

Рівненський державний гуманітарний університет
Факультет математики та інформатики
Кафедра математики з методикою викладання

Кваліфікаційна робота
магістерського рівня
на тему:

Методика формування математичної компетентності в учнів 5-6 класів

Виконала студентка 2 курсу магістратури,
групи М-21
спеціальності 014 Середня освіта (Математика)
Матяшук (Нисинець) Наталія Анатоліївна

Керівник: доцент кафедри математики з МВ
Сяська Наталія Андріївна

Рецензенти: кандидат фізико-математичних наук,
доцент Сяський В. О.

Кандидат технічних наук, доцент кафедри вищої
математики
Присяжнюк Ігор Михайлович

Рівне 2020

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ.....	9
1.1. Сутність компетентнісного підходу в навчанні математики.....	9
1.2. Компетентнісний потенціал шкільної математичної освіти.....	23
Висновки до розділу 1.....	34
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ В 5-6 КЛАСАХ.....	35
2.1. Цілепокладання та оцінювання результатів навчання математики.....	35
2.2. Компетентнісно орієнтований підхід до відбору змісту навчання математики.....	42
2.3. Формування універсальних навчальних дій з математики в умовах компетентнісного підходу до навчання.....	55
Висновки до розділу 2.....	62
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА З ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ.....	64
3.1. Дослідження рівня розвитку математичної компетентності учнів.....	64
3.2. Методика формування математичної компетентності учнів засобами проектних технологій.....	71
3.3. Результати формувального експерименту: порівняльний аналіз.....	78
Висновки до розділу 3.....	83
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	84
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	87
ДОДАТКИ.....	97

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасні освітні реформи в Україні визначаються зміною знаннєвої освітньої парадигми на компетентнісну. В освіті компетентнісний підхід розуміють як спрямованість навчального процесу на формування і розвиток основних компетентностей особистості. Це вимагає відходу від традиційної інформаційно-накопичувальної спрямованості навчання, у тому числі навчання математики, і перенесення акценту із засвоєння нормативно визначених знань, умінь і навичок на формування і розвиток у школярів здатності самостійно практично діяти, застосовувати індивідуальний позитивний досвід та досягнення у нестандартних, творчих, життєвих ситуаціях, тобто на формування ключових компетентностей, необхідних для життя в суспільстві та швидкозмінному світі [22, с.28].

Формування ключових компетентностей відбувається на основі компетентностей галузевих та предметних. Серед галузевих компетентностей важливе значення мають математичні компетентності, оскільки математичні поняття, аксіоми, теореми і теорії мають своїм джерелом реальність і, разом з тим, призначені для дослідження реальності за допомогою математичних моделей. Оволодіння математичним методом пізнання дійсності становить підґрунтя для формування математичної компетентності.

У контексті компетентнісного навчання змінюються також підходи до оцінювання навчальних досягнень учнів як складової навчального процесу. Як відмічається в загальних критеріях оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти, затверджених Міністерством освіти і науки України, навчальна діяльність у підсумку повинна не просто дати людині суму знань, умінь та навичок, а сформувати її компетентність як загальну здатність, що базується на знаннях, досвіді, цінностях, здібностях, набутих завдяки навчанням [4, с.93].

Проблема впровадження компетентнісного підходу в навчальний процес всіх ланок освіти досліджується педагогами-науковцями з різних позицій:

- загальних теоретичних положень (Б.Андрієвський, А.Андрєєв, Н.Бібік, С.Бондар, В.Болотов, Н.Брюханова, М.Головань, І.Єрмаков, Е.Зеєр, С.Клепко, Л.Петухова, О.Овчарук, О.Онопрієнко, О.Пометун, Дж.Равен, М.Рудь, Г.Селевко, А.Субетто, К.Хударковський, А.Хуторський, С.Шишов та ін.);
- практичного застосування (А.Вербицький, Г.Зверєва, І.Зимня, О.Лебедев, О.Локшина, Т.Мантула, Л.Пращенко, С.Раков, І.Родигіна, Р.Романчук, І.Сергєєв, О.Співаковський, С.Трубачева, А.Тубельський, Н.Фоміна, В.Шарко, Г.Якушева та ін.);
- реалізації в математичній освіті Г.Бібік – формування ключових компетентностей засобами міжпредметних зв'язків математики, І.Аллагулова – формування математичної компетентності старшокласників, В.Ачкан – учнів старшого шкільного віку під час вивчення рівнянь та нерівностей, Л.Майсеня – учнів коледжу, Л.Зайцева – елементарної математичної компетентності старших дошкільників, С.Раков – учителів на основі дослідницького методу навчання та ін. [28, с.36].

Математика як елемент загальнолюдської культури, один з методів пізнання природи та суспільства має суттєвий вплив на формування, розвиток пізнавальних інтересів, необхідних прийомів мислення для особистості. Проблемам удосконалення математичної освіти в сучасних умовах, розробці теоретичних і методичних аспектів навчання математики присвячено дослідження Г.Бевза, М.Бурди, О.Гончарової, М.Жалдака, М.Ігнатенка, М.Львова, Ю.Мальованого, Є.Неліна, М.Працьовитого, О.Скафи, С.Скворцової, З.Слепкань, Н.Тарасенкової, В.Таточенка, В.Тихомирова, Ю.Ткач, В.Швеця, М.Шкіля та ін. [38, с.65].

Актуальність нашого дослідження обумовлена об'єктивно існуючими суперечностями між: суспільними вимогами до якості знань і вмінь випускників шкіл з математики та низьким рівнем їхньої математичної підготовки; забезпечення умов для досягнення кожним учнем компетентностей та слабким відображенням у процесі навчання математики; варіативністю інтересів, нахилів, здібностей суб'єктів учіння й недостатньою особистісною орієнтацією змісту, організації навчання матеріалу з математики; значним вітчизняним досвідом щодо розробки й упровадження ідей компетентнісного підходу в навчальний процес і недостатнім рівнем його впровадження у навчання математики.

Зазначені чинники зумовили вибір теми магістерського дослідження: **"Методика формування математичної компетентності в учнів 5-6 класів"**.

Об'єкт дослідження – процес навчання математики в умовах компетентнісного підходу.

Предмет дослідження – методична система навчання математики, спрямована на формування математичної компетентності учнів 5-6 класів.

Мета дослідження полягає у розробці й експериментальній перевірці ефективності методичної системи навчання математики учнів 5-6 класів на засадах компетентнісного підходу.

Гіпотеза дослідження – спрямування процесу навчання математики на формування математичної компетентності як системної властивості особистості сприятиме підвищенню якості математичної освіти учнів 5-6 класів, розвитку свідомого, зацікавленого, мотивованого ставлення учнів до вивчення математики.

Для досягнення мети та перевірки гіпотези поставлено наступні **завдання**:

- Проаналізувати нормативно-правові документи, психолого-педагогічну, науково-методичну та навчальну літературу з проблеми дослідження та стан її реалізації у шкільній практиці.

- Визначити дефініцію та структуру математичної компетентності, що відповідає результату навчання математики та визначити шляхи її набуття.
- Розробити та науково обґрунтувати методичну систему навчання математики, націлену на набуття математичної компетентності.
- Експериментально перевірити ефективність розробленої методичної системи навчання математики учнів 5-6 класів на засадах компетентнісного підходу.

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;
- 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 складають: теорія пізнання, психологічні теорії мислення (Л.Виготський, Дж.Дьюї, С.Рубінштейн); діяльнісна теорія навчання (Л.Виготський, О.Леонтьєв), теорія поетапного формування розумових дій (П.Гальперін, Н.Талізін), теорія розвивального навчання (В.Давидов, З.Слепкань); теорія самостійної пізнавальної діяльності учнів (В.Безпалько, Г.Кирилова); теорія особистісно орієнтованої освіти

(Б.Гершунський, В.Серіков, І.Якіманська); концепція компетентнісного підходу в освіті (І.Зимня, О.Овчарук, О.Пошетун, С.Раков, А.Хуторський та ін.); теорія та практика реалізації прикладної та практичної спрямованості навчання математики (М.Ігнатенко, Ю.Колягін, Л.Соколенко, Й.Шапіро, В.Швець); теорія активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів (М.Ігнатенко, В.Онищук, В.Осинська, Н.Гализіна, Г.Щукіна); психологічна теорія вікових особливостей учнів підліткового віку (А.Маркова, Р.Немов); методика використання інформаційних технологій навчання математики (О.Гончарова, М.Жалдак, С.Раков, О.Співаковський, Ю.Триус та ін.)

Теоретичне значення дослідження полягає в тому, що розроблено, теоретично обґрунтовано й експериментально перевірено методичну систему формування математичної компетентності учнів 5-6 класів; розроблено методіку формування математичної компетентності учнів.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в розробці (цілей, змісту, методів, форм) та апробації методичної системи навчання математики, спрямованої на формування математичної компетентності. Матеріали дослідження можуть бути реалізовані під час організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

База дослідження. Дослідно-експериментальна робота проводилась на базі закладу загальної середньої освіти Малушківської ЗОШ в двох п'ятих класах (один з них був експериментальним, другий - контрольним). Вибірка складала 30 учнів.

Структура і обсяг магістерської роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, восьми підрозділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи викладений на 118 сторінках друкованого тексту. Основний зміст викладено на 101 сторінці. Список використаних джерел нараховує 91 джерело.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ

1.1. Сутність компетентнісного підходу в навчанні математики

У Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті визначено, що головною метою вітчизняної системи освіти є створення умов для розвитку та самореалізації кожної особистості, забезпечення високої якості освіти випускників середньої та вищої школи. Збільшення обсягів інформації, що вивчається у загальноосвітній школі на тлі зменшення кількості годин, які на це засвоєння відводяться, вимагає від учителів пошуку нових підходів для покращення якості освіти. Одним із шляхів для реалізації даної мети є впровадження в освітній процес компетентнісного підходу. Цей підхід особливо важливим є в процесі навчання математики, оскільки математична галузь є основою для успішного оволодіння іншими галузями знань необхідними як для неперервної освіти, так і для повсякденного життя та здобуття майбутньої професії.

Компетентнісний підхід вченими визначається як спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток ключових (базових) і предметних компетентностей. Розробка засобів реалізації компетентнісного підходу, дослідження проблем його впровадження в практику вищої та загальноосвітньої школи, технологізація цього процесу перебуває в центрі наукових педагогічних досліджень. Науковці розглядають це поняття в різних аспектах: розвиток компетентнісного підходу у зарубіжних країнах, складові його реалізації в освітньому процесі України досліджено у роботах Н.М. Бібік, Л.С.Ващенко, М.С.Голованя, О.І.Локшиної, О.В.Овчарук, Л.І.Паращенко, О.І.Пометун, І.В.Родигіної, Г.К.Селевка та ін.; питаннями психолого-педагогічного супроводу навчання, зокрема, навчання математики, займались такі науковці як В.В.Ачкан, І.А.Акуленко, Г.П.Бевз, М.І.Бурда, Б.В.Гніденко, І.М.Зінченко, М.Я.Ігнатенко, С.А.Раков, З.І.Слепкань, Г.І.Саранцев, Н.А.Тарасенкова, Є.Н.Турецький,

Л.М.Фрідман, О.Є.Хвостенко та ін. Їх роботи охоплюють питання, які пов'язані з визначенням основних математичних компетенцій та напрямів їх набуття, формуванням математичної компетентності вчителя математики на основі дослідницького підходу з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ); підготовкою майбутніх учителів до формування математичної компетентності учнів [22, с.29].

Основним понятійним апаратом компетентнісного підходу є такі дефініції, як компетентність і компетенція. Хоча в сучасній науково-методичній та педагогічній літературі немає однозначного підходу до трактування їх змісту, охарактеризуємо деякі з них. Терміном «компетенція» характеризується те різноманіття знань, умінь, особистісних якостей, властивостей, яким повинна володіти людина у відповідності зі своїм місцем у соціальній та професійній діяльності. Термін «компетентність» вказує на відповідність реального й необхідного в особистості фахівця, на ступінь освоєння особистістю змісту компетенцій, тобто це, перш за все, якісний показник [38, с.65]. У сфері освіти компетенція — це об'єктивна категорія, суспільно визнаний рівень знань, умінь, навичок, ставлень тощо у певній сфері діяльності людини; компетентність — це інтегративне утворення особистості, що поєднує знання, уміння, навички, досвід й особистісні якості, які зумовлюють прагнення, готовність і здатність розв'язувати завдання, що виникають у реальних життєвих ситуаціях, усвідомлюючи при цьому значущість предмета і результату діяльності [2, 232]. У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти трактується, що компетентність — набута у процесі навчання інтегрована здатність учня, що складається із знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці [34].

Математична компетентність (як предметна). За С.А.Раковим — математична компетентність (як предметна) - «це спроможність особистості

бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень» [71, с.45]. При цьому можна виділити наступні її складові: процедурну - уміння розв'язувати типові математичні задачі; логічну - володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень; технологічну - володіння сучасними інформаційно-комунікацій-ними технологіями підтримки математичної діяльності; дослідницьку - володіння методами дослідження соціально та індивідуально значущих задач математичними методами; методологічну - уміння оцінювати доцільність використання математичних методів для розв'язування індивідуально і суспільно значущих задач [71, с.46].

Математична компетентність (як ключова). Принциповою для компетентнісного підходу є ідея про нерозривну єдність, цілісність знань, умінь і особистісних якостей людини. У зазначеному контексті навчання математики має включати такі аспекти, які є загальними для багатьох, якщо не всіх, шкільних навчальних предметів. Серед них, у першу чергу, слід назвати аксіологічний, мотиваційний, когнітивний, інформаційний, інтелектуальний, загальнокультурний, комунікативний, світоглядний компоненти навчання математики. Всі названі компоненти входять до складу математичної та ключових компетентностей, які безпосередньо чи опосередковано формуються при вивченні шкільного курсу математики.

Дамо коротку змістову характеристику зазначених компонентів та їх проєкцію на освітню галузь «Математика», виражену в діяльнісній формі представлення результату навчання [71, с.47].

Ціннісно-мотиваційний (аксіологічний) компонент включає ціннісні ставлення учнів до інформації, пізнавальну активність, ініціативність, відповідальність, прагнення до удосконалення результатів своєї праці. Його

ціннісна складова є системоутворювальним чинником навчально-пізнавального процесу, оскільки від того, якими цілями, цінностями, ідеалами керуються учні у своїй навчальній діяльності, залежать їх реальні освітні результати. Ціннісні орієнтації впливають на рівень пізнавального інтересу, навчально-пізнавальну активність учнів, їх мотиваційну сферу. Реалізація мотиваційної складової має пробудити й закріпити в учнів стійке позитивне ставлення до навчальної діяльності, викликати допитливість, пізнавальний інтерес, закріпити особистісно значущий сенс навчальних дій, сформувати в учнів внутрішню потребу самостійно навчатися. [71, с.48]. Виявом її сформованості в учнів можуть бути такі діяльнісні характеристики:

- уміння визначити мету діяльності (здатність ставити цілі, спрямованість на досягнення мети);
- прояв здатності приймати самостійні рішення;
- схильність перевіряти й оцінювати результати своєї діяльності, співвідносити їх з поставленими цілями й особистим життєвим досвідом;
- прояв допитливості, пізнавального інтересу;
- виявлення потреби до самостійного пошуку й засвоєння нових знань;
- спроможність до емоційного сприйняття математичних об'єктів, завдань, розв'язань, міркувань, інтерес до математичної творчості;
- поважне ставлення до однокласників, учителів, дотримання інтелектуальної чесності, об'єктивності, етичних і юридичних норм використання інформації [4, с.93].

Загальнокультурний компонент включає коло питань, по відношенню до яких учні мають бути добре обізнаними: особливості загальнолюдської і національної культури; духовно-моральні основи життя людини і людства, окремих народів; культурологічні основи сімейних, соціальних, суспільних явищ і традицій; роль науки та релігії в житті людини. Сюди ж відноситься досвід

освоєння учнями наукової картини світу. У проєкції на освітню галузь «Математика» це передбачає формування та розвиток у школярів уявлень про математику як невід'ємну частину загальнолюдської культури, про історію її розвитку, про її місце в системі інших наук, про значення математики в історичному минулому та в сучасному суспільстві [28, с.36]. Передбачається, що випускник:

- має уявлення про математичну науку як про сферу людської діяльності, про етапи її розвитку, про її значимість для розвитку цивілізації;
- знає імена творців математичної науки, видатних вітчизняних і зарубіжних математиків минулого та сучасності, авторів підручників з математики;
- володіє математичною мовою, уміє правильно використовувати й пояснювати значення математичних термінів і символів, розуміє, що математична символіка та формули математики дозволяють описувати загальні властивості об'єктів практики і науки, а також відношення між ними;
- має уявлення про різницю у вимогах до доведень у математиці та різних галузях природничих і гуманітарних наук;
- володіє загальними способами інтелектуальної діяльності, характерними для математики й таких, що є основою пізнавальної культури, значимої для різних сфер людської діяльності;
- уміє самостійно працювати з підручником, розуміє його будову, знає призначення всіх елементів апарату орієнтування в текстах розділів, тем, параграфів, використовує прийоми розуміння тексту (структурування, ставлення пізнавальних запитань тощо), знає та застосовує прийоми смислового групування матеріалу [4, с.94].

Навчально-пізнавальний (когнітивний) компонент передбачає оволодіння кожним учнем базовими математичними знаннями, уміннями, навичками,

способами діяльності, достатніми для вивчення суміжних навчальних предметів на сучасному рівні, а також для продовження освіти, різноманітними способами організації та здійснення учіння (уміння, дії, операції, пізнавальні процеси) на різних рівнях пізнавальної самостійності (репродуктивна, частково пошукова, творча) [38, с.65]. Це означає, що випускник:

- володіє технікою практичних обчислень, раціонально сполучаючи усні, письмові й інструментальні обчислення (точні та наближені); знає і застосовує прийоми швидких обчислень, користується оцінкою та прикидкою при практичних розрахунках;
- володіє технікою тотожних перетворень числових, алгебраїчних і трансцендентних виразів, вільно застосовує отримані навички в процесі розв'язування завдань;
- уміє користуватися математичними формулами, самостійно виводити формули залежностей між величинами;
- уміє самостійно здійснювати алгоритмічну й евристичну діяльність на математичному матеріалі, перевіряти та оцінювати результати своєї діяльності;
- бачить математичну задачу в контексті реальних (практичних) ситуацій, проблемних ситуацій у суміжних навчальних предметах, застосовує математичні методи для розв'язування цих задач (з використанням, при необхідності, довідкових матеріалів, калькулятора, комп'ютера);
- уміє описувати реальні ситуації й процеси мовою математики, будувати їхні математичні моделі, досліджувати побудовані моделі за допомогою відповідного математичного апарату, інтерпретувати зміст отриманого математичного результату в термінах досліджуваного процесу;
- має уявлення про існування ймовірно-статистичних закономірностей у навколишньому світі, про детерміновані та випадкові події, про ймовірнісні

моделі, розуміє ймовірнісні властивості реальних подій і використовує їх при прийнятті рішень [14, с.13-14].

