіб. К.: Укр. енциклопедія, 1995. - С.128-131.
64. Пашко Л.Ф., Миронович Ю.З. Типологія інтерактивних технологій у педагогічній науці. // Пост методика. - 2004. - №5 (57). - С. 2-3.
65. Перехейда О. та ін. Нестандартні уроки на допомогу молодому вчителю // Все для вчителя. – 2014. - № 19. - С.14-16.
66. Перец М. Використання інтерактивних технологій навчання: теоретичний аспект. Педагогіка і психологія професійної освіти. - 2005. - №3. - С.54-59.
67. Петрук В.А. Інтерактивні технології навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ / В.А.Петрук, І.В.Хом'юк, В.В.Хом'юк. -Вінниця: ВНТУ, 2012. - 91 с.
68. Пехота О.М. Індивідуалізація професійно-педагогічної підготовки вчителя: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. К., 1997. - 430 с.
69. Побірченко Н. Інтерактивне навчання в системі нових освітніх технологій // Рідна школа. - 2004. - №10. - С.8-10.
70. Пометун О. І. Енциклопедія інтерактивного навчання / О.І.Пометун. - К. :, 2007. - 144 с.
71. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібник./ О.І.Пометун, Л.В.Пироженко / За ред. О.І.Пометун. К.: Видавництво А.С.К., 2003. — 192 с.
72. Проект Міністерства освіти і науки України “Нова українська школа” [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://mon.gov.ua>.
73. Прокопенко І.Ф., Євдокімов В.І. Педагогічні технології. Х.: Колегіум, 2005. - 224 с.

- 74.Рижук В.І. Гра як метод навчання й виховання / В.І.Рижук // Рідна школа . - 2016. - №18. - С.20-25.
- 75.Рудаківська С.В., Виговська О.І. Особистісно-орієнтоване навчання [Текст] / С.В.Рудаківська, О.І.Виговська // Педагогіка толерантності. – 2011. – №4. – С.27-32.
- 76.Савицька І. Впровадження інноваційних технологій у практику роботи школи / І.Савицька, О.Тарасова // Рідна школа. - 2006. - №6. - С.1-9.
- 77.Салата О. Від подиву - до мислення (Ігрова технологія моделювання як метод інтеграції знань учнів) / О.Салата // Рідна школа. - 2014. - №6. - С.31-33.
- 78.Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учеб. пособие. М.: Нар. образование, 1998. 255 с.
- 79.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.
- 80.Сисоєва СО. Основи педагогічної творчості вчителя: Навчальний посібник. - К.: ІСДОУ. - 1994. - 112 с
- 81.Січкарук О. І. Інтерактивні методи навчання у вищій школі: навч.-метод. посібник / О.І.Січкарук - К. : Таксон, 2006. - 88 с.
- 82.Слепкань З.І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі : навч. посіб. / З.І.Слепкань. - К. : Вища школа, 2005. - 239 с.
- 83.Смульсон М.Л. Психологія розвитку інтелекту // Інститут психології ім.Г.С.Костюка АПН України. - 2012. - 274 с
- 84.Сорока Г.І. Сучасні виховні системи та технології: навчально-методичний посібник для керівників шкіл, вчителів, класних керівників, вихователів, слухачів ШО. -Харків: Веста: Видавництво “Ранок”, 2017. - 128 с.
- 85.Староста В.І. Методи інтерактивного навчання: сутність, класифікація. Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О.Сухомлинського. // Педагогічні науки. - 2018. - № 2 (61). - С.256-262.

- 86.Стрибна О.В. Інтерактивні методи навчання / О.В.Стрибна, А.О.Сошенко. - Харків: Видавнича група "Основа", 2005. - 127 с.
- 87.Сухомлинський В.О. Інтерес до учіння - важливий стимул навчальної діяльності учнів / В.О.Сухомлинський. Вибрані твори: В 5 т. - Т.1. - С.12.
- 88.Фіцула М.М. Педагогіка: Навчальний посібник. Видання 2-ге, виправлене, доповнене / М.М.Фіцула. - К.: «Академвидав», 2005. - 560 с.
- 89.Чайка В.М. Основи дидактики: навч. посіб. / В.М.Чайка. - К.: Академ-видав, 2011. - 240 с.
- 90.Шевчук В.В. Гра як фактор розвитку пізнавального інтересу особистості // Нові технології навчання: Науково-методичний збірник. – К.: НМЦВО, НМЦСО, 2010. – Вип. 29. – С.103-109.
- 91.Штифурак В. Ідеї гуманізму в національній системі виховання. – Рідна школа, 2012. – № 11. – С.4-5.

ДОДАТКИ

УРОК АЛГЕБРИ В 7 КЛАСІ

Тема: Властивості степеня з натуральним показником.

Очікувані результати

Після цього уроку учні зможуть:

- ✓ формулювати властивості степеня з натуральним показником;
- ✓ аналізувати й доводити властивості степеня з натуральним показником;
- ✓ застосовувати властивості степеня з натуральним показником при розв'язуванні практичних прикладів, виконанні раціональних обчислень.