Інформаційний компонент віддзеркалює здатність особистості до визначення інформаційної потреби, пошуку інформації та ефективної роботи з нею в усіх її формах та представленнях, опанування навичками діяльності стосовно інформації в навчальних предметах і освітніх галузях, а також у навколишньому світі, пошуку, аналізу та відбору необхідної інформації, її перетворення, збереження й передачі, володіння сучасними інформаційними засобами та інформаційними технологіями. Завершуючи вивчення шкільного курсу математики учень:

- розуміє необхідність одержання потрібної інформації;
- уміє самостійно вибирати належне джерело, знаходити відповідну інформацію, критично оцінювати отриману інформацію та її джерела, здійснювати аналіз інформації, її систематизацію і класифікацію, інтегрувати отриману інформацію в особистий досвід;
- уміє добувати інформацію, представлену в таблицях, діаграмах, графіках, описувати й аналізувати масиви числових даних за допомогою статистичних характеристик;
- здатен проводити обробку результатів лабораторних експериментів та оцінювати похибки [4, с.95].

Інтелектуальний компонент. Істотними якостями інтелекту людини є логічність мислення (чітка послідовність міркувань, врахування усіх істотних сторін у досліджуваному об'єкті, всіх можливих його взаємозв'язків), доказовість (здатність використовувати в потрібний момент такі факти, закономірності, які переконують у правильності суджень і висновків), критичність (вміння оцінювати результати розумової діяльності, піддавати їх критичній оцінці, відкидати неправильне розв'язання, відмовлятися від розпочатих дій, якщо вони суперечать вимогам завдання), глибина (здатність відокремлювати головне від другорядного,

необхідне від випадкового), гнучкість (здатність використовувати наявний досвід, досліджувати об'єкти в нових зв'язках і відношеннях, переборювати шаблонність мислення), широта (здатність охопити завдання в цілому, не випустити з уваги усіх вихідних даних, бачити багатоваріантність його розв'язання) [22, с.30].

Завершуючи вивчення шкільного курсу математики учень:

- уміє логічно міркувати, робити обґрунтовані висновки, оцінювати логічну правильність міркувань, розпізнавати логічно некоректні міркування, відрізнити гіпотезу від факту, доведені твердження від недоведених (обґрунтованих);
- уміє проводити дедуктивні й індуктивні міркування при доведенні теорем і розв'язуванні задач, пропонувати різні способи розв'язання задачі;
- уміє проводити узагальнення й «відкривати» закономірності на основі аналізу окремих прикладів, результатів експерименту, висувати та перевіряти гіпотези, встановлювати границі застосування отриманого результату;
- володіє здатністю приймати рішення в умовах неповної та надлишкової, точної та ймовірнісної інформації, схильністю до розумового експерименту, виявляє здатність до подолання розумових стереотипів, що впливають із повсякденного досвіду;
- володіє складовими дослідницької й проектної діяльності, включаючи вміння бачити проблему, ставити питання, висувати гіпотези, давати визначення поняттям, класифікувати, спостерігати, проводити експерименти, аналізувати, порівнювати, узагальнювати, систематизувати, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, знаходити аналоги, робити висновки, структурувати матеріал, пояснювати, доводити, захищати свої ідеї;
- уміє планувати та здійснювати діяльність, спрямовану на розв'язання завдань дослідницького характеру, прогнозувати результат діяльності,

докладати зусилля для його досягнення, змінювати план діяльності у разі змін умов її виконання [14, с.15].

Комунікативний компонент передбачає сформованість умінь ясно й чітко викладати свої думки, будувати аргументовані міркування, вести діалог (дискусію), сприймаючи точку зору співрозмовника, а у разі необхідності, піддаючи її критичному аналізу. У цьому компоненті можна виділити оволодіння наступними видами діяльності: володіння усним мовленням (монолог, діалог, полілог, уміння поставити запитання, навести довід при усній відповіді або захисті проекту); ведення діалогу «людина-комп'ютер»; володіння прийомами оформлення тексту (електронне листування, створення текстових документів за шаблоном тощо); володіння телекомунікаціями для організації спілкування з віддаленими співрозмовниками; уміння працювати в групі, шукати й знаходити компроміси. [22, с.31].

Завершуючи вивчення шкільного курсу математики учень:

- уміє ясно, точно й логічно грамотно виражати свої думки в усній та письмовій формі, використовувати різні математичні мови (словесну, символічну, графічну), переходити з однієї мови на іншу для ілюстрації, інтерпретації, аргументації, доведення, наводити приклади та контрприкладі;
- уміє адекватно використовувати мовні засоби для ведення дискусії й аргументації своєї позиції, порівнювати різні точки зору, відстоювати свою позицію.
- уміє співвідносити власну думку з думкою авторитетних джерел і більшості, аргументовано опиратись груповому тиску;
- уміє доповідати про результати свого дослідження, коротко й точно відповідати на питання, використовувати довідкову літературу й інші джерела інформації.

- проявляє готовність до навчальної діяльності у взаємодії (у парі, малій групі, участі у проектній діяльності) [28, с.37].

Світоглядний компонент. Світогляд — це система узагальнених поглядів людини на світ, на місце людини в ньому, на ставлення людей до оточуючої дійсності й до самих себе, а також, обумовлені цими поглядами, їхні переконання, ідеали, принципи пізнання та діяльності. Під світоглядним компонентом результату навчання математики розуміється поінформованість учнів про систему основних математичних понять, про математичну мову як засобу виразу математичних законів, закономірностей тощо, про математику як форму опису та методу пізнання дійсності [67, с.112]. Реалізується цей компонент у процесі вивчення історії виникнення математичних понять, у процесі встановлення зв'язків математики з іншими навчальними предметами, у процесі складання математичних моделей тощо [83, с.167]. Завершуючи вивчення шкільного курсу математики учень:

- має уявлення про ідеї та методи математики, про особливості математичного методу дослідження і його відмінності від методів природничих і гуманітарних наук, розуміє особливості застосування математичних методів до аналізу й дослідження процесів і явищ у природі та суспільстві;
- розуміє, що логічні закони математичних міркувань мають універсальний характер і застосовні у всіх галузях людської діяльності;
- має уявлення про аксіоматичну побудову математичної теорії, про значення аксіоматичного методу для інших областей знання й практики;
- розуміє, що реальний світ підпорядковується не тільки детермінованим, але й статистичним закономірностям, уміє використовувати їх для розв'язання завдань повсякденного життя;
- має уявлення про метод математичного моделювання як про універсальний метод пізнання навколишнього світу;

- переконаний у можливості пізнання природи, у необхідності розумного використання досягнень математики для подальшого розвитку цивілізації;
- розуміє, що формальний математичний апарат створений і розвивається з метою розширення можливостей його застосування до розв'язання завдань, що виникають у теорії та на практиці [4, с.96].

Компетентнісний підхід не заперечує значення знань, але їх сутність (на відміну від традиційного, знаннево орієнтованого навчання) полягає в тому, що вони розглядаються не як самоціль, а як засіб розвитку та виховання особистості учня. Виховують же лише ті знання, які мають для учня суб'єктивну цінність. Тому акцент у цілепокладанні при компетентнісному навчанні зміщується з того, чого хоче досягти вчитель, на те, що потрібно учневі. Крім того, вчитель має пам'ятати, що він готує (навіть із дуже обдарованих учнів), не математиків-професіоналів, а насамперед, всебічно розвинену особистість, і цю роботу він виконує не один, а в тісному єднанні із учителями усіх шкільних предметів. Саме це, на нашу думку, є суттєвим кроком на шляху досягнення нової якості математичної освіти [14, с.16].

На думку І.Зіненко, структурними компонентами математичної компетентності є:

- мотиваційно-ціннісний — включає мотивацію та ставлення (інтереси, цінності) до математичної діяльності. Даний компонент характеризується системою орієнтацій старшокласника на розуміння й вільне оперування математичними знаннями та вміннями, на самостійний пошук необхідних знань, перенесення відомих способів математичної діяльності в нові, нестандартні ситуації, прояв активності судження, критичності мислення, гнучкість методу, прогнозування власної діяльності — розвиток творчого потенціалу особистості;

- когнітивний — містить систему уявлень учня, які характеризують глибину обізнаності в математичному знанні та математичній діяльності;
- операційно-технологічний — створює досвід самостійної математичної діяльності, який включає оволодіння загальними математичними вміннями;
- рефлексивний — характеризується пізнанням учня свого математичного потенціалу, прагненням розширити математичні здібності з метою осмислення власної значущості у вирішенні життєвих проблем засобами математики [38, с.65].

Дослідник вважає, що ці сфери математичної діяльності формуються ще на ранніх ступенях навчання, але їх інтеграція можлива в підлітковому віці, що зумовлено психологічними особливостями даної вікової групи.

Вважаємо, що характеристика математичної компетентності буде неповною без розгляду її змісту.

С.Раков виділяє такі предметно-галузеві математичні компетентності:

- процедурна компетентність — уміння розв'язувати типові математичні задачі;
- логічна компетентність — володіння дедуктивним методом доведення й спростування тверджень;
- технологічна компетентність — володіння сучасними математичними пакетами;
- дослідницька компетентність — володіння методами дослідження соціально й індивідуально значущих задач математичними методами;
- методологічна компетентність — уміння оцінювати доцільність використання математичних методів для розв'язування індивідуально й суспільно значущих задач [72, с.10].

Одна з головних цілей навчання — формування навичок застосування математики. Для учнів 5-6 класів характерні певні індивідуально-типові

особливості, які можна прослідкувати у формуванні їх пізнавальних потреб, мотивів, та які чітко проявляються під час пізнавальних процесів. Так, А.Прус [69] виокремлює деякі особливості реалізації компетентнісного підходу в навчанні математики учнів підліткового віку у поєднанні з доцільними засобами його впровадження, а саме.

- Формувати *мотиваційний* компонент математичної діяльності та відношення до математичної діяльності доцільно з виховання інтересу до вивчення предмету математики. Прикладні аспекти математики, сферу її застосувань слід демонструвати за допомогою її застосовності перш за все для вирішення різноманітних життєвих ситуацій, для виховання математичної культури як невід'ємної складової загальної культури. *Засоби:* факти історії математики, зокрема, біографічні ситуації із життя математиків; літературні твори; прикладні задачі та прикладна інформація; твори мистецтва, засоби наочності, які демонструють математичні прояви (геометричні форми, кількісні відношення тощо) у природі, архітектурі, побуті та ін. Важливим є систематичне проведення математичних екскурсій.
- Формувати *когнітивний* компонент математичної діяльності доцільно на основі алгоритмічної діяльності обов'язково із залученням евристичної (має бути присутнім фактор успіху у математичній діяльності). Викладати математику слід емоційно, володіти гарною літературною мовою та активно використовувати образну пам'ять учнів. *засоби:* алгоритми та евристичні приписи виконання типових вправ, прикладні задачі (інтелектуальні засоби); комп'ютерна техніка, математичні довідники, опорні конспекти (матеріальні засоби).
- Формувати *операційно-технологічний* компонент математичної діяльності слід через відповідну організацію навчальної діяльності на уроці: робота у групах, у парах, дидактичні ігри. Для створення сприятливого емоційного

фону математичної діяльності можна використовувати такі види уроків, як уроки-диспути, уроки презентації тощо. *засоби*: прикладні задачі (інтелектуальні засоби), комп'ютерна техніка, математичні довідники (матеріальні засоби).

- Формувати *рефлексивний* компонент математичної діяльності доцільно за допомогою демонстрації зв'язків усередині предмету математики (між поняттями та всередині понять) та міжпредметних зв'язків. Це допоможе перевірити, оцінити та скоригувати власну математичну діяльність і пізнати свій математичний потенціал. На нашу думку, це також створить підґрунтя для прагнення розширити свої математичні здібності. *засоби*: прикладні задачі (інтелектуальні засоби) [69, с.2-3].

Отже, щоб формувати структурні компоненти математичної компетентності треба залучати нетрадиційні методи навчання: інтерактивні, проблемно-пошукові в сукупності з інформаційними засобами навчання, які забезпечують розвиток пізнавального інтересу учнів до математики.

1.2. Компетентнісний потенціал шкільної математичної освіти

Основною метою освітньої галузі "Математика", як записано в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти, є «формування в учнів математичної компетентності на рівні, достатньому для забезпечення життєдіяльності в сучасному світі, успішного оволодіння знаннями з інших освітніх галузей у процесі шкільного навчання, забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку їх уваги, пам'яті, логіки, культури мислення та інтуїції» [34]. Реалізація зазначеної мети необхідно передбачає перехід від традиційної (знаннево орієнтованої) до компетентнісної моделі навчання математики.

Пропонована «Концепція реалізації компетентнісного підходу у навчанні математики в основній школі» (далі по тексту - Концепція) визначає (містить) основні дидактичні умови та (окреслює механізми) шляхи (засоби) ефективної організації навчання математики в основній школі на засадах компетентнісного підходу [22, с.32].

Актуальність проблеми реалізації компетентнісного підходу у навчанні математики в основній школі ґрунтується на переході системи освіти від механічного засвоєння великого обсягу знань до формування в учнів ключових компетентностей. На необхідність такої переорієнтації освітнього процесу вказують не лише досвід багатьох країн Європи і світу, але і нові виклики і потреби українського суспільства, які дозволять інтегруватись у світовий освітній простір.

Впровадження компетентнісного підходу до навчання математики вимагає від учасників освітнього процесу нових підходів до процесу навчання. Основний акцент переноситься із засвоєння теоретичних знань, умінь і навичок, які застосовуються в абстрактних діях, на здатність самостійно застосовувати їх у практичних, життєвих ситуаціях у процесі вирішення нестандартних, творчих завдань, необхідних для життя в суспільстві та швидкозмінному світі. У зв'язку з

цим пріоритетним завданням на сучасному етапі реформування середньої освіти в Україні стають розробка нового навчального змісту і методик навчання, які ґрунтуватимуться на компетентнісному підході, що сприятиме формуванню умінь самостійно здобувати знання, критично мислити, сприяти розвитку здатності до самопізнання, самовдосконалення у подальшому житті.

Формування математичних компетентностей у школярів виділено як одне із пріоритетних завдань сучасної української школи, що є невід'ємною складовою загальнолюдської культури. Тому особливо актуальним є розробка дидактичних умов, форм, методів і засобів навчання математики на засадах компетентнісного підходу.

Основні поняття компетентнісного підходу у навчанні математики в основній школі:

- *компетентність* - набута у процесі навчання інтегрована здатність учня, що складається із знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці;
- *ключова компетентність* - спеціально структурований комплекс характеристик (якостей) особистості, що дає можливість їй ефективно діяти у різних сферах життєдіяльності і належить до загально-галузевого змісту освітніх стандартів;
- *компетентнісний підхід* — спрямованість навчально-виховного процесу на досягнення результатів, якими є ієрархічно підпорядковані ключова, загальнопредметна і предметна (математична) компетентності;
- *міжпредметна компетентність* — здатність учня застосовувати щодо міжпредметного кола проблем знання, уміння, навички, способи діяльності та ставлення, які належать до певного кола навчальних предметів і освітніх галузей;

- *предметна компетентність* — набутий учнями у процесі навчання досвід специфічної для певного предмета діяльності, пов'язаної із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань;
- *математична компетентність* — це спроможність особистості бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень [14, с.17].

Компоненти які є спільними для багатьох, якщо не всіх, шкільних навчальних предметів. Серед них, у першу чергу, слід назвати аксіологічний, мотиваційний, загальнокультурний, когнітивний, інформаційний, інтелектуальний, комунікативний, світоглядний компоненти навчання математики, які визначають склад математичної компетентності не лише як предметної, але і як ключової, до яких вона (математична компетентність) віднесена у проекті ДС [4, с.98].

Головні ідеї Концепції

- Компетентнісний підхід - це орієнтир національної системи освіти. Для його реалізації необхідна екстраполяція його ідей на навчальний процес. Оскільки особливістю компетентнісного підходу є нова мета навчання, очевидним стає те, що відповідно до неї мають бути адаптовані всі компоненти процесу навчання. Тільки за цієї умови можливо досягти формування компетентності учнів як інтегрованого результату навчання, який «складається із знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці».
- Математична компетентність розглядається як особистісна здатність (особистісна якість, характеристика), що інтегрує змістовно- інтелектуальну (знає і розуміє), рефлексивно-діяльнісну (уміє і застосовує) та мотиваційно-ціннісну (виявляє ставлення і оцінює) складові. Відповідні знання, уміння,

досвід, ставлення формуються і розвиваються в учнів протягом усього періоду навчання в основній школі на уроках математики, позакласній та позашкільній роботі, а також в процесі вивчення всіх навчальних предметів прородничого циклу [22, с.33].

- Принциповою для реалізації компетентнісного підходу є ідея про нерозривну єдність, цілісність знань, умінь і особистісних якостей людини. У зазначеному контексті навчання математики має включати такі аспекти, які є загальними для багатьох, якщо не всіх, шкільних навчальних предметів. Серед них виокремлюються аксіологічний, мотиваційний, когнітивний, інформаційний, інтелектуальний, загально-культурний, комунікативний, світоглядний компоненти навчання математики. Всі названі компоненти входять до складу математичної та ключових компетентностей, які безпосередньо чи опосередковано формуються при вивченні шкільного курсу математики основної школи.
- Методична модель формування математичної компетентності учнів основної школи ґрунтується на позитивній мотивації до математичної діяльності; інтеріоризації змістовної сторони математичної діяльності; поетапному введенні на уроках математики, а також на уроках споріднених навчальних предметів знань про математичні моделі реальних об'єктів (процесів і явищ), їх види і класифікації, передбачає цілеспрямований розвиток умінь математичного моделювання.
- Математична компетентність виступає сферою відношень, що існують між знаннями та практичною (навчальною) діяльністю учнів: без знань не може бути сформована компетентність, проте, не кожне знання і не в кожній ситуації проявляє себе як компетентність. Тому перехід до нової моделі шкільної математичної освіти, де ключовими орієнтирами є компетентність,

досвід, суб'єктність, передбачає паралельне співіснування двох підходів до навчання - знаннєвого та компетентіс-ного.

- Компетентісного змісту (якісного і продуктивного характеру) навчальна діяльність школярів набуває під час самостійного перенесення учнями засвоєних математичних знань, умінь і способів діяльності в область їх практичних застосувань, міжпредметних зв'язків, міжособистісних стосунків тощо.
- Забезпечення готовності вчителів до реалізації завдань компетентісно спрямованого навчання математики в основній школі є обов'язковою умовою його впровадження в практику роботи загальноосвітніх навчальних закладів [22, с.34-35].

В основу реалізації головних ідей Концепції покладено наступні підходи:

- акцентуація уваги на результатах навчання, причому як результат розглядається не сума засвоєної інформації, а здатність учня діяти у різних проблемних ситуаціях;
- визначення результативно-цільової спрямованості навчального процесу, управління яким передбачає поетапні дії вчителя та учнів з метою досягнення результату кожного року з кожної компетентності зокрема;
- розроблення та впровадження інтерактивних технологій у процес навчання математики;
- нова акцентуація в діяльності вчителя, що пов'язана з перерозподілом пріоритетів його функцій - від інформаційної до організаторської, консультативної, управлінської.
- зміна акцентів в учнівській діяльності - вона має бути активною, передбачати самостійну й самоосвітню роботу.
- модернізація нормативно-методичного забезпечення [28, с.39].

Основною метою викладання математики в сучасній українській школі є не лише оволодіння системою знань, умінь і навичок в абстрактних ситуаціях, розвиток логічного мислення, пам'яті, уваги, але і вміння застосувати їх у процесі оволодіння іншими предметами, для забезпечення життєдіяльності в оточуючому світі.

Завданнями реалізації компетентнісного підходу у навчанні математики в основній школі є:

- розкриття ролі та можливостей математики у пізнанні та описанні реальних процесів і явищ дійсності, забезпечення усвідомлення математики як універсальної мови природничих наук та органічної складової загальної людської культури;
- розвиток логічного, критичного і творчого мислення учнів, здатності чітко та аргументовано формулювати і висловлювати свої судження;
- забезпечення оволодіння учнями математичною мовою, розуміння ними математичної символіки, математичних формул і моделей як таких, що дають змогу описувати загальні властивості об'єктів, процесів та явищ;
- формування здатності логічно обґрунтовувати та доводити математичні твердження, застосовувати математичні методи у процесі розв'язування навчальних і практичних задач, використовувати математичні знання і вміння під час вивчення інших навчальних предметів;
- розвиток умінь працювати з підручником, опрацьовувати математичні тексти, шукати і використовувати додаткову навчальну інформацію, критично оцінювати здобуту інформацію та її джерела, виокремлювати головне, аналізувати, робити висновки, використовувати отриману інформацію в особистому житті;
- формування здатності оцінювати правильність і раціональність розв'язання математичних задач, обґрунтовувати твердження, розпізнавати логічно

некоректні міркування, приймати рішення в умовах неповної, надлишкової, точної та ймовірнісної інформації [28, с.40].

Основний сенс у впровадженні у практику навчання математики компетентнісного підходу – це набуття учнями умінь використовувати математичні знання для вирішення практичних завдань і використання їх у різних сферах життєдіяльності. Відповідно до цих вимог необхідно переглянути зміст шкільних підручників з метою адаптації його до розв'язання різноманітних проблем прикладного і практичного характеру і формування в учнів досвіду для навичок вирішення пізнавальних, організаційних нематематичних завдань. Крім того, необхідно сформувати в учнів навички самоконтролю на кожному етапі навчання.

Впровадження компетентнісного підходу при вивченні математики вимагає системності у діях вчителя, тому можна говорити про методичну систему компетентнісного підходу при вивченні математики з усіма їх складовими компонентами: мета, зміст, засоби, методи, форми організації, а також очікувані результати навчання.

У компетентнісному навчанні математики визначення мети діяльності в системі учень-вчитель вимагає сформувати мотиваційний елемент з метою переведення учня із об'єкта навчання в суб'єкт навчання для формування власних цілей навчання, розвитку їх природні задатків і здібностей. Постановка мети повинна передбачати організацію спільної діяльності учителя і учня із зміщенням центра ваги на потреби учня. Діяльність має бути спрямована на позитивні емоції, комунікацію, толерантність, співробітництво та взаєморозуміння.

Зміст навчального матеріалу в системі компетентнісного підходу повинен добиратись із опорою на практичний досвід учнів, містити практико-орієнтовані завдання, із недостатніми, суперечливими або зайвими даними, з невизначеними результатами.

Форми організації освітнього процесу в системі компетентнісного підходу передбачає поєднання індивідуальних, групових, самостійних видів діяльності з перенесенням акцентів саме на створення індивідуального освітнього продукту. Передбачає формування умінь здійснювати різні види рефлексії з метою оцінки діяльності як всього колективу або групи, так і особистої. Також важливим є залучення інноваційних технологій для презентації основних результатів навчання.

В компетентнісному підході навчання математики необхідно застосовувати інтерактивні методи і технології навчання, що забезпечать розвиток особистісних якостей школярів, які необхідні в сучасних реаліях життя, сприятимуть саморозвитку, самовдосконаленню, самореалізації школярів, які формують здатність до відшукування способів вирішення проблеми. Цьому сприятиме використання методу проєктів, методу математичного моделювання, „мозкового штурму” та ін.

Застосування групових і колективних методів навчання сприятиме розвитку таких якостей особистості, як толерантність, взаємоповага, емпатія, підтримуватиме здорову конкуренцію в колективі і формуватиме дослідницькі і творчі навички, готовність до співпраці, новаторства та комунікації.

У системі компетентнісного підходу змінюється підхід до оцінювання результатів навчання, оскільки об'єктами оцінювання стають не тільки знання, вміння і навички, але і способи розв'язання не стільки абстрактних проблем, як реальних життєвих ситуацій, а також готовність до навчання, інтерес і мотивація діяльності. Тобто оцінюється предметний. Загальнонавчальний і особистісний результати навчання.

Вимоги до предметних і загальнонавчальних результатів, визначені Державним стандартом [34] і передбачають, що оцінюванню мають підлягати відповідно: знання; уміння їх застосовувати в навчальній ситуації для одержання

нових знань; використання знань у ненавчальних ситуаціях для прийняття обґрунтованих рішень щодо розв'язання проблем різного роду [71, с.86].

В умовах системи компетентнісного навчання змінюються і функції оцінювання. На відміну від сучасної системи оцінювання, яка виконує переважно лише контролюючу функцію, в нових умовах оцінка діяльності учня повинна мати також і мотиваційну, виховну, діагностичну, інформаційну, комунікативну, регулятивну складові. Оцінювання навчальних досягнень перетворюється з інструменту контролю в інструмент самооцінки, самопізнання, заохочення (не покарання), стає потужним стимулом навчальних досягнень.

Оцінювання при компетентнісному підході має на меті не підганяння всіх учнів під один стандарт, а стимулювання до досягнення певних важливих освітніх результатів, формування навичок самооцінки, самоконтролю. Причому саме самооцінка стимулює навчальний процес, визначає перспективи діяльності учня, дозволяє отримати реальні результати про власні досягнення та труднощі у засвоєнні матеріалу.

Ефективність системи оцінювання полягає не лише в констатації і оцінці навчальної діяльності, а й в визначенні динаміки набуття нових знань, умінь та навичок, що стимулює розвиток учнів та сприяє індивідуалізації та диференціації навчання. Це вимагає розробки системи моніторингу навчальних досягнень кожного окремого учня з метою розробки індивідуальної траєкторії навчання. Причому контроль необхідно проводити на всіх етапах навчальної діяльності.

Формування математичної компетентності повинно здійснюватись із врахуванням рівневої диференціації, на різних етапах навчання, з поступовим наростанням складності поставлених завдань. Тобто здійснюватись на кожному етапі освітнього процесу від постановки мети та мотивації навчальної діяльності, актуалізації опорних знань та видів діяльності, вивченні нового теоретичного

матеріалу і формування нових навичок, до рефлексії, корекції та самоконтролю отриманих навчальних результатів

Формування ключових математичних компетентностей повинно здійснюватись як під час спеціально підібраних тем і практичних ситуацій, так і мати наскрізний характер впродовж вивчення всієї теми і навіть курсу.

Виділяють наступні рівні сформованості математичної компетентності:

- перший (рівень відтворення) - пряме застосування в знайомій ситуації стандартних прийомів, відомих алгоритмів і технічних навичок, робота зі стандартними, знайомими виразами і формулами, безпосереднє застосування властивостей математичних об'єктів, що вивчаються;
- другий (рівень встановлення зв'язків) ґрунтується на репродуктивній діяльності щодо вирішення завдань, які, хоча і не є типовими, але все ж знайомі учням або дещо виходять за рамки відомого;
- третій (рівень міркувань) трактується як розвиток попереднього рівня. Для вирішення завдань цього рівня потрібні певна інтуїція, роздуми і творчість у виборі математичного інструментарію, самостійна розробка алгоритму дій [28, с.36].

Отже, впровадження компетентнісного підходу до навчання математики передбачає постановку зовсім іншої мети освітньої діяльності, оновлення змісту та методичної системи навчання та критеріїв оцінювання результатів навчання, які будуть ґрунтуватись на ключових математичних компетентностях.

Компетентнісний підхід до навчання математики вимагає від учителя переорієнтації освітнього процесу із простого накопичення знань на діяльнісний. Це вимагає сформованості в учнів діяти в практичних ситуаціях, орієнтуватися в інформаційному просторі, уміти вирішувати реальні проблеми ґрунтуючись на отриманих теоретичних знаннях, уміннях і навичках, мотивувати їх до самоосвіти

і самовдосконалення. Про це свідчить аналіз державних вимог до рівня математичної підготовки учнів.

Проте аналіз діючих підручників математики засвідчив, що поза увагою залишаються мотивація, способи організації навчальної діяльності, навчання учнів рефлексії й оцінюванню власних досягнень, креативні здібності тощо. Це означає, що вимоги до навчальних досягнень учнів, які мають бути визначені у новій програмі з математики, повинні орієнтувати не лише на суто предметне їх нормування (в сучасних умовах такий базовий контекст уже недостатній), але й враховувати аксіологічний, мотиваційний, когнітивний, інформаційний, інтелектуальний, загальнокультурний, комунікативний, світоглядний компоненти результату навчання математики. Всі названі компоненти входять до складу математичної та ключових компетентностей, які формуються освітньою галуззю «Математика» [14, с.12].

Об'єктивною проблемою впровадження компетентнісного підходу до навчання математики є необхідність технологічної адаптації навчально-виховного процесу відповідно до нових вимог. Традиційними педагогічними технологіями, розробленими для знаннєвого підходу, неможливо продуктивно формувати компетентності учнів. Отже, постає завдання оновлення арсеналу педагогічних технологій, якими володіють вчителі математики, як процесуальної умови реалізації компетентнісного підходу до навчання. Забезпечення готовності вчителя до реалізації нових завдань в особистісному та професійному вимірі виступає обов'язковою умовою впровадження компетентнісного підходу до навчання.

Висновки до розділу 1

У першому розділі магістерської роботи розглянуто теоретичні основи компетентнісного підходу, його суть і основні категорії.

Запровадження компетентнісної моделі шкільної математичної освіти, в основі якої лежать діяльнісний та особистісно зорієнтований підходи, стає об'єктивно необхідним. Сутність компетентнісного підходу полягає в тому, щоб сформувати в учнів не тільки систему знань, умінь і навичок, але й сукупність взаємозалежних смислових орієнтацій, досвіду діяльності, необхідних для здійснення особистісно й соціально значимої продуктивної діяльності стосовно об'єктів реальної дійсності. Тобто, компетентнісний підхід у навчанні передбачає формування вмотивованої компетентної особистості, здатної:

- швидко орієнтуватися в інформаційному просторі, що динамічно розвивається й постійно оновлюється;
- одержувати, використовувати, створювати різноманітну інформацію;
- виявляти самостійність у постановці завдань та їх вирішенні;
- приймати обґрунтовані рішення, вирішувати проблеми на основі отриманих знань, умінь і навичок, брати на себе відповідальність за отриманий результат;
- активно й зацікавлено пізнавати світ, усвідомлювати цінність знань, науки, творчості;
- усвідомлювати важливість освіти й самоосвіти для життя та діяльності;
- навчатися протягом усього життя, застосовувати отримані знання на практиці.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНА СИСТЕМА КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ В 5-6 КЛАСАХ

2.1. Цілепокладання та оцінювання результатів навчання математики

У дидактиці постановка мети є основою будь-якої навчальної діяльності. На цьому етапі передбачається із врахуванням індивідуальних особливостей учнів визначити запланований підсумок або результат діяльності. Для того, щоб етап постановки мети був результативним, суб'єкт навчання повинен прийняти цю мету, визначити її рушійною силою своєї діяльності, усвідомити, що результат навчання залежить від формулювання мети, а іноді мета впливає на результат більше, ніж сама діяльність.

Постановка мети навчання у компетентнісному підході має мотиваційний компонент, адже перетворює учнів із пасивних спостерігачів у активних здобувачів знань, що дозволяє розвивати їх природні здібності і задатки, логічне мислення, дослідницькі навички. Для цього необхідно сформулювати в учнів особисту потребу у здобутті знань (я хочу навчатись), визначити зміст і вимоги до навчальної діяльності (що треба знати і вміти) і сформулювати перспективні результати навчання.

Постановка мети повинна бути здійснена при активній участі не лише вчителя, а й учнів, адже учень повинен бути не пасивним здобувачем знань, умінь та навичок, а активним учасником освітньої діяльності, здатним до самоорганізації, новаторства, дослідницької і творчої діяльності.

Мета навчання повинна включати не лише опанування системою знань, розвиток їх здібностей, уміння опрацювати навчальну інформацію тощо. При компетентнісному підході метою навчання математики також є формування особистісних рис учнів, які будуть важливими у подальшому їх навчанні та житті,

а саме розвиток толерантності, самооцінки, емпатії, комунікації та співробітництва, уміння цінувати вміння і досягнення інших, а не лише свої.

Таким чином, постановка мети навчання це важлива ключова компетентність, яка має бути сформована в учнів і не лише на уроках математики. Причому метою навчання має розглядатись не процес засвоєння отриманих від учителя знань у готовому вигляді, а процес самостійного їх здобуття у відповідності до сформульованої внутрішньої мети. Тобто, постановка особистої мети має бути первинною по відношенню до зовнішньої поданої вчителем мети.

Прогнозовані результати навчання можуть виступати у якості мети, оскільки вони передбачають результат діяльності. Правильно сформульована мета дозволяє навести на необхідний результат. Але формулювати мету необхідно не тільки на кожному етапі навчання, але і у подальшій перспективі. Вона може бути як конкретна, так і загальна.

Освітні цілі при вивченні математики зазвичай формулюють у вигляді засвоєння системи знань, набуття певних умінь і навичок, розвиток логічного мислення, уяви, формування компетентностей, навичок самонавчання і самовиховання.

Постановка мети є особливо важливою у навчанні математики. Це дозволяє узгодити дії учнів і вчителя, уникнути непотрібних процесів та небажаних наслідків діяльності, адже від постановки мети залежить і результат навчання. Учень повинен усвідомити, що головною причиною його навчання є мета і від неї залежить результат діяльності.

Стрижневою властивістю вірно поставленої мети є її діагностичність (тобто існування можливості перевірити її досягнення або недосягнення). Якщо мета діагностична, то перевірити її досягнення можна (для цього буває достатньо підготувати серію відповідних завдань). Не можна, наприклад, поставити мету «сформувати гармонійно розвинену людину», оскільки досягнення такої мети

неможливо перевірити. Можна поставити мету «навчити учнів розв'язувати певні класи задач», адже цю мету перевірити цілком реально, треба тільки підготувати відповідну контрольну роботу [71, с.91].

І хоча правильно сформульована мета, повинна гарантувати необхідний результат навчання, але на практиці достатньо часто цього не відбувається. В арсеналі вчителя повинна бути ціла методична система для досягнення поставленої мети.

Не менш важливим у освітньому процесі є оцінювання результатів навчання, оскільки дозволяє визначити ефективність та шляхи вдосконалення змісту, методів і організаційних форм навчання. Правильно розроблені, достовірні і теоретично обгрунтовані критерії для оцінки результатів діяльності учнів дають максимально точну інформацію учителю про навчальні досягнення кожного учня, відповідність застосовуваних методів, прийомів та форм організації навчальної діяльності і дають можливість скоригувати власні навчальні дії та дії учнів.

Оскільки новий Державний стандарт базової і повної середньої освіти [34] ґрунтується на засадах компетентнісного підходу, найважливіша відмінна особливість якого полягає у спрямованості навчально-виховного процесу «на досягнення результатів, якими є ієрархічно підпорядковані ключова, загальнопредметна і предметна компетентності». Це вимагає переорієнтації традиційної системи оцінювання знань, умінь і навичок учнів на визначення рівнів сформованості набутих у процесі навчання компетентностей учнів, як інтегрованої здатності, «що складається із знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці» [14, с.12].

При компетентнісному підході учитель оцінює не абстрактні знання, вміння і навички учнів з конкретної теми, а предметні дії, які повинен виконати учень з метою вирішення конкретних практичних (життєвих) ситуацій, а також їх інтерес, мотивацію, готовність до здобуття нових знань, причому ситуації можуть

охоплювати не лише коло питань із математики, а й мати міжпредметний результат.

Вимоги до предметних і загальнонавчальних результатів у Державному стандарті [34] задаються в предметно-діяльнісній формі й сформульовані у термінах “знає і розуміє”, “уміє і застосовує”. Ці вимоги включають системи предметних і міжпредметних знань, предметних і загальнонавчальних умінь і способів діяльності, що підлягають обов’язковому засвоєнню учнями у результаті навчання й охоплюють зміст основних розділів навчальних предметів і провідні види діяльності, які формуються в процесі навчання. Отже, зазначені вимоги передбачають, що оцінюванню мають підлягати відповідно: знання; уміння їх застосовувати в навчальній ситуації для одержання нових знань; використання знань у ненавчальних ситуаціях, пов’язаних з реальним життям, для прийняття обґрунтованих рішень щодо розв’язування проблем різного роду [67, с.120].

При компетентнісному підході оцінка результатів навчальної діяльності учнів це не лише кількісний аналіз правильно виконаних завдань, а й якісна характеристика одержаних результатів, яка відображає ступінь оволодіння необхідними знаннями, уміннями і навичками. Тобто оцінювання виконує не лише контролюючу функцію, а й діагностичну і прогностичну. Важливим є не лише визначення недоліків та причин їх виникнення, з метою подальшого їх усунення, а й відзначення успіхів учнів, з метою подальшого стимулювання навчальної діяльності учнів. Крім того оцінювання має важливий мотиваційний та виховний елемент, є потужним інструментом для самооцінювання і комунікації, адже вимагає обґрунтовувати свої рішення та відстоювати власну думку.