Обладнання: дошка, крейда, роздатковий матеріал.

Орієнтовний план і методи проведення уроку

1. Актуалізація опорних знань (репродуктивна бесіда, практичне виконання усних вправ) — 7 хвилин.
2. Оголошення теми та визначення очікуваних результатів уроку (бесіда) — 2 хвилини.
3. Формулювання й доведення властивостей степеня з натуральним показником, розв'язування вправ (інтерактивна технологія "Ажурна пилка") — 27 хвилин.
4. Підбиття підсумків, оцінювання результатів уроку — 9 хвилин.

Варіанти організації діяльності учнів

1. Учитель запитує учнів:
 - Дайте визначення степеня з натуральним показником.
 - Дайте визначення основи та показника степеня з натуральним показником.
 - Яке число вийде при піднесенні від'ємного числа до парного та непарного степеня?
 - Яка дія називається піднесенням до степеня?
 - Чому дорівнює a^1 , a^0 ?
 - Який порядок дій у прикладах, що містять піднесення до степеня?

На дошці записані приклади, які учні розв'язують усно:

- 1) $2^3 \times 3^3$; 5) $5^1 \times 5^2$;
 2) $(1/2)^3 \times 2^3$; 6) 5×7^2 ;
 3) $5^2 \times 5^3$; 7) $(3^2)^4$;
 4) $10^0 \times 10^5$; 8) $10^4 \times 10^2$.

Учитель після розв'язування усних прикладів ставить учням питання:

- Як можна раціонально розв'язати приклади 3, 4, 5, 6, 7, 8? Серед учнів класу обов'язково знайдуться такі, що вдома готували застосовувані властивості степеня при розв'язуванні цих прикладів і запропонують більш раціональне розв'язання.

2. При обговоренні раціональних розв'язань прикладі з'ясовується, що необхідно знати властивості степеня з натуральним показником, і робиться висновок, що сьогодні на уроці буде вивчено властивості степеня з натуральним показником та розглянуто їх застосування при розв'язанні різноманітних вправ. Учитель оголошує тему й очікувані результати уроку.

3. На попередньому уроці вчитель роздав кожному учневі картку певного кольору з номером на ній (від 1 до 5). Сформувалося п'ять груп по п'ять осіб у кожній. Групи отримали певні завдання:

- ✓ "червоні" — сформулювати, довести та пояснити на прикладах властивість степеня з натуральним показником "Множення степенів з однаковою основою";
- ✓ "сині" — сформулювати, довести та пояснити на прикладах властивість степеня з натуральним показником "Ділення степенів з однаковою основою";
- ✓ "жовті" — сформулювати, довести та пояснити на прикладах властивість степеня з натуральним показником "Піднесення степеня до степеня";
- ✓ "зелені" — сформулювати, довести та пояснити на прикладах властивість степеня з натуральним показником "Піднесення до степеня добутку";

- ✓ "фіолетові" — сформулювати, довести та пояснити на прикладах властивість степеня з натуральним показником "Піднесення до степеня частки".

1) учням пропонується об'єднатися в групи відповідно до кольору картки, яку вони отримали ("домашні" групи). У "домашніх" групах учні обмінюються інформацією, проводять взаємоопитування, розв'язують завдання, підготовлені вдома;

2) учитель пропонує учням об'єднатися в групи відповідно до своїх номерів ("експертні" групи). У кожній "експертній" групі опиняються представники з кожної "домашньої" групи. Учасники та учасниці формулюють, доводять та показують на прикладах застосування властивості степеня з натуральним показником, яку вивчали в "домашній" групі. У зошитах записуються визначення, доведення та формули кожної з властивостей;

3) учитель пропонує учням об'єднатися в "домашні" групи, учасники яких обмінюються між собою інформацією, отриманою в "експертних" групах (формулюють властивості степеня, відновлюють хід доведення кожної з властивостей, на прикладах показують їх застосування);

4) клас об'єднується в загальне коло для підбиття підсумків уроку.

4. Учні ставляться запитання:

- Що нового ви дізналися на сьогоднішньому уроці?
- Які властивості степеня з натуральним показником ви знаєте, сформулюйте їх?
- Як ці властивості можна записати у вигляді формул?
- Чи сподобався вам спосіб, за допомогою якого ви вивчили властивості степеня з натуральним показником?

Для закріплення вивчених властивостей степеня з натуральним показником учням пропонуються усні вправи, заздалегідь записані на дошці:

1) $a^2 \times a^3$;

2) $a^5 \times a^7 : a^{10}$;

3) $(a^5)^2 \times a^{12}$;

4) $(a^5)^2 \times (a^2)^5$;

5) $(a^2/b^3)^2$;

6) $(a^4 \times b^5)^3$;

7) $(2/3)^3$;

8) $(5^{10} \times 5^8)/(5^2)^8$.

Учитель пропонує учням опрацювати конспект уроку, розв'язати кілька прикладів з підручника.