Потужним мотиваційним інструментом оцінювання стане лише тоді, коли воно будуватиметься на засадах об’єктивності й достовірності, відповідно до чітко розроблених критеріїв, які відповідають вимогам, що сформульовані у Державному стандарті [34] та у навчальній програмі з математики. Об’єктивність

оцінювання забезпечуватиметься тоді, коли всі учасники освітнього процесу будуть поставлені у однакові умови щодо виконання та перевірки робіт.

В умовах впровадження компетентнісного підходу в навчанні математики процедура оцінювання набуває зовсім нового змісту. На відміну від традиційного навчання, де оцінювання полягає у порівнянні результатів дитини із наперед встановленим шаблоном і підганянні всіх учнів під цей шаблон, при компетентнісному підході оцінювання має на меті ефект стимулу учнів до досягнення певних важливих результатів своєї діяльності, формування в них навичок самоконтролю і самооцінки, що сприятиме розвитку учнів.

Відкритість процесу оцінювання і рівноправні умови для всіх суб'єктів дозволяють зробити учнів повноправними учасниками навчального процесу, які будуть зацікавлені у результатах своєї діяльності. Цьому сприятиме зміна традиційних форм оцінювання із впровадженням самооцінювання та взаємооцінювання, що формуватиме в учнів навички аналізувати як власну діяльність, так і колективну діяльність. Це дає можливість навчити учнів планувати власну діяльність, бачити свій прогрес або регрес, критичності у міркуваннях та перспективності у навчанні.

Навички самооцінки формуються в учнів у процесі колективних форм діяльності (парної, групової) з використанням інноваційних методів навчання.

Для розробки ефективної системи оцінювання потрібно ґрунтуватись на принципі динамічності. Для цього потрібно не лише фіксувати рівень навчальних досягнень учнів на кожному етапі навчального процесу, а й відстежувати його у динаміці. Це дасть можливість відслідковувати індивідуальну траєкторію кожного учня, фіксуючи його прогрес. Це передбачає розробку спеціальної системи моніторингу якості освіти.

Крім оцінювання навчальних здобутків учнів, важливим критерієм є досягнення ціннісних результатів, таких як мотивація, інтерес і готовність до

навчання. Хоча на даний час не розроблено чітких вимог до особистісних результатів учнів. Це утруднює побудову методики об'єктивної оцінки їх особистісних якостей. Проте існує достатній досвід проведення різних соціологічних досліджень, що дозволяють оцінити стан тих або інших особистісних афективних результатів навчання, який можливо і доцільно використовувати в шкільній практиці [74, с.105].

Питання анкети можуть бути спрямовані на отримання наступної інформації:

- про мотивацію (інтерес до навчального предмета; задоволення при його вивченні);
- думка учня про досягнення цілей, які він ставить, вивчаючи, наприклад, математику;
- відношення до своєї школи;
- почуття належності до шкільного співтовариства та інше;
- про впевненість у собі (впевненість у своїх здібностях до математики, можливість перебороти труднощі, що виникають при її вивченні тощо);
- про емоційні фактори (задоволення, тривожність при навчанні та інші);
- про «стратегію» вивчення (намагається учень, в основному, запам'ятовувати новий матеріал чи намагається зв'язати його з тим, що він вивчав раніше, чи володіє вміннями самоконтролю в процесі вивчення й інші) [28, с.36].

Трактування результатів такого опитування дозволить учителеві розробити особисту стратегію навчання і систему дій на формування позитивної мотивації і удосконалення методики навчання.

При компетентнісному підході докорінно змінюється процес оцінювання навчальних досягнень. Він переходить від контролю за рівнем засвоєння знань до визначення умінь оперувати цими знаннями при вирішенні різноманітних завдань, в тому числі і практичного характеру, контролювати і корегувати власну

діяльність з орієнтацією на успіх. Головне завдання позбутися страху перед оцінюванням і створити комфортні умови для навчання.

Оцінювання набуває індивідуального характеру і не повинно використовувати порівняння навчальних досягнень учнів. При чому програмні результати навчання визначені у Державному стандарті [34] і програмі з математики. Система оцінювання має бути відкритою із включенням учнів у контрольну-оцінювальну діяльність. Крім оцінювання навчальних досягнень, які мають чітко виражену шкалу, необхідно здійснити і оцінку ціннісних досягнень, які не мають строгих вимірників і процедур оцінювання.

Система оцінювання не задає зміст навчання й вимоги до освоєння навчальних програм, тобто не визначає, чому вчити і як учити. У той же час вона є невід'ємною складовою процесу навчання й покликана нести свою частку - відповідальності за досягнення необхідної якості навчальних результатів учнів поряд з іншими компонентами системи освіти.

2.2. Компетентнісно орієнтований підхід до відбору змісту навчання математики

Математика - шкільний навчальний предмет, у зміст якого входять елементи арифметики, алгебри, початків математичного аналізу, геометрії на площині і в просторі, теорії ймовірностей і математичної статистики, комбінаторики.

Тому не можна недооцінювати значення математичної освіти як в навчанні, так і в суспільному житті. Математична освіта – це база загальноосвітньої підготовки, показник готовності суспільства до модернізації, впровадження новітніх технологій, є потужною рушійною силою прогресу. Математика має важливу роль у розумінні новітніх ідей побудови сучасного світу, сприйнятті досягнень науки і техніки, впровадженні інноваційних технологій у всіх галузях життєдіяльності людини. Математика забезпечує успішне вивчення природничих дисциплін у середній школі.

При компетентнісному підході до навчання математики постає проблема добору змісту математичної освіти у середній школі. Традиційні підручники математики для 5-6 класів складались протягом багатьох років. Їх зміст характеризується високим науковим рівнем абстрактності, але він не відображає сучасні досягнення у галузі науки, техніки, комунікацій, освіти і виробництва. Не можна не враховувати і те, що зміст математики у середній школі не готує дітей до нових викликів сучасного світу, не має прикладної спрямованості, не враховує в достатній мірі рівневої і профільної диференціації, є абсолютно відірваним від життя. Тому проблема добору змісту шкільної математичної освіти залишається актуальною проблемою. Постає завдання наблизити зміст математичної освіти до сучасного життя і відмова від накопичення великого обсягу абстрактних понять і другорядних залежностей.

Проблема відбору змісту математики набула особливого значення у зв'язку з висунутим принципово новим соціальним замовленням на цілі і завдання шкільної

освіти. Пріоритетом стає максимальна взаємодія учня з навколишнім світом на основі життєвого досвіду, спрямованість на розвиток здібностей і задатків учнів, переорієнтація процесу навчання на особистість, розвиток пізнавальних і творчих навичок, формування навичок самоаналізу і самоконтролю.

Центрованість навчального процесу на особистість учня вимагає нового підходу до його організації. Істотною ознакою такого підходу має бути компетентнісна орієнтація змісту математики, що передбачає: інтегративні засади добору змісту, посилення практично-діяльній і творчій складових у змісті освіти, дискретності і соціальної його ефективності; забезпечення науковості і прикладної реалізованості, пріоритету розвивальної функції навчання математики; запровадження різних рівнів змісту і вимог до його засвоєння, нових педагогічних технологій, зокрема інформаційних, диференціації навчання (за змістом, рівнями, темпом) з оптимальним поєднанням комплексних і окремих методичних цілей, макро- і мікро-структури навчального процесу [67, с.129].

Відбір змісту математики повинен відбуватись із врахуванням психолого-педагогічних закономірностей і життєвих потреб сучасного суспільства. Від якості математичної підготовки молодого покоління залежить розуміння головних ідей і принципів побудови сучасних новинок у галузі науки і техніки, впровадження новітніх технологій, можливість орієнтуватись у життєвих ситуаціях.

Правильні уявлення про суть і співвідношення абстрактного і реального світу, про процес відображення явищ і процесів засобами математичних відношень формують науковий світогляд і критичне мислення. Математика є основою для процесу моделювання реальних систем абстрактними засобами.

Математика виступає як потужний інструмент для вивчення інших предметів, як метод наукового пізнання. Якщо раніше застосування математичного методу в інших науках зводилося головним чином до статистичної обробки емпіричних даних, то нині мова йде про математичний аналіз структури основних об'єктів

вивчення і про створення та дослідження відповідних математичних моделей [71, с.99].

Таким чином, визначаючи обсяг і рівень математичної підготовки учнів основної школи доцільно враховувати насамперед її роль в розвитку особистості і повноцінній діяльності в основних сферах суспільного життя.

Розглянемо основні фактори, які впливають на відбір змісту математичної освіти при компетентнісно-орієнтованому підході.

1. *Соціальні потреби суспільства.* Мета вивчення математики - врахування основних тенденцій розвитку суспільства, співвідношення і взаємодію між предметами природничо-математичного циклу і гуманітарного циклу.

2. *Психолого-педагогічні умови добору змісту навчального матеріалу і системи задач.* У зв'язку з цим потрібні ґрунтовні дослідження таких питань: відображення математики як діяльності в змісті шкільної освіти (через методологічні знання, методи та способи діяльності, що відповідають логіці пізнання в математиці); врахування тенденцій розвитку математики (генералізації знань, посилення функції теорії в науці, інтеграції і диференціації науки) [14, с.12].

3. *Відповідність змісту математичної освіти основним видам суспільної діяльності* (виробництва, соціально-побутового життя, духовного і культурного простору, сфери управління тощо). Отримані знання повинні бути трансформовані у міцні вміння і навички і перетворені у досвід в різних видах діяльності.

4. *Врахування принципу наступності при вивченні математики.* Зміни в системі освіти, галузі науки, техніки виробництва вимагають з'ясування тенденцій подальшого розвитку суспільства з опорою на попередній досвід. Перехід початкової ланки освіти на принципово нову систему освіти повинен бути врахований при вивченні математики у 5-6 класах

5. *Впровадження профільної освіти у старшій школі.* Профілізація навчання у старших класах вимагає чітко продуманої допрофільної підготовки у середній

ланці. Основною метою допрофільної підготовки є підготовка учнів до усвідомленого вибору профілю навчання, чому сприяє раціонально підібраний зміст навчального матеріалу з опорою на його важливість і суспільне значення.

Розглянемо принципи або загально-методичні положення, які варто врахувати відбираючи зміст навчального матеріалу з математики.

- *Принцип соціальної ефективності.* Система математичної освіти має ґрунтуватися на основних функціях математики: основної, як суто математичної освіти, і спеціальної, як елемент допрофільної підготовки. При традиційній системі освіти домінуючою була перша функція. Це забезпечувало високий рівень підготовки здобувачів освіти. Проте нові підходи у галузі освіти вимагають перенесення акцентів у значимості цих функцій. Освіта за допомогою математики передбачає не механічне запам'ятовування великого обсягу абстрактних знань, а полягає у засвоєнні математичного апарату як засобу постановки і розв'язання проблем реальної дійсності. Зміст математичної освіти повинен сприяти розвитку критичних якостей мислення, навичок повноцінного функціонування людини в суспільстві. З цією метою у державних документах (стандарти, навчальних програмах) мають фіксуватися не лише переліки математичних знань, умінь, і навичок, а й програмні результати навчання.

Соціальна ефективність вивчення математики забезпечується відображенням змісту підручників і відведеному на його засвоєння часу. Значне переобтяження змісту підручників теоретичним матеріалом призводить до того, в учнів погано виробляються навички застосування його у практичній діяльності. Учні не усвідомлюють того, що математика виступає як інструмент пізнання дійсності, а не накопичення системи теоретичних фактів, що негативно впливає формування математичної культури, розвиток мислення, формування творчих навичок. виправити цю ситуацію можна за рахунок зміни якості наповнення

математичного змісту та зменшення строгості викладу з переорієнтацією на власний досвід та інтуїцію учнів та наповнення системи задач завданнями прикладного спрямування.

- *Принцип відповідності.* При компетентнісному підході до навчання математики зміст і структура діяльності учнів повинна будуватися у відповідності до рівнів змісту (загальноосвітній, поглиблений), що в свою чергу визначає формування певного типу мислення (емпіричного або теоретичного), що реалізується в навчальній діяльності.

Мислення учня реалізується в його навчальній діяльності, яка включає взаємозв'язані компоненти:

- мотиваційний (інтереси, потреби, мотиви);
- змістовий (формально-логічні і оперативні знання);
- процесуально-операційний (методи, способи і орієнтири діяльності);
- прогностичний (прийняття рішення, складання програми діяльності, передбачення результату). Залежно від змісту компонентів у навчальній діяльності переважають емпіричні (чуттєво-предметні) або теоретичні (раціональні) узагальнення [71, с.102].

При вивченні математики на загальноосвітньому рівні засвоєння навчального матеріалу здійснюється внаслідок аналізу суттєвих властивостей, встановлення причинно-наслідкових відношень та родо-видових залежностей на емпіричному рівні. Послідовність відповідних дій:

- аналіз одиничного - предметних моделей або уявлень про них;
- з'ясування особливого - порівняння і виділення спільних ознак, їх узагальнення;
- формулювання загального у вигляді гіпотези;
- доведення або спростування гіпотези;
- усвідомлення відповідного способу діяльності [67, с.133].

При вивченні математики на профільному рівні домінують теоретичні узагальнення, аналітико-синтетична діяльність, вираження зв'язків і відношень у знаково-символічній формі, відшукування залежностей у математичних фактах.

Послідовність дій і операцій:

- аналіз одиничного - виділення істотного відношення, необхідного для існування певного математичного факту;
- з'ясування особливих форм існування істотного відношення і їх моделювання; оцінювання специфічності і відмінності особливих форм;
- встановлення єдності істотного відношення і його особливих форм; конструювання способу діяльності [71, с.103].

Процес навчання математики відбувається від конкретного до загального, і через логічне обґрунтування до використання його на практиці. Рівень навчання залежить від співвідношення між конкретним і загальним, індуктивним і дедуктивним, емпіричним і теоретичним. Якщо більше уваги приділяється емпіричному, то вивчення матеріалу відбувається на рівні стандарт, а якщо теоретичному, то на поглибленому рівні. Хоча необхідно поєднувати на обох рівнях як емпіричний, так і теоретичний виклад матеріалу з опорою на життєвий досвід, що робить його доступним.

Вивчення математичних фактів, як правило, розпочинається з аналізу учнем його емпіричного досвіду

Це дає змогу з'ясувати істотні ознаки понять, властивості геометричних фігур і на основі цього самостійно сформулювати відповідні твердження. На цьому рівні вивчення математики систематично використовуються конструктивні означення, які дають змогу учневі усвідомити процес створення (побудови) відповідного математичного об'єкту. Але у змісті математики, що вивчається на поглибленому рівні, поняття здебільшого означаються через рід (посилання на більш загальне поняття) і видову відмінність (виділення ознак, що відрізняють нове поняття від

інших), сприймання яких вимагає складнішої розумової діяльності. Причому зміст понять розкривається за допомогою означень, а їх обсяг - із залученням класифікацій (поділу понять за певною ознакою). Тобто курси математики повинні мати не лише різну інформаційну ємність та діагностико-прогностичну спрямованість, але і різнитися способами упорядкування матеріалу, ступенем узагальненості знань, співвідношенням між теоретичними і емпіричними знаннями [38, с.67].

- *Принципи науковості і прикладної реалізованості.* Розвиток комп'ютеризації, інформаційних мереж, автоматизованих інформаційних систем висуває специфічні вимоги до стилю мислення людини, а отже, і до змісту шкільної математики. Одна з них пов'язана з необхідністю *включення до шкільного курсу елементів дискретної математики* (комбінаторика, елементи математичної логіки в їх прикладному аспекті, системи числення, елементи теорії графів тощо). Введення елементів дискретної математики дасть змогу, з одного боку, більш результативно опанувати інформатику, а з другого, - посилити прикладну спрямованість курсу шляхом розширення меж застосування математичних методів у природничих і гуманітарних дисциплінах [67, с.137].
- *Гносеологічний принцип.* Передбачає застосування методу математичного моделювання при вивченні математики, ознайомлення учнів із цим методом наукового пізнання, відпрацювання навичок моделювання у повсякденному житті

Вивчаючи математику, школярі мають усвідомити, що процес її застосування до розв'язування будь-яких прикладних задач розчленовується на такі етапи:

- формалізація (перехід від ситуації, описаної у задачі, до формальної математичної моделі цієї ситуації, і від неї, до чітко сформульованої математичної задачі);

- розв'язування задач у межах побудованої моделі;
- інтерпретація одержаного розв'язання задачі та застосування його до вихідної ситуації [74, с.105].

Якщо проаналізувати зміст діючих підручників з математики, то можна помітити, що більшість задач сформульовано вже математичною мовою. Тому розв'язування проводиться в межах побудованої моделі. Етапи формалізації та інтерпретації зазвичай не використовуються. Це не сприяє розвитку навичок використання здобутих теоретичних знань у практичних ситуаціях, а лише формує суто технічні навички., що в свою чергу не формує ключові компетентності у школярів.

Найбільш повно цей принцип реалізується під час розв'язування задач векторним, координатним методом, задач на оптимізацію, сюжетних задач та ін.

Таким чином, при визначенні стратегічних напрямів удосконалення шкільної математичної освіти пошук шляхів і засобів озброєння учнів уміннями будувати математичні моделі взагалі, а оптимізаційні зокрема стає актуальним завданням. У зв'язку з цим підручники з математики повинні містити оптимізаційні задачі та основні способи їх розв'язання різних рівнів складності.

Другим аспектом гносеологічного принципу є застосування методу абстракції та прикладної спрямованості при вивченні математики. Абстрагування має на меті створити мисленні образи адекватні практичному досвіду. Це особливо важливе при вивченні математики в 5-6 класах. Адже відбираючи зміст математики треба абстрагуватись від властивостей реальних предметів, але з іншого боку зберегти його прикладну спрямованість. Учня цього вікового періоду складно забезпечити мисленні переходи від реальних предметів до наочних образів і навпаки. Тому важно зберегти науковість викладу.

Розглянемо шкільну геометрію. Вона вивчає геометричні фігури і їх властивості, які утворені шляхом абстрагування від реального змісту предметів,

коли до уваги береться лише їх форма і розміри або лише форма (поверхня, площа, лінія, точка). Складність полягає в тому, що результати абстрагування не завжди тлумачаться однозначно. Так, кут визначається як фігура, яка складається з двох променів із спільним початком. Але таких кутів на практиці і на складніших геометричних фігурах немає. Є кути, утворені двома відрізками із спільним кінцем (кути трикутника, кут між усиками кімнатної антени, кут між ребрами піраміди і ін.). Тобто, мисленний образ кута, який закладено в його означенні, не підкріплюється реально, не має матеріального змісту [71, с.108].

Невирішене питання методики геометрії пов'язане з геометричними величинами. Геометричні фігури можуть мати не лише певні властивості, але й кількісну міру цих властивостей. Довжина, площа, об'єм - це властивості геометричних фігур. Кількісні міри цих властивостей (міри довжини, площі, об'єму) є числовими характеристиками фігур. У змісті геометрії ці поняття не завжди розмежовуються. Візьмемо узагальнююче поняття многокутника. У елементарній геометрії розрізняють два різні поняття, які позначаються терміном “многокутник”: многокутник як деяка лінія і многокутник як деяка область. Вживаються різні назви цих фігур, наприклад, “одновимірний многокутник” і “двовимірний многокутник” [80, с.3]. Перший многокутник не має числової характеристики - площі, а другий - її має. У шкільній геометрії зустрічаються такі підходи:

- Дається одне означення многокутника (трикутника, чотирикутника і ін.) як області: частина площини, обмежена замкненою ламаною лінією, разом з цією лінією називається многокутником.
- Вводиться означення многокутника теж як області, але таке: частина площини обмежена замкненою ламаною лінією називається многокутником. У кмітливого учня може виникнути запитання: чи потрібно до частини площини віднести і ламану, яка її обмежує?

- Спочатку даються “каркасні” означення геометричних фігур: Проста замкнена ламана називається многокутником, якщо її сусідні ланки не лежать на одній прямій”; чотирикутником називається фігура, яка складається з чотирьох точок і чотирьох відрізків, що послідовно їх сполучають і т.д. Пізніше, перед вивченням площ фігур, вводиться нове поняття “плоский многокутник” (трикутник, чотирикутник і т.д.) і даються нові означення.
- Поняття многокутника як ломаної і як області ототожнюються. Дається, наприклад, означення: Проста замкнена ламана називається многокутником. Потім робиться уточнення: фігуру, яка складається із многокутника і його внутрішньої області, також називають многокутником. Проте смисл цих понять різний з погляду з’ясування числових характеристик відповідних фігур [71, с.109-110].

Наведені приклади свідчать про те, що добираючи зміст математики, потрібно підходити до цього з наукової точки зору із врахуванням вікових особливостей учнів, щоб уникнути суперечливих тверджень і неоднозначностей.

Прикладна спрямованість курсу передбачає не лише правильне розкриття змісту математичних понять, а й виділення конкретних ситуацій, явищ, для опису яких поняття використовуються.

- *Принцип діяльнісного підходу.* Для формування в учнів компетентностей необхідне залучення їх до активної навчально-пізнавальної діяльності, наповнення змісту підручників завданнями практичного спрямування, ілюстрація важливості математичних знань при вивченні інших суміжних дисциплін та у повсякденному житті.

Необхідно формувати в учнів творчі, дослідницькі навички за рахунок зменшення часу на вивчення великого обсягу теоретичних положень із перенесенням акцентів на формування навичок користуватись математикою як

інструментом для вирішення різноманітних практичних завдань. Знати математику – це вміти застосовувати її теоретичні положення.

З огляду на це, математичний зміст повинен містити не стільки завдання на вивчення готових знань, формування стандартних умінь і навичок, скільки завдання, у яких передбачається моделювання практичних ситуацій, відшукування евристик та нових алгоритмів дій, допоміжних побудов. Для цього можна використати задачі із не сформульованими даними, недостатніми, зайвими і суперечливими даними, певні алгоритми та схеми у вигляді вказівок і правил. Все це сприятиме виробленню узагальнених умінь та специфічних навичок.

Добір змісту поглибленого навчання повинен передбачати також самостійне складання учнями евристик, що включає:

- виділення групи задач, встановлення оператора задач і тих знань, на базі яких їх можна розв'язати;
- осмислення способу розв'язання групи задач на кількох задачах-моделях (розв'язання яких включає операції, притаманні даному способу діяльності), виділення потрібних операцій та роздільне їх закріплення і узагальнення;
- визначення раціональної послідовності виконання операцій та складання на їх основі моделі способу діяльності - евристичної схеми;
- встановлення повноти і меж застосування способу діяльності, його відповідності програмним вимогам [71, с.113].
- *Принцип пріоритету розвивальної функції навчання.* Зміст математичної освіти повинен не стільки формувати в учнів системи знань, умінь і навичок, скільки сприяти розвитку їх мислення, уяви, творчих здібностей, навичок дослідницької діяльності. З цією метою необхідно застосовувати образно-чуттєвий, естетичний, художньо графічний, емоційно-ціннісний потенціал математики. Зміст навчання має забезпечувати можливості для розвитку

конструктивних навичок, навичок моделювання, творчої діяльності, використання проблемного методу викладу матеріалу.

- *Принцип наступності.* Особливого значення на сьогодні набуває проблема цілісності змісту: спільні наукові підходи до трактування понятійного апарату, дотримання концентричного розвитку змістово - методичних ліній та забезпечення їх наступності на різних ступенях навчання та ін. Гострота цієї проблеми обумовлюється насамперед тим, що зміст предметів впроваджується поетапно - початкова, основна, старша школа. Однак без цілісного уявлення про зміст навчання на всіх ступенях школи (хоча б на рівні основних понять і залежностей) може бути порушена його наступність. Адже зміст навчання основної школи має узгоджуватись із змістом початкової і враховувати тенденції його розвитку у старшій школі. Особливо актуальна наступності при введенні нових розділів: комбінаторика, елементи теорії ймовірності і математичної статистики. Доповнення курсу математики цими розділами можна лише вітати, оскільки “ймовірнісно-статистична грамотність” потрібна в повсякденному житті кожної людини. Вона може бути ефективною лише за умови створення відповідної змістово-методичної лінії, що розпочинається в початковій школі. В пропедевтичному плані цей матеріал обов’язково повинен розглядатися в початковій і основній школі шляхом збільшення питомої ваги задач комбінаторного, імовірнісного характеру, задач з підсиленими логічними елементами, розв’язання яких потребує спеціальних засобів аналізу даних (графи, матриці, таблиці) [38, с.65].

Наступність у вивченні математики особливо гостро постає у теперішній час, оскільки нова українська школа виходить за межі початкової школи і вимагає нових підходів до наповнення змісту і методик навчання саме у 5-6 класах. Учителі середньої ланки повинні бути ознайомлені із змістом і підходами до вивчення математики у початковій школі, щоб процес математичної освіти був

перервний, із однаковими підходами до навчання, іншими словами „зведені до спільного знаменника”.

Цього можна уникнути, якщо розробити концепцію шкільної математики на весь термін її вивчення. Вона, визначаючи нову методичну систему навчання (цілі навчання, пріоритети розвитку, структуру та принципи відбору змісту, загальну характеристику навчального матеріалу, технології навчання), дасть цілісне уявлення про зміст освіти, що відповідає новій соціальній ситуації. Така концепція буде основою для подальшої розробки державного стандарту [34] і навчальних програм для основної та старшої школи.

- *Принцип диференційованої реалізованості.* Зміст математики розрахований на здійснення двох видів диференціації:
 - за змістом навчального матеріалу (програми і підручники відрізняються обсягом матеріалу, його змістом і упорядкованістю);
 - за рівнями програмних вимог до математичної підготовки учнів. Перший вид диференціації здійснюється шляхом запровадження чотирьох курсів математики (загальноосвітнього, поглибленого, за вибором, факультативних) [71, с.114].

2.3. Формування універсальних навчальних дій з математики в умовах компетентнісного підходу до навчання

У сучасних умовах основним завданням математичної освіти є формування в учнів умінь і навичок діяльності, яка має універсальний характер. Освіта виступає як певний вид діяльності, тобто переважає діяльнісний підхід у пізнанні. Значну роль у цьому процесі відіграє компетентнісний підхід в навчанні. Компетентності розглядаються як наскрізні, надпредметні й метапредметні утворення, які інтегрують як традиційні знання, так і різного роду узагальнені інтелектуальні, комунікативні, креативні, методологічні, світоглядні й інші вміння [80, с.10].

Згідно з Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти [34], компетентність складається із системи знань, умінь і навичок, які можуть бути успішно реалізовані на практиці.

Ключова компетентність — спеціально структурований комплекс характеристик (якостей) особистості, що дає можливість їй ефективно діяти у різних сферах життєдіяльності й належить до загальногалузевого змісту освітніх стандартів [87, с.103].

При формуванні змісту математичної освіти виникає проблема добору ключових компетентностей, якими повинні оволодіти школярів, що дасть їм можливість вирішувати проблеми у сучасному світі. При чому компетентності мають охоплювати не лише галузь математики, а й суміжні галузі, тобто бути міждисциплінарними і міжпредметними.

До ключових компетентностей за (А.В.Хуторським) відносяться такі:

- ціннісно-мотиваційна (світогляд, ціннісні орієнтири учня, механізми самовизначення в різних ситуаціях);
- загальнокультурна (пізнання й досвід діяльності в галузі національної й загальнолюдської культури; духовно-моральні основи життя людини й людства, окремих народів; культурологічні основи сімейних, соціальних,

суспільних явищ і традицій; роль науки й релігії в житті людини; компетенції в побутовій і культурно-дозвільній сфері);

- навчально-пізнавальна (елементи логічної, методологічної, загально-навчальної діяльності; цілепокладання, планування, аналіз, рефлексія, самооцінка; прийоми розв'язання навчально-пізнавальних проблем; функціональна грамотність);
- інформаційна (пошук, аналіз і добір необхідної інформації, її перетворення, збереження й передача; володіння сучасними інформаційними технологіями);
- комунікативна (знання мов, способів взаємодії з навколишніми людьми; навички роботи в групі, колективі, володіння різними соціальними ролями);
- соціально-трудова (виконання ролі громадянина, спостерігача, виборця, представника, споживача, покупця, клієнта, виробника, члена родини);
- компетентність особистісного самовдосконалення (способи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку; саморегуляція поведінки; турбота про власне здоров'я; внутрішня екологічна культура) [86, с.45].

Ключові компетентності дозволяють сформувати в учнів навички критичного і абстрактного мислення, самовдосконалення і самореалізації, дають потужний інструмент для постійного поповнення знань і уміння застосувати їх для вирішення практичних проблем, замість накопичення великого обсягу теоретичної непотрібної інформації.

Згідно з Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти [34] до ключових компетентностей належить уміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична й базові компетентності в галузі природознавства й техніки, інформаційно-комунікаційна, соціальна, громадянська, загальнокультурна, підприємницька й здоров'язбережувальна компетентності, а до предметних (галузевих) — комунікативна, літературна,

мистецька, міжпредметна, естетична, природничо-наукова й математична, проектно-технологічна та інформаційно-комунікаційна, суспільствознавча, історична й здоров'язбережувальна компетентності [71, с.122].

Відповідно до компетентнісного підходу змінюються і критерії оцінювання навчальних досягнень учнів. Адже перевіряються не стільки знання теоретичних фактів, скільки результати практичної діяльності, особисті досягнення учнів для вирішення життєво необхідних ситуацій. Це призводить до суперечності теперішнім змістом освіти, який орієнтований на оволодіння знаннями, уміннями, навичками творчої діяльності та досвідом емоційно-ціннісного ставлення. Тому виникають труднощі у реалізації компетентнісного підходу, який вимагає вищого ступеня узагальнених умінь і навичок і має соціальну спрямованість.

Одним із шляхів вирішення цих суперечностей може бути формування універсальних навчальних дій, які ляжуть в основу формування ключових компетентностей учнів. У рамках нової української школи ці перетворення відображаються в інтегрованих курсах, коли вивчення математики поєднуються із дисциплінами інших предметних галузей і формують громадянську, соціальну, суспільствознавчу, естетичну компетентності учнів. Формування технологічних, інформаційних та підприємницьких компетентностей реалізується в процесі навчання розв'язувати прикладні задачі, а також при вивченні предметів природничо-математичної галузі.

З огляду на це, необхідно компетентності групувати у блоки, які формуватимуть певні навчальні дії із врахуванням вікових особливостей учнів, діяльнісного підходу, базуватись на методології математичної освіти.

До основних універсальних блоків віднесено такі:

- загальнокультурний — пізнання й досвід діяльності в сфері національної й загальнолюдської культури; духовно-моральні основи життя людини й

людства, окремих народів; культурологічні основи побутових, сімейних, соціальних, суспільних явищ і традицій;

- особистісний — досвід особистісного самовдосконалення (способи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку; саморегуляція поведінки; турбота про власне здоров'я; внутрішня екологічна культура); світоглядні якості, ціннісні орієнтири учня, механізми самовизначення в різних ситуаціях;
- загальнонавчальний — елементи логічної, методологічної, загальнонавчальної діяльності; цілепокладання, планування, аналіз, рефлексія, самооцінка; прийоми розв'язання навчально-пізнавальних проблем; функціональна грамотність;
- технологічний — пошук, аналіз і добір необхідної інформації, її перетворення, збереження й передача; володіння сучасними інформаційними проектними, дослідницькими та іншими технологіями;
- комунікативний — знання мов, способів взаємодії з оточенням; навички роботи в групі, колективі, володіння різними соціальними ролями [71, с.125].

У процесі такого підходу в учнів формуються універсальні способи навчальної діяльності на уроках математики, які мають міжпредметний і надпредметний характер, спрямованість на забезпечення пізнавального розвитку особистості незалежно від предметного змісту і з врахуванням психологічних особливостей учнів та методології пізнання.

Суто компетентнісного підходу дає можливість сформулювати важливий висновок, що учень у процесі свого навчання повинен засвоїти не стільки окремі знання, уміння і навички, скільки оволодіти сукупністю певних освітніх компонентів, що мають діяльнісний характер. Причому діяльність школяра у процесі навчання повинна відбуватись із поступовим наростанням складності, набуттям особистого досвіду, формуванням позитивних відношень, мотивів і

оцінки подій, тобто результатом є набуття певних компетентностей. Цей новий підхід до освітнього процесу забезпечує успішну самореалізацію учнів не тільки у навчанні, а й у подальшому житті.

У зв'язку із зазначеним вище до основних функцій універсальних навчальних дій можна віднести:

- забезпечення можливостей для здійснення учнем самостійної навчальної діяльності (постановка навчальних цілей, пошук і використання необхідних засобів і способів їх досягнення, контроль, рефлексія та оцінка процесу й результатів діяльності);
- створення умов для розвитку особистості, її самореалізації на основі готовності до безперервної освіти й сформованості навчальних компетентностей, толерантності в полікультурному суспільстві, соціальної мобільності;
- формування цілісної картини світу на основі забезпечення успішного оволодіння знаннями й компетентностями з предметних сфер пізнання [71, с.126].

Оскільки компетентність виступає як інтегрований результат діяльності учня на уроках математики, то змінюються і орієнтири для оцінювання навчальних досягнень, які співвідносяться із рівнями формування ключових компетентностей. Відбувається не лише кількісний аналіз здобутих знань, умінь і навичок, а і їх якісна характеристика: повнота, глибина, гнучкість, варіативність, системність, міцність. Це і уміння застосовувати знання у нестандартних ситуаціях, комбінування способів дій, усвідомлення існуючих зв'язків, варіації способів дій і розв'язків, розуміння місця знань у їх системі, тривалість збереження знань у пам'яті.

Математична освіта в умовах компетентнісного підходу повинна бути зорієнтована не на здобуття багажу теоретичних знань, а на практичний результат,

формування досвіду діяльності у школярів, розвиток певних цінностей і універсальних способів навчальної діяльності.

Отже, орієнтація математичної освіти на формування математичної компетентності учнів передбачає дотримання певних методологічних підходів щодо відповідної методичної системи навчання, зокрема: аксіологічного, компетентнісного, системного; синергетичного; особистісно-діяльнісного. [80, с.12].

Запропонована методична система передбачає дотримання принципів:

- кінцевої мети, який полягає в тому, що проектування процесу навчання математики відбувається з позицій результату – набуття математичної компетентності;
- системності та цілісності – методична система навчання математики розглядається як підсистема методичної системи навчання математики закладів загальної середньої освіти;
- науковості, згідно якого методична система навчання математики відповідає рівню розвитку сучасної математичної науки та техніки, досвіду цивілізації;
- особистісної орієнтації – сприяння особистісному розвитку кожного учня;
- диференціації й індивідуалізації, що передбачає створення умов для вільного вибору учнями рівня набуття математичної компетентності;
- функціональності, що визначає домінантність функцій над структурою, відповідно, зміні компонентного складу методичної системи формування математичної компетентності передуює визначення функцій кожного елемента означеної системи;
- міждисциплінарності, що передбачає узгодженість вивчення теорій, законів, понять загальних для споріднених предметів, загально-наукових методологічних принципів та методів пізнання;

- розвитку, який передбачає адаптацію, розширення, вдосконалення методичної системи, змінюваність її компонентів для поліпшення якісних показників процесу [71, с.128-129].

Оскільки навчання математики у 5-6 класах є базою для подальшого вивчення курсу алгебри та геометрії, тому формування математичних компетентностей повинно визначатися як складова усіх компонентів математичної компетентності (мотиваційно ціннісної, операційно-технологічної, рефлексії).

Висновки до розділу 2

У другому розділі магістерської роботи розглянуто методичну систему компетентнісного підходу при вивченні математики. Курс математики у 5-6 класах є логічним продовженням курсу математики початкової школи, який здійснюється за програмою нової української школи, основним завданням якої є формування ключових компетентностей у відповідності до вікових і пізнавальних можливостей.

Навчання математики в основній школі передбачає передусім формування предметної математичної компетентності. Крім того, воно має зробити певний внесок у формування окремих ключових (більш загальних, що виходять за межі одного предмета) компетентностей, зокрема, загальнонавчальної (уміння вчитися), комунікативної (здатності грамотно формулювати і висловлювати судження), загальнокультурної та інших. Формування зазначених компетентностей підпорядковується реалізації загальних завдань шкільної математичної освіти, що здійснюється на всіх ступенях школи. До них належать:

- формування *ставлення* до математики як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення з ідеями і методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів і явищ навколишнього світу;
- забезпечення *оволодіння* математичною мовою, розуміння ними математичної символіки, математичних формул і моделей як таких, що дають змогу описувати загальні властивості об'єктів, процесів та явищ;
- формування *здатності* логічно обґрунтовувати та доводити математичні твердження, застосовувати математичні методи у процесі розв'язування навчальних і практичних задач, використовувати математичні знання і вміння під час вивчення інших навчальних предметів;

- розвиток *умінь* працювати з підручником, опрацьовувати математичні тексти, шукати і використовувати додаткову навчальну інформацію, критично оцінювати здобуту інформацію та її джерела, виокремлювати головне, аналізувати, робити висновки, використовувати отриману інформацію в особистому житті;
- формування *здатності* оцінювати правильність і раціональність розв'язання математичних задач, обґрунтовувати твердження, приймати рішення в умовах неповної, надлишкової, точної та ймовірнісної інформації.

Також здійснено огляд основних вимог до змісту математичної освіти у 5-6 класах, постановки мети навчання при компетентнісному підході та системи оцінювання навчальних досягнень

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА З ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ

3.1. Дослідження рівня розвитку математичної компетентності учнів

Основою дослідження будь-якого процесу розвитку є рівневий підхід, оскільки суть останнього полягає в переході від одного рівня до іншого-складнішого, якісно відмінного. Виділення рівнів пов'язане з проблемою критеріїв сформованої діяльності. Виходячи з вищевикладеного, можна виділити основні критерії сформованості математичної компетентності учнів 5-6 класів та відповідні до них показники.

Критеріями оцінки сформованості математичної компетентності ми виокремлюємо: *когнітивний, діяльнісний, практично-ціннісний*. До показників *когнітивного критерію* відносимо систему умінь та навичок з математики, що полягають в умінні оперувати математичною інформацією; умінні користуватися вербальними та не вербальними засобами передачі математичної інформації, представляти математичні дані в усній, цифровій формі, графічно або символічно, робити висновки та аналізувати дані. До показників *діялісного критерію* відносимо здатність учнів розв'язувати математичні задачі, вирішувати типові завдання; здатність систематизувати й узагальнювати математичну інформацію; здатність знаходити математичну інформацію, цікаві задачі, вільно володіти математичним інструментарієм; готовність застосовувати сучасні інформаційні технології в процесі подальшого саморозвитку з математики. Показниками *практично-ціннісного критерію* ми вважаємо: здатність аналізувати власну математичну діяльність, обґрунтовувати математичні міркування, прагнення до математичного саморозвитку.

Визначивши критерії та показники, ми виділили рівні сформованості математичної компетентності учнів 5-6 класів:

- Високий рівень. Учням притаманна яскраво виражена пізнавальна потреба, яка проявляється незалежно від виду діяльності, наявності чи відсутності звернень до них однолітків чи педагогів. У цих учнів на уроках завжди виникають запитання, причому вони ставлять їх не з метою звернути на себе увагу, а саме прагнучи дізнатися про щось нове. Учні охоче відгукуються на пропозицію знайти інший варіант розв'язання задачі або завдання. Ці діти завжди радіють успіху й засмучуються через невдачі. Вони готові виконати будь-яке завдання вчителя і часто розглядають свою діяльність з погляду її корисності для інших. Нова ситуація на уроках математики викликає пошукову активність, бажання дослідити об'єкт чи явище, до якого проявляється жвавий інтерес. Учні з високим рівнем розвитку математичної компетентності невгамовні у своїй активності до будь-яких змін, постійно діляться своїми враженнями з дорослими та однолітками. Вони прагнуть бути першими, самостійно розв'язати завдання, і коли матеріал на уроках виявляється для них надто простим, починають нудитися, особливо якщо вчитель працює в цей час зі слабшими учнями. Ці учні дуже винахідливі, люблять імпровізувати, не бояться помилок і труднощів у роботі.
- Середній рівень. Учні з відносно активним рівнем розвитку математичної компетентності. Ця група найчисленніша. Учні в ній можуть виявляти зацікавленість та інтерес лише в певних ситуаціях, здебільшого зумовлених змістом діяльності, її емоційною привабливістю. На уроках математики вони легко включаються у нові види роботи, однак у разі виникнення труднощів відразу втрачають інтерес. Коли спонукати їх до будь-якої діяльності, охоче приймають пропозицію. Проте вони не прагнуть бути першими і майже завжди другі: і за готовністю до уроків, і під час

спостережень та виконання завдання. У разі, якщо план дій точно не розписаний і треба виявити винахідливість та фантазію, ці учні не виявляють ентузіазму й воліють діяти за готовим зразком, їх важко зацікавити новою темою, і навіть якщо інтерес виникає на початку діяльності, то швидко згасав у ході виконання завдання. Прояви активності зовні невиразні, хоча ці учні охоче відгукуються на пропозицію вчителя попрацювати разом. В умовах самостійної діяльності вони іноді захоплюються виконуваною роботою, проте діють завжди одноманітно, їхні інтереси переважно обмежуються повсякденними подіями, привернути увагу може лише щось незвичне. Проте далі простого виявлення цікавості вони не йдуть і не роблять спроби з'ясувати для себе ситуацію. Головна особливість цих учнів - вони майже ніколи самі ні в чому не проявляють інтересу й навіть знаючи правильну відповідь, не скажуть її з власної ініціативи, хоча іноді можуть здивувати дорослого оригінальними міркуваннями.

Отже, стратегія педагога в роботі з відносно активними учнями - не лише допомогти їм включитися у пізнавальну діяльність, а й підтримувати відповідну емоційно-інтелектуальну атмосферу протягом усього уроку.

- Низький рівень. Учні завжди пасивні і байдужі, на уроках, і в спілкуванні, й під час спільної діяльності з учителем або однолітками. На уроках математики вони майже ніколи не розпочинають виконувати завдання без підказки, нагадування дорослого, однолітків, важко включаються у роботу, очікують звичного тиску (у вигляді зауважень) з боку вчителя.

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

Дослідно-експериментальна робота проводилась на базі закладу загальної середньої освіти Малушківської ЗОШ в двох п'ятих класах (один з них був експериментальним, другий - контрольним). Вибірка склала 30 учнів. Дослідження складалося з трьох етапів:

I. Констатуючий зріз. На констатувальному етапі дослідження була проведена самостійна робота з математики, в якій учням було запропоновано розв'язати серію творчих завдань та вправ. Все це було зроблено з метою первинного ознайомлення з наявним в учнів даного і контрольного класів рівнем розвитку математичного мислення, а також їх умінням розв'язувати задачі творчого характеру.

На даному етапі оцінювання самостійних робіт з математики здійснювалося за 4-х бальною шкалою:

- оцінка “5” - ставилась при виконанні 4 завдань;
- оцінка “4” - при виконанні 3 завдань;
- оцінка “3” - при виконанні 2 завдань;
- оцінка “2” - при виконанні 1-0 завдань.

Зразки завдань до самостійної роботи подано у додатку В.

II. Формуючий експеримент. З учнями експериментального класу проводились різні вправи, пропонувались завдання творчого, пошукового і проблемного характеру, ширше застосовувались ті засоби навчання, які сприяють підвищенню рівня розвитку творчого математичного мислення учнів. При цьому всіляко заохочувалась та підтримувалась творча самостійність школярів, оригінальність, нестандартність мислення у способах розв'язання завдань. Також дуже важливим було створення в ході навчально-виховної роботи сприятливої для розвитку творчої особистості атмосфери, головними принципами якої були визначені такі:

- принцип діалогічного навчання;

- принцип партнерства;
- принцип радісного навчання;
- принцип активного включення кожного в навчальний процес.

III. Контрольний зріз. Оцінювання самостійних робіт з математики під час контрольного етапу експерименту здійснювалося за 4-х бальною шкалою:

- оцінка “5” - ставилась при виконанні 15-18 завдань;
- оцінка “4” - при виконанні 10-14 завдань;
- оцінка “3” - при виконанні 5-9 завдань;
- оцінка “2” - при виконанні 1-4 завдання.

Зразки завдань до самостійної роботи подано у додатку Г.

На етапі констатувального етапу експерименту успішність виконання завдань у самостійних роботах з математики в школярів обох класів майже однакова і суттєво не відрізнялася:

- в експериментальному класі самостійну роботу на "5" написали тільки двоє учнів, на "4" - п'ятеро, на "3" - шестеро, на "2" - двоє учнів;
- в контрольному класі маємо такі результати: на "5" самостійну роботу виконав лише один школяр, на "4" - четверо, на "3" - восьмеро, на "2" - теж двоє учнів.

Тобто, в цілому із завданнями самостійної роботи в обох класах справилось 13 школярів.

Відсоткове співвідношення кількості учнів, які отримали ті чи інші оцінки за самостійну роботу на першому етапі дослідження, представлено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Клас	Оцінки за самостійну роботу			
	“5”	“4” 5”	“3” Я—	“2”

Експериментальний	13%	33%	40%	13%
Контрольний	7%	27%	53%	13%

Також майже однакова в учнів обох класів на першому етапі дослідження успішність виконання окремо кожної з трьох груп творчих вправ, які пропонувалися розв'язати у самостійній роботі (див. наступну таблицю).

Таблиця 3.2.

Назва групи завдань	Кількість виконаних завдань кожної групи	
	Експериментальний клас	Контрольний клас
Логічне мислення	60%	58%
Аналітико-синтетичні операції	71%	67%
Просторова уява	49%	51%

Аналіз даних цієї таблиці свідчить про те, що найкраще школярі виконали завдання на *аналітико-синтетичні операції*, при цьому учнями експериментального класу виконано 32 завдання цієї групи, а учнями контрольної групи - 30 завдань.

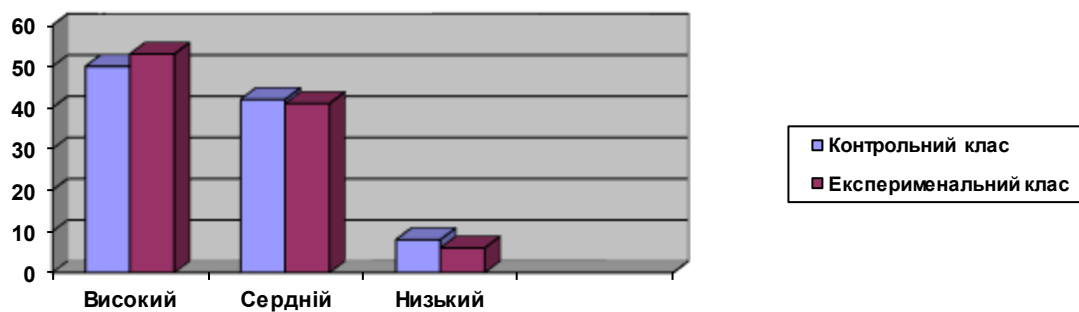
Дещо нижча успішність виконання завдань на логічне мислення: в експериментальному класі кількість виконаних завдань цієї групи 27, а в контрольному класі - 26.

Щодо здібностей школярів до просторового сприймання та уявлення, то вони розвинені на найнижчому рівні: учнями експериментального класу виконано 22 завдання цієї групи, а учнями контрольної групи - 24 завдання.

Результати, отримані за допомогою методик представлені у діаграмі 3.1.

Діаграма 3.1.

Рівень розвитку математичної компетентності учнів (у %)



Як видно з діаграми 3.1. рівень розвитку математичної компетентності учнів майже однаковий. Деякі учні погано справилися з завданням. Обидві групи знаходяться приблизно на однаковому рівні розвитку, оскільки розбіжності у балах дуже незначні.

3.2. Методика формування математичної компетентності учнів засобами проектних технологій

На другому етапі експериментального дослідження було проведено формуючий експерименту, який передбачав добір такого змісту математичної освіти, який би сприяв формування ключових компетентностей у школярів. З цією метою учням експериментального класу пропонувались завдання прикладного характеру, які б показували застосування теоретичних положень у практичних ситуаціях, сприяли розвитку логічного мислення, уяви, вимагали використання творчого підходу, простих законів логіки і відповідали вікових особливостям учнів.

Під час формувального етапу експерименту реалізовувався принцип особистісно-орієнтованого навчання, включення учнів у активний навчально-пізнавальний процес, у практичну діяльність. Навчання проводилось із використанням проектних технологій, які дозволяють розвивати комунікативні компетентності, дають вільний доступ до інформації, можливість обговорювати і вирішувати проблеми у процесі спілкування з однокласниками.

Математика в проектній діяльності учнів виступає засобом і методом пізнання навколишнього світу, способом розвитку мислення, інтелектуальних здібностей, графічної, алгоритмічної, мовленнєвої культури, сприяє чіткості, лаконічності викладу матеріалу, графічному унаочненню, систематизації та узагальненню інтегрованих знань у схемах, таблицях, формулах тощо. За компетентісного підходу до навчання математичні знання набувають особливого значення, їхні функції значно розширюються, адже математичні методи пізнання і понятійний апарат стає складовою ключових та міжпредметних компетенцій. Крім того використання дослідницької діяльності дозволяє сформувати в учнів практичні вміння і навички, розвиває графічну та інформаційну культуру.

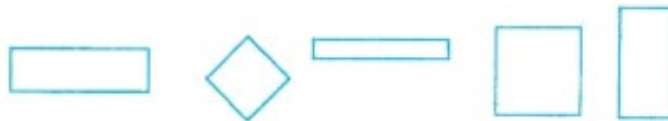
Використання комп'ютера для формування інформаційної компетентності, комп'ютерне моделювання дозволило максимально уявити уявлення учнів про абстрактні поняття, здійснювати конструювання образів, активізувати пошуково-дослідницьку діяльність.

Підготовкою учнів до осмислення потреби доведень може бути проект "У суперечках народжується істина". Наводимо фрагмент проекту, який було використано під час формувального етапу експерименту.

Міркування і доведення, обґрунтування істинності тверджень є основою науки математики. У математиці всі поняття взаємопов'язані, одні впливають з інших, утворюють чітку систему.

Саме тому важливо навчитись міркувати, помічати ці зв'язки, відношення, залежності. Це зробить для вас цікавим заняття математикою, полегшить її засвоєння.

Наприклад: Спробуй пояснити, які ознаки є спільними для зображених фігур.



Досліди практично і спробуй довести міркуваннями, що із запропонованих клаптиків тканини *a*, *b*, *в*, тільки клаптик *a* має форму квадрата [23, с.7].



Пригадаємо, що у квадрата всі сторони і кути рівні (кути прямі). Перевіримо рівність сторін. Клаптик тканини перегнемо по діагоналі. Краї співпали у фігур *a* і *в*.



У випадку ромбів кути не співпадають, бо у ромба рівні лише протилежні кути. Кути збігаються лише в тому випадку, коли клаптик є квадратом або прямокутником. Проте у прямокутника, як ми переконались, не рівні сторони.

Отже, ми практично довели, що лише клаптик тканини a має форму квадрата, оскільки виконується як необхідна умова (сторони рівні), так і достатня умова (кути рівні) [87, с.107].

Учні успішно виконують завдання: теоретично довести, що прямокутник - квадрат. Обґрунтуй правильність відповіді.

Проте є багато випадків, коли довести істинність неможливо, недоцільно, нерационально. Саме тому важливо оволодіти методами теоретичних доведень [80, с.7].

Важливим засобом для формування математичних компетентностей є розв'язування дослідницьких задач, практичних пошукових завдань, а іноді і екстремальних життєвих ситуацій.

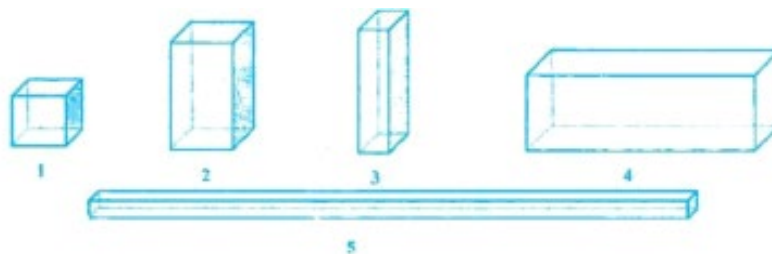
Збудити уяву, фантазію учнів, розширити пізнавальні можливості і інтерес учнів до природничо-математичних знань під час формувального етапу експерименту допоміг учнівський проект «Кристали навколо нас».



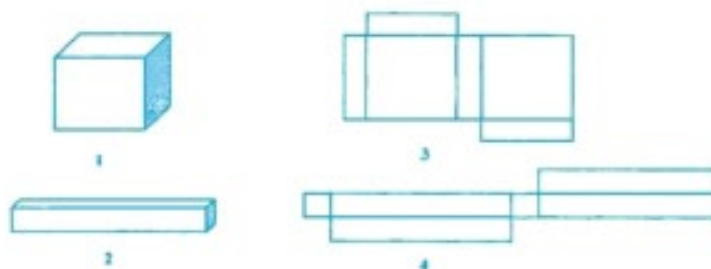
Малюнок колекції кристалів зроблений у Британському музеї Карелом Чапеком допомагає учням збагнути, що людина запозичила у природи геометричні форми (чотирикутник також) і відібрала форми найраціональніші для виготовлення предметів повсякденного вжитку, для будівництва житла, найрізноманітніших споруд, пристроїв, механізмів тощо. Учнім буде цікаво

дізнатись, що форму багатогранників мають віруси і що достатньо з'ясувати та чітко визначити форму невідомого медикам вірусу, щоб можна було знайти способи його руйнування (лікування) [87, с.109].

Очевидно, розглядаючи множину різноманітних чотирикутників, учні виділять і осмислять поступово серед них множину прямокутників, чотирикутників, а серед прямокутників визначають і множини квадратів тощо. Важливо привчати учнів бачити у зображеннях призм грані чотирикутної форми (чотирикутники), виділяти серед них рівні (грані), розуміти, чому окремі ребра (всі вони рівні) призм зображені пунктирними лініями тощо [80, с.9].



Визначення форми геометричних фігур, з яких утворено розгортку, розфарбовування протилежних граней однаковим кольором, позначення точками вершин призм, та проведення однаковим кольором однакових (рівних) ребер сприяє розвитку просторового бачення, умінь на око оцінювати довжини ребер, визначати рівні тощо, готує до осмисленого засвоєння курсу стереометрії [87, с.110].

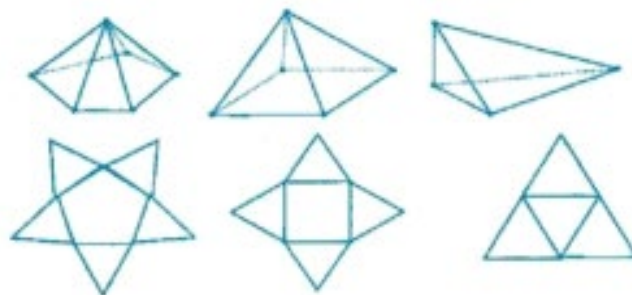


Кожна двовимірна геометрична фігура на площині може і має бути пов'язана із тривимірними стереометричними фігурами, а отже формуватись з опорою на предмети тривимірного навколишнього світу. Формування в учнів поняття про

чотирикутники, їх розмаїття в навколишньому світі (шкільна дошка, кришка столу, аркуш паперу, сторінки книжок, вікна, двері, стеля, підлога, стіни, тротуари, посівні ділянки, стенди і т.д.) доцільно пов'язувати з многогранниками [80, с.10].

Вивчення геометричного матеріалу важливо розглядати у тісному взаємозв'язку з формуванням обчислювальних умінь, навичок, виробленням умінь розв'язувати задачі.

Цікавими і корисними для учнів під час формувального етапу експерименту було виготовлення моделей куба, різних розмірів прямокутних паралелепіпедів, розфарбовування рівних (протилежних) граней, ребер тощо. Рівносторонні та рівнобедрені трикутники, їх ознаки краще осмислюються та запам'ятовуються учнями у процесі побудови та склеювання розгорток пірамід. Виготовленням моделей призм та пірамід учням цікаво займатись на уроках трудового навчання та на позакласних заняттях [23, с.9].



При виготовленні ялинкових прикрас, де використовуються найчастіше конуси, циліндри звернули увагу учнів на розгортку циліндра та довжину кола (межу основи), яку нескладно виміряти (довжина прямокутника). Розглядаючи розгортку конуса учні помітили, що довжину кола (межу основи) виміряти значно складніше. Повідомили учням, що знаючи довжину радіуса кола, довжину кола визначають за спеціальною формулою. Для учнів, які зацікавилися, можна записати і формулу. Захоплюючись технічним моделюванням, учні самостійно навчаються користуватися креслярськими інструментами. Великі можливості для

розвитку фантазії учнів мають креслярські інструменти, зокрема, циркуль і лінійка [87, с.111].

Слід заохочувати ініціативу учнів по виготовленню стереометричних моделей з найрізноманітніших матеріалів (пластилін, сірники, цупкий папір, пластик, дріт, нитки тощо) та використовувати найрізноманітніші дитячі конструктори. Важливо, щоб учні навчились бачити геометричні форми в навколишньому світі, розуміли що світ, у якому вони живуть, є тривимірним. Навіть тонкий аркуш паперу, який ми звикли порівнювати з прямокутником, може стати унаочненням прямокутного паралелепіпеда, висота якого є товщиною аркуша паперу. Значне поживлення в учнів викликало вивчення планіметричних фігур у поєднанні із стереометричними з предметами навколишнього світу. Учням цікаво було осмислювати тривимірний простір, в якому вони живуть. Побудова розгорток куба прямокутного паралелепіпеда, чи будь якої іншої призми чи піраміди за клітинками зошита допомагає осмислити ознаки і властивості призм та пірамід, вчить просторовому баченню, мисленню [80, с.11].

Необмежені можливості для формування, розширення і збагачення в учнів міжпредметних та ключових компетентностей є створення вчителем цікавих проблемних ситуацій для використання масштабу і масштабних перетворень, використання координатної площини для визначення шляху мандрівника, орієнтації на місцевості, ілюстрацій різних подій діаграмами, гістограмами тощо. Є цікаві учнівські проекти, присвячені історії виникнення масштабу, перших планів на місцевості, мистецтву архітектурних проектів тощо. Аркуш паперу є найдоступнішим матеріалом для конструювання. Вирізаний з паперу квадрат можна розрізати по діагоналі, утворивши два рівні трикутники і скласти з них новий один прямокутний рівнобедрений трикутник, паралелограм можна перекроїти у прямокутник тощо. Можна утворювати різні геометричні фігури перегинанням аркуша паперу, застосовуючи мистецтво оригамі [87, с.112].

Важливо, щоб завдання були доступними, посильними, цікавими і щоб учень бачив результат своєї роботи, вчився самостійно контролювати і оцінювати його. Завдання мають бути різноманітними, розвивальними із застосуванням креслярських інструментів чітких алгоритмів дій, спроб самостійно перевірити правильність результату та обґрунтувати його.

Отже, як пошуково-дослідницька діяльність учнів на уроках математики дає змогу учням з великим інтересом і завзяттям пізнавати тривимірний навколишній світ у процесі вимірювання і побудов, виготовлення моделей (папір, картон, пластик, дрiт, сірники, пластилін, глина, гіпс) застосування мистецтва орігамі тощо. Вже з 5 класу до вивчення курсу стереометрії учнів доцільно готувати природнім шляхом у процесі пошуків важливої інформації із найрізноманітніших джерел, її узагальнення, систематизації.

3.3. Результати формувального експерименту: порівняльний аналіз

Наприкінці експерименту учнями експериментальних і контрольних груп було виконано контрольну роботу для перевірки рівня сформованості математичних компетентностей. Запропоновані в ній творчі завдання були вже більш складніші, ніж у попередній самостійній роботі.

Оцінювання самостійних робіт з математики під час контрольного етапу експерименту здійснювалося за 4-х бальною шкалою:

- оцінка “5” - ставилась при виконанні 15-18 завдань;
- оцінка “4” - при виконанні 10-14 завдань;
- оцінка “3” - при виконанні 5-9 завдань;
- оцінка “2” - при виконанні 1-4 завдання.

Зразки завдань до самостійної роботи подано у додатку Г.

Отже, на даному етапі дослідження були отримані наступні результати:

- в учнів *контрольного класу* суттєвих змін не спостерігається: 11 школярів залишилися з тими ж результатами, які були в них під час констатуючого зрізу; 4 учнів дещо покращили свої результати, отримавши оцінку за самостійну роботу на бал вищу, ніж на попередньому етапі дослідження. Такі зміни можна пояснити тим, що протягом дослідження діти перебували в освітньому процесі, тобто на результати могли вплинути підвищення знань і покращення різноманітних навичок в процесі навчання на уроках під наглядом вчителя та вдома при виконанні домашніх завдань. Таким чином, на “5” виконали самостійну роботу лише двоє школярів, на “4” - п'ятеро, на “3” - семеро, на “2” - один учень;
- в *експериментальному класі* кожен учень в більшій чи меншій мірі внаслідок формуючого експерименту покращив свій результат, отримавши оцінки на бал чи два вищі або виконавши більшу кількість завдань, ніж у

попередній самостійній роботі. Тобто, на етапі контрольного зрізу в учнів даного класу значно підвищилась успішність виконання творчих задач з математики: на “5” виконали самостійну роботу шість школярів, на “4” - семеро, на “3” - тільки двоє учнів, при цьому ніхто із школярів не отримав незадовільної оцінки.

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

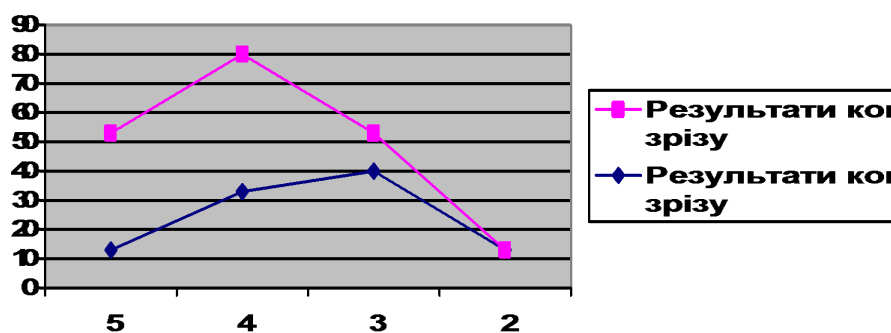
Таблиця 3.3.

Клас	Оцінки за самостійну роботу			
	“5”	“4”	“3”	“2”
Експериментальний	40%	47%	13%	0%
Контрольний	13%	33%	47%	7%

Наочно динаміка змін оцінок на етапах констатуючого та контрольного зрівів серед учнів експериментального класу зображена нижче у діаграмі 3.2.

Діаграма 3.2.

Динаміка успішності до і після формуючого експерименту



Кількість учнів
у %

Оцінки за самостійну роботу

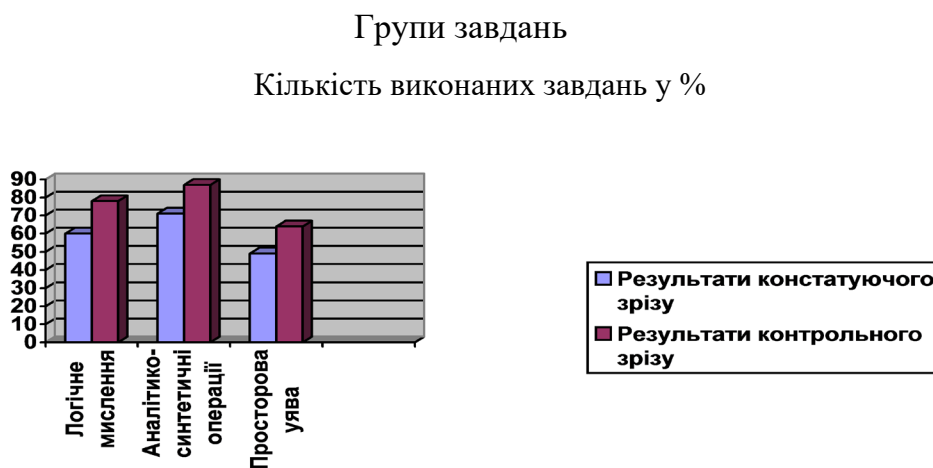
Крім цього, в учнів експериментального класу суттєво підвищилась і успішність виконання окремо кожної групи творчих завдань, на відміну від школярів контрольного класу, в яких ці показники не покращилися.

Зокрема, в *експериментальному класі* кількість виконаних усіма учнями завдань на логічне мислення підвищилася із 27 до 35, тобто, зросла на 18%. Кількість виконаних усіма школярами завдань другої групи - на дослідження *аналітико-синтетичних операцій* - підвищилася із 32 до 39, тобто зросла на 16%, а кількість виконаних завдань третьої групи - на дослідження просторової уяви і сприймання - підвищилася з 22 до 29, тобто зросла на 15%.

Результати цих змін до і після формуючого експерименту наочно зображено нижче.

Діаграма 3.3.

Успішність виконання кожної групи завдань



Щодо учнів *контрольного класу*, то в них не спостерігалось підвищення успішності виконання кожної з даних 3-х груп завдань: деякі результати залишилися в цілому на тому ж рівні, що й на етапі констатуючого зрізу, а деякі навіть дещо знизилися.

Це можна пояснити тим, що на другому етапі дослідження в самостійній роботі учням пропонувалися більш складніші задачі та вправи, що потребували застосування спеціальних знань та вмінь, яким були навчені школярі експериментального класу під час формуючого етапу експерименту.

В цілому, успішність виконання учнями обох класів творчих завдань кожної групи у відсотках на етапі контрольного зрізу можна представити у наступній таблиці.

Таблиця 3.4.

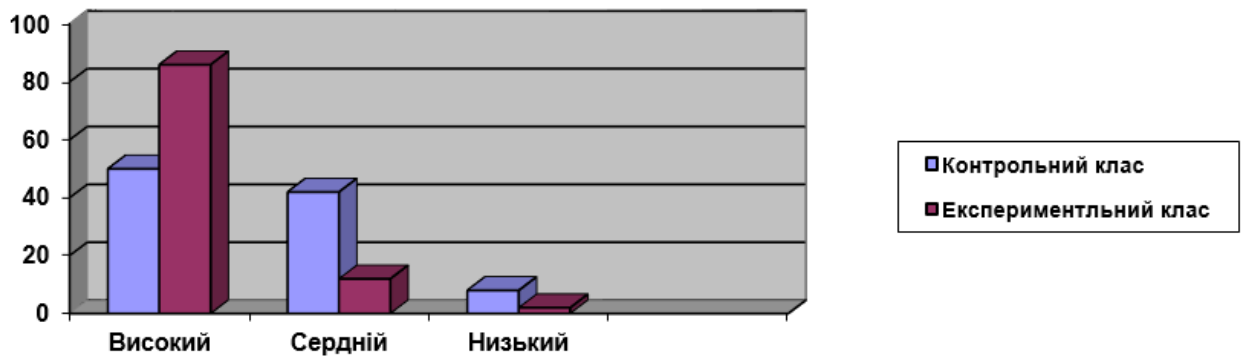
Назва групи завдань	Кількість виконаних завдань кожної групи	
	<i>експериментальний клас</i>	<i>контрольний клас</i>
Логічне мислення	78%	53%
Аналітико-синтетичні операції	87%	73%
Просторова уява	64%	49%

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

Результати проведеного дослідження представлені у діаграмі 3.4.

Діаграма 3.4.

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



Отже, запропонована методична система навчання математики, на наш погляд, є ефективною та сприяє підвищенню якості математичної освіти учнів, посилює їхню мотивацію, пізнавальну активність, сприяє формуванню математичної компетентності, що підтверджується результатами експериментального дослідження.

Висновки до розділу 3

Серед методів навчання, що можуть бути використані для реалізації компетентнісного підходу в математичній освіті, заслуговують на увагу ті, головною ознакою яких, насамперед, є активна діяльність учня – суб'єкта педагогічного процесу; зокрема, це активні, інтерактивні, адаптивні, евристичні методи тощо. Пріоритетною формою навчання є групова, що найбільш погоджена з реаліями професійної діяльності дорослих та забезпечує активну діяльність учнів, передбачає розподіл обов'язків між ними, виконавчу й організаційну ініціативу, актуалізацію як досвіду самостійної діяльності, так і спільної роботи над розв'язанням конкретної проблеми.

Розроблено та перевірено результатами експерименту ефективність методичної системи навчання математики, націленої на формування математичної компетентності як системної властивості особистості, яка виявляється в наявності глибоких і міцних знань із предмету, в умінні застосовувати отримані знання в новій ситуації, здатності досягати значних якісних результатів і підвищувати ефективність здійснюваної діяльності.

В процесі визначення критеріїв та показників математичної компетентності учнів 5-6 класів ми керувалися сутністю компетентнісного підходу. Критеріями математичної компетентності учнів визначено: когнітивний, діяльнісний та практично-ціннісний.

Аналіз виконання учнями обох класів самостійних робіт з математики на етапах констатуючого і контрольного зрізів дає можливість зробити висновок про підвищення рівня сформованості математичних компетентностей у школярів експериментального класу після формуючого експерименту. Про це свідчать результати виконання завдань в самостійних роботах учнів на першому та другому етапах дослідження.

ВИСНОВКИ

- У сучасних умовах випускник загальноосвітньої школи повинен володіти такими якостями і вміннями: бути гнучким і мобільним, швидко адаптуватися до змінних життєвих ситуацій, використовувати свої знання для вирішення проблем, бути комунікабельним, вміти здобувати потрібну інформацію, аналізувати її, приймати виважені рішення, уважно ставитися до власного здоров'я, бути відповідальним за своє майбутнє та за досягнення успіху. Тому виникає необхідність в залученні інноваційних методик до процесу формування в учнів предметних та життєвих компетентностей. Тобто основним завданням учителя на нинішньому етапі розвитку нашого суспільства є розвиток пізнавальної та творчої активності учнів, формування в них життєвих або ключових компетентностей. Саме компетентнісний підхід дає можливість подолати прірву між освітою і вимогами сучасного життя.
- Аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури з теми дослідження продемонстрував актуальність формування математичної компетентності учнів, але засвідчив відсутність цілісної методики формування цих характеристик, особливо у зв'язку із введенням у дію нової української школи, яка орієнтується на впровадження компетентнісного підходу, зокрема і при вивченні математики.
- Уточнено дефініцію "компетентність", "математична компетентність", що найбільш повно відповідають вимогам сучасної філософії, психології, педагогіки та методики навчання математики. Зокрема, під компетентністю розуміють систему знань, умінь, навичок, досвід застосування їх для здійснення практичної діяльності, математична компетентність – виявляється в наявності глибоких і міцних знань з предмету, в умінні

застосовувати отримані знання в життєвих ситуаціях і суміжних дисциплінах для досягнення які

- сних результатів діяльності.
- Структуру математичної компетентності представлено мотиваційно-ціннісним, когнітивним, операційно-технологічним і рефлексивним компонентом. Мотиваційно-ціннісний компонент включає мотивацію та ставлення учнів до математичної діяльності, когнітивний – знання математичних понять, законів, структури математичної діяльності, методів математичного пізнання; операційно-технологічний – досвід практичного застосування математичних знань; рефлексивний характеризується включенням до математичної діяльності, рефлексії математичної діяльності (самоконтроль, самоаналіз, самооцінка). Виокремлені компоненти передбачають поетапне (мотиваційно-цільовий етап, змістовний, діяльнісний та результативно оцінювальний) формування. Розкрито можливості модернізації змісту навчання математики за рахунок посилення її прикладної та практичної спрямованості.
- Розроблено й науково обґрунтовано методичну систему навчання математики учнів 5-6 класів, спрямовану на формування математичної компетентності.
- Визначено цілі навчання математики при компетентнісному підході, запропоновано засоби, методи, організаційні форми, а також інформаційні технології навчання математики, що сприяють формуванню математичної компетентності школярів.
- Розроблено методичні рекомендації для вчителів закладів загальної середньої освіти із формування математичної компетентності учнів.
- Переверено ефективність запропонованої методики навчання математики, що сприяє формуванню математичних компетентностей учнів, підвищенню

якості математичної освіти учнів, посилює їхню мотивацію, пізнавальну активність, що було підтверджено результатами педагогічного експерименту.

- Таким чином, оволодіння учнями 5-6 класів математичними компетентностями забезпечується новим компетентнісний підходом до навчання математики, що сприяє підвищенню якості математичної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аллагулова И.Н. Формирование математической компетентности старшеклассника в образовательном процессе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 : Оренбург, 2007. 190 с.
2. Бібік Н.М. Компетентнісна освіта - від теорії до практики: Н.М.Бібік, І.Г.Єрмаков, О.В.Овчарук. - К.: Плеяда, 2011. 120 с.
3. Богоявленський Д.Н., Менчинская Н.А. Психология усвоения знаний в школе. М.: Узд-во АПН РСФСР, 1959. 347 с.
4. Бондар С. Термінологічний аналіз понять "компетенція" і "компетентність" у педагогіці: сутність та структура. Освіта і управління. 2012. Т.10. №2. С.93-99.
5. Брунер Д. Розповідне і парадигматичне мислення: Теорія установки і актуальні проблеми психології: Тбілісі, 1990. С.40-60.
6. Буковська О. І., Васильєва Д. В. Логіка. 5 клас: Навчальний посібник. - Харків: ФОП, 2011. 144с.
7. Буковська О. І., Васильєва Д. В. Логіка. 6 клас: Навчальний посібник. - Харків: ФОП, 2011. - 144с.
8. Бурда М.І. Компетентнісна орієнтація змісту шкільних підручників з математики: Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць [ред. кол.; наук. ред. - О.М.Топузов]. К.: Педагогічна думка, 2014. Вип. 14. 866 с. С.78-85.
9. Бурда М.І. Про нову програму з математики для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів: Математика в сучасній школі. №10. 2015. С.2-4
10. Васильєва Д. В. Мультимедіа на уроках математики: 5-6 класи: Редакція газет природничо-математичного циклу, 2016. 128 с.

- 11.Вашуленко О.П. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках геометрії за допомогою електронної наочності: Комп'ютер у школі та сім'ї. 2014. №1. С.44-46.
- 12.Вашуленко О.П. Методика формування геометричних понять в учнів основної школи з використанням електронних засобів навчання: Математика в сучасній школі. 2012. № 2. С.31-34.
- 13.Вашуленко О.П. Навчання семикласників основних геометричних побудов з використанням електронної наочності: Математика в сучасній школі. 2012. №1. С. 14-19
- 14.Ващенко Л.С. Про оцінювання рівня сформованості предметної компетентності учнів основної школи - застосування знань та умінь з біології у практичній діяльності. 2013. №3. С.12-17
- 15.Великий тлумачний словник сучасної української мови; уклад. і голов. ред. В.Т.Бусел. Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. 1440 с.
- 16.Волошена В.В. Формування в учнів основної школи вмій математичного моделювання як складової математичної компетентності: Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: наукове видання. Вінниця: ВДПУ, 2014. Вип. 37. С.122-125.
- 17.Выготский Л.С. Избранные психологические исследования. - М.: АПН РСФСР, 1956. 516 с.
- 18.Выготский Л.С. Мышление и речь: Собр. соч. в 6 т., Т.2. М.: Педагогика, 1982. С.41-46.
- 19.Гальперин П.Я. Введения в психологию: навчальний посібник для ВНЗ. - М.: Університет, 1999. - 332 с.

20. Гальперин П.Я. Психологія мислення і вчення про поетапне формування розумових дій: Дослідження мислення в сучасній психології: статті. -М., 1966. С.236-276.
21. Глобін О.І. Сучасна система оцінювання навчальних результатів учнів загальноосвітньої школи. [Текст]: Актуальні питання природничо-математичної освіти: зб. наук. праць. - Суми: вид-во СумДПУ, 2013. - Вип.2. - С.174-180.
22. Глобін О.І. Компетентісний потенціал шкільної математичної освіти: Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції «Компетентісно спрямована освіта: перший досвід, порівняльні підходи, перспективи», Київ, 28 квітня 2011 р. - К.: Вид-во Київського університету імені Бориса Грінченка, 2011. С.28-35.
23. Глобін О.І. Компетентісний підхід у навчанні та стандарт шкільної математичної освіти [Текст]: Математика в школі. 2015. № 11-12. С.3-7.
24. Глобін О.І. Модель системи оцінювання результатів навчання в умовах реалізації компетентісного підходу. [Текст]: Компетентісні засади змісту освіти в 11-річній школі: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 28 - 29 березня 2013 року: Ред. кол.: Федоренко О. А., Єрмаков І. Г. (наук. ред.), Ратуш-на А.М. - К.: Оберіг, 2013. 608 с. С.75-79.
25. Глобін О.І. Оцінювання навчальних досягнень учнів в умовах реалізації компетентісного підходу: Вісник Черкаського університету: вип. 153: серія «Педагогічні науки». Черкаси, 2016. С.24-31.
26. Глобін О.І. Цілепокладання як засіб управління навчальною діяльністю учнів на уроці математики: Актуальні питання природничо-математичної освіти: зб. наук. праць. Суми: вид-во СумДПУ, 2014. Вип.3. С.103-109.

27. Головань М.С. Компетенція та компетентність: порівняльний аналіз понять: Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології : наук. журн. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. № 8(18). С.224-234.
28. Головань М.С. Математичні компетентності чи математична компетентність?: Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс-2012»: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (6-7 груд. 2012 р., м. Суми). Частина I; упорядник Чашечникова О.С. Суми: Мрія, 2012. С.36-42.
29. Голуб Г.Б., Коган Е.Я., Прудникова В.А. Парадигма актуального образования: Вопросы образования. 2017.- № 2. С.10-12
30. Груденов Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1990. 224 с.
31. Гурова Л.Л. Психологічний аналіз рішення завдань. Вороніж: Воронежский державний аграрний університет, 1976. 328 с.
32. Гусев В.А. Психолого-педагогические основы обучения математике. - М.: ООО «Издательство «Вербум-М», ООО «Издательский центр «Академия», 2003 432 с.
33. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. - М.: Педагогика, 1986. – 240. С.16-22.
34. Державний стандарт базової і повної середньої освіти: Математика в школі, 2015. - № 2. С.2-5.
35. Драпак Е.В. Суб'єктність практичного мислення: Суб'єкт і об'єкт практичного мислення: Ярославль, 2011. С.103-122.
36. Єрмаков І.Г. Педагогіка життєтворчості: орієнтири для ХХІ століття, кроки до компетентності та інтеграції в суспільство: науково-методичний збірник . - К.: Контекст. 2012. С.18-19.

37. Зимняя И.А. Ключевые компетенции - новая парадигма результата образования: Высшее образование сегодня. 2011. - №5. С.34-38.
38. Зіненко І.М. Визначення структури математичної компетентності учнів підліткового віку: Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 2015. - № 2. С.65-74.
39. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приёмов умственной деятельности и умственное развитие учащихся. - М.: Просвещение, 1968. 288 с.
40. Калмыкова З.І. Продуктивне мислення як основа навчання . - М.: Педагогіка, 2003. С.13-21.
41. Каплунович И.Я., Петухова Т.А. Пять подструктур математического мышления: как их выявить и использовать в преподавании: Математика в школе. 2010. - № 5. С.45-48.
42. Кірман В.К. Експериментальна апробація технологій моніторингу математичної грамотності: Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету. Випуск 10. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1, 2016. - Випуск 10. Кропивницький. С.52-64.
43. Ковалева Г.С. Международное исследование PISA – 2006, Г.С.Ковалева. - Народное образование, 2011.- №7. С.173-180.
44. Коджаспирова Г.М. Словарь по педагогике. - М.: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005. 448 с.
45. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики : [Бібік Н.М., Ващенко Л.С., Локшина О.І., Пращенко Л.І. та ін.] під заг. ред. О.В.Овчарук. - К.: "К.І.С.", 2004. 112 с.

46. Концепція Нової української школи [Електронний ресурс].— Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>
47. Корнилов Ю.К. Практичне мислення: суб'єктна детермінація: Психологічний журнал. - М., 2014. - №2. С.40-48.
48. Кремень В.Г. Постулати філософсько-освітньої діяльності: Рідна школа, 2013. №1. С.3-8.
49. Крутецкий В. А. Психология обучения и воспитания школьников: [книга для учителей и классных руководителей]. - М.: Просвещение, 1976. 303 с.
50. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. - М.: Просвещение, 1968. 431 с.
51. Кудрявцев Л.Д. Мысли о современной математике и ее изучении. - М.: Наука, 1977. 65 с.
52. Лагно В.І. Математика, тести 5-12 класи: Посібник В.І.Лагно, О.А.Москаленко, В.О.Марченко - К.: Акакадемвидав, 2008. 320 с.
53. Леонтьев А.Н. Діяльність. Свідомість. Особа. - М.: Сенс, 2005. 352 с.
54. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики. 4-е изд. - М.: Изд-во МГУ, 1981. 584 с.
55. Линдсей Г. Творче і критичне мислення: Хрестоматія по загальній психології: психологія мислення: статті. - М., 2011. С.319-328.
56. Локшина О.І. Зміст шкільної освіти в країнах Європейського Союзу: теорія і практика (друга половина ХХ - початок ХХІ ст.): Монографія. К., 2009. 403 с.
57. Ляшенко О. Концептуальні засади моніторингу якості освіти: Моніторинг якості освіти: світові досягнення та українські перспективи [За заг. ред. О.І.Локшиної]. К.: К.І.С, 2011. С.21-27.
58. Максименко С.Д. Общая психология. - М.: Реал-бук, Ваклер, 2004. 528 с.

59. Манин Ю.И. Математика как метафора. - М.- МЦНМО, 2010. 424 с.
60. Матюшкин А.М. Проблемні ситуації в мисленні і навчанні. - М.: Директмедиа Паблішинг, 2012. 392 с.
61. Мацько Н.Д. Реалізація змістової складової компетентнісного навчання математики [Текст]: Компетентнісні засади змісту освіти в 11-річній школі: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 28-29 березня 2013 року. Ред. кол.: Федоренко О.А., Єрмаков І.Г. (наук. ред.), Ратушна А.М. - К.: Оберіг 2013, 608 с., С.408-412.
62. Менчинская Н.А. Проблемы учения и умственного развития школьника. - М.: Педагогика, 2009. 220 с.
63. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>
64. Нежнов П.Г., Карданова У.Ю., Ельконин Б.Д. Оценка результатов школьного образования: структурный подход: Вопросы образования -2011. №1. С.21-24
65. Немов Р. С. Психология: [учеб. пос. для учащихся пед. училищ, студ. пед. ин-тов и работн. сист. подг. пов. квал. и переподг. пед. кадров]. - М.: Просвещение, 1990. 301 с.
66. Нічуговська Л. Математична грамотність у європейському вимірі: Постметодика, 2015. - №6. С.57-63.
67. Овчарук О.В. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. - К.: К.І.С., 2004. 112 с.
68. Пометун О.І. Компетентнісний підхід - найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти: Рідна школа, 2005. - Січень. С.65-69.

- 69.Прус А.В. Про компетентнісний підхід у навчанні математики в класах суспільно-гуманітарного напрямку [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://E:/Documents%20and%20Settings/Admin/Мои%20>
- 70.Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация: [пер. с англ.]: Дж.Равен. - М.: «Когитоцентр», 2002. 396 с.
- 71.Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: [монографія]: Раков С.А. - Харків: Факт, 2005. 360 с.
- 72.Раков С.А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти: Математика у школі. - К.: Педагогічна преса, 2005. - №5. С.10-13.
- 73.Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: монографія. - Х.: Факт, 2005. 360 с.
- 74.Родигіна І.В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання. - Х.: Вид. група "Основа", 2008. 112 с.
- 75.Родигіна І.В. Шляхи формування основних груп компетентностей учнів: Директор школи. Україна, 2015. - №8. С.148-153.
- 76.Рубінштейн С.Л. Про природу мислення і його склад: Хрестоматія по загальній психології. Психологія мислення: статті. -М., 1981. С.71-77.
- 77.Савченко О.Я. Ключові компетентності — інноваційний результат шкільної освіти: Рідна школа, 2011. — №9. С.4-9
- 78.Савченко О.Я. Уміння вчитися як ключова компетентність загальної середньої освіти: Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. Бібліотека з освітньої політики: за заг.ред. О .Овчарук. - К.: “К.І.С.”, 2004. 111 с.
- 79.Сластенин В.А. Педагогика. - М.: Издательский центр «Академия», 2002. 576 с.

- 80.Тарасенкова Н.А. Зміст і структура математичної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів (методичний poradnik): Математика в школі, 2012. - № 6. С.3-13.
- 81.Тарасенкова Н.А. Використання знаково-символьних засобів у навчанні математики, Черкаси.Відлуння плюс, 2011. 399 с.
- 82.Тихомиров О.Д. Психологія мислення: навчальний посібник. - М.: Видавництво Московського університету, 1984. 272 с.
- 83.Хмара Т.М. Прикладне спрямування результатів навчання в компетентнісній моделі Державного стандарту в освітній галузі «Математика». [Текст]: Актуальні питання природничо-математичної освіти: зб. наук. праць. - Суми: вид-во ДПУ, 2013. - Вип.2. С.167-174.
- 84.Хмара Т.М. Розвиток математичної мови учнів основної школи в «навколопонятійному просторі». [Текст]: Математика в сучасній школі. - №11. - 2013. С.2-5.
- 85.Хмара Т.М., Кравчук О.П. Якісні задачі в змісті шкільних підручників як засіб реалізації міжпредметних зв'язків [Текст]. Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць [ред.кол.;наук.ред. - О.М.Топузов].- К.:Педагогічна думка,2014.-Вип.14. С.321-329.
- 86.Хуторской А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенции [Электронный ресурс] А.В.Хуторской: Интернет-журнал «Эндос». 2005. 12 декабря. Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>.
- 87.Чашечникова О.С. Деякі аспекти формування математичної грамотності учнів: Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання математики: Матеріали Всеук. наук.-метод. конф. (3-4 грудня 2009 р., м.Суми). - Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2009. С.103-105.

- 88.Шеварев П.А. Обобщенные ассоциации в учебной работе школьника. - М.: АПН РСФСР, 1959. 302 с.
- 89.Шишов С.Е. Мониторинг качества образования в школе. - М.: Педагогическое общество России, 2000. 320 с.
- 90.Школьний О.В. Основи теорії та методики оцінювання навчальних досягнень з математики учнів в Україні: Монографія. - К.: вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. 424 с.
- 91.Ярощук Л. Г. Основи педагогічних вимірювань та моніторингу якості освіти: навчальний посібник: Видавець Ткачук О.В., 2010. 248 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

**Результати дослідження до і після проведення формувального етапу
експерименту
(експериментальний клас)**

Групи завдань		Логічне мислення						Аналітично-синтетичні операції						Просторова уява						Оцінка	
		1		2		3		4		5		6		7		8		9			
№	Зріз Ім'я	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	Антон І.	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	3	3
2	Богдан Р.	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	4	5
3	Віта М.	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	4	4
4	Вадим З.	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	2	3
5	Діана Л.	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	+	3	5
6	Денис І.	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	2	4
7	Ліана Д.	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-	3	4
8	Марія П.	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	5
9	Микола С.	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	4	5
10	Назар В.	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	3	4
11	Олег К.	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	4	4
12	Ольга Р.	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	3	4
13	Роман Г.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	5	5
14	Тетяна Ч.	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	4	5
15	Яна С.	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	3	4

Додаток В

Завдання до самостійної роботи з математики на етапі констатуючого зрізу

№1. Цифрою 1 познач твердження які істинні, цифрою 0 – помилкові.

- Рівність $a + b = b + a$ вірно при будь-яких значеннях букв.
- Вираз $248 - (y + 48)$ дорівнює $200 - y$.
- Якщо спростити вираз $7y + y - 2y$, то воно буде дорівнює $5y$.
- Вираз $285 - x = 14$ не є рівнянням.
- Рівняння $x + 175 = 130$ не має ні одного кореня серед натуральних чисел.
- Якщо число розділити на 0, то виходить те саме число.
- Площа квадрата зі стороною a обчислюється за формулою $S = a^2$.
- $33 = 9$.
- $34 * 26 - 34 * 25 = 34$
- Площа прямокутника дорівнює 96 см^2 . Якщо довжина дорівнює 6 см , то ширина дорівнює 576 см .

№2. Задачі пожежників (Ділова гра).

- У результаті залишеного в лісі багаття виникла пожежа і згоріло 40 га лісу. Скільки вуглекислоти зміг би поглинути цей ліс за добу, якщо за 1 годину один гектар лісу поглинає 8 л вуглекислоти?
- В результаті гри з сірниками на колгоспному полі був підпалений стіг сіна масою 95 тонн. Вартість однієї тонни сіна становить 500 грн. Визначте збиток, нанесений колгоспу.
- Через скільки хвилин пожежна автомашина доїхала на місце пожежі, якщо вона проїхала 16 км зі швидкістю 800 м/хв ?

№3. Ти вважаєш себе уважним?

Слухаємо питання, якщо вважаєте, що потрібно вчинити саме так, кажете хором: «Це – я, це – я, це всі мої друзі!». Якщо не так, то мовчить.

Хто цікавий і веселий,
 знає правила усі,
 зберігає рідну школу
 від шкідливого вогню?
 Хто підпалив траву
 біля будинку,
 Запалив непотрібне сміття?
 А згорів ще гараж знайомих
 І будівельний паркан?
 Хто сусідським дітлахам
 все пояснює у дворі,
 небезпечна гра з вогнем
 Бо завершується горем?
 Хто крадькома в куточку,
 палив щось на горищі?
 Вогонь поглинув старий стіл –
 Ледве сам ти уцілів.
 Хто пожежним допомагає,
 Правила не порушує?
 Може прикладом він стати
 Як для хлопців, так дівчат?

№4. Розв'язуємо завдання у зошитах

- а) Знайдіть площу кожного виду лісу, якщо площа соснових насаджень в 3 рази більше площі дубових насаджень, а загальна з площа становить 80 га.
- б) Скільки тонн пилу може затримати весь ліс на рік, якщо сосновий ліс в 1 га може затримати на кронах дерев до 35 тонн пилу на рік, а дубових – 54 тонни.

Згорілий ліс відновиться тільки через 30-100 років.

«Скільки коштує пожежа?»

За завданий державі збиток у результаті гри з вогнем школярів, батьки повинні виплатити 600000 грн. Скільки років вони будуть виплачувати цю суму, якщо відрахування від їхньої зарплати становлять одну третю частину щомісяця? Заробітна плата батька – 9000 грн., матері – 6000 грн.

Додаток Г

Завдання до самостійної роботи з математики на етапі контрольного зрізу

*Робота з різномірівневими картками**Рівень 1*

1. Запишіть від'ємник: $(299 + 17) - 74:2$ а) $74:2$ б) $299 + 17$ в) 74
2. Спростіть вираз $333 - a + 77$ а) $256 - a$ б) $410 - a$ в) $409 - a$
3. Коренем, якого з наступних рівнянь є число 6? а) $x + 6 = 0$ б) $18x = 108$ в) $4 * (x - 3) = 64$
4. Різниця $20 - x$ є натуральне число. Яке із запропонованих значень може приймати x ?
а) 19 б) 20 в) 21
5. Виконайте дії $203540 + (20060 - 3600)$ а) 227200 б) 220000 в) 187080
6. Виберіть із запропонованих рівностей рівність, відповідну до розподільного закону множення щодо вираховання
а) $23 * (mn) = 23 * m - 23 * n$
б) $24 - (17 - a) = 7 + a$
в) $18 * b - 6 * b = 12 * b$
7. Запишіть формулу, за якою можна знайти ціну виробу (a), якщо вартість виробів позначити буквою b , а їх кількість – буквою n .
а) $a = b: n$ б) $a = n: b$ в) $a = b * n$
8. Знайдіть сторону квадрата, якщо його периметр дорівнює периметру прямокутника зі сторонами 6 см 5 мм і 10 см 1 мм.
а) 19 мм б) 83 мм в) 38 мм
9. Складіть вираз для вирішення задачі: літак летить зі швидкістю 900 км/год. Який шлях він пролетить за t годин?
а) $(900: t)$ км б) $(900 + t)$ км в) $(900 * t)$ км

10. Рішення завдання за допомогою рівняння: Філіп задумав число. Якщо до цього числа додати 23 та від отриманої суми відняти 21, то вийде 202. Яке число задумав Філіп?

- а) 204 б) 200 в) 158

Рівень 2

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.