

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Михайла ДРАГОМАНОВА

НАСАДЮК Тетяна Олександрівна

УДК 373.5.016:512]:519.673(043.3)

**МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИКЛАДНОЇ
СПРЯМОВАНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ
УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (математика)

Реферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук



Київ – 2023

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано на кафедрі методики навчання математики Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент
ЛУК'ЯНОВА Світлана Михайлівна,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова, доцент кафедри методики навчання математики.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
МАТЯШ Ольга Іванівна,
професор кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського;

кандидат педагогічних наук
ВАСИЛЬЄВА Дарина Володимирівна,
старший науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України.

Захист відбудеться «26» вересня 2023 року о 14:00 на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 в Українському державному університеті імені Михайла Драгоманова за адресою: вул. Пирогова, 9, м. Київ – 30, 01601.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Українського державного університету імені Михайла Драгоманова (вул. Пирогова, 9, м. Київ–30, 01601) і на сайті університету <http://www.npu.edu.ua>.

Автореферат розіслано «25 » серпня 2023 року

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



В. М. Франчук

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Математична освіта має важливе значення в підготовці суспільства до соціально-економічного розвитку. Сучасний розвиток науки та техніки потребує від людства стрімкого зміщення акцентів, зміни пріоритетів, поглядів та інтересів. Саме тому, стратегічним пріоритетом розвитку математичної освіти в Концепції нової української школи є формування в учнів здатності визначати роль математики в світі та використовувати її для задоволення власних сучасних та майбутніх потреб. Однак на тлі суттєвих змін у світі та нашій країні, нових суспільних та економічних викликах в українських школах учні переважно здобувають сукупність математичних знань без належного розуміння того, як це може допомогти їм реалізуватися у подальшому житті. До таких висновків прийшла експертна група, яка опрацювала результати участі українських школярів у найбільшому міжнародному дослідженні PISA, яке спрямоване на вивчення якості освіти в понад 80 країнах. Окрім того, дослідження виявило труднощі наших учнів під час розв'язування завдань, що пов'язані з темами шкільного курсу математики 5-6 класів: «Середнє арифметичне» (5 клас), «Відсоткові розрахунки» (5-6 клас), «Формули» (5 клас), «Рівняння» (6 клас), «Діаграми та графіки залежності між величинами» (6 клас) тощо. Слід зазначити, що під час вивчення цих тем учні повинні набути знань та вмінь, які можуть стати їм у пригоді для вирішення реальних практичних чи професійних проблем. А це, зі свого боку, накладає на школу велику відповідальність щодо успішності озброєння учнів необхідним математичним інструментарієм для ефективної взаємодії як з іншими членами суспільства, так і з довкіллям. Водночас програмний матеріал математики 5-6 класів є тим багажем, без якого неможливо уявити й вивчення багатьох шкільних предметів надалі. Отже, пріоритетними завданнями школи на даному етапі вивчення математики мають бути виховання в учнів стійкого інтересу до природничо-математичних дисциплін, озброєння їх сукупністю практично важливих знань і вмінь, розвиток здатності до самоорганізації, самодисципліни, вміння аналізувати та долати навчальні й життєві проблеми засобами математики.

Нині визнання проблеми невідповідності змісту, форм і методів навчання математики сучасним вимогам відбулося на всіх рівнях суспільства. Головні положення щодо розвитку шкільної математичної освіти в Україні викладені в Законах України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», Державному стандарті базової та повної середньої освіти, Концепції нової української школи.

Нова українська школа покликана готувати учнів до повноцінного життя в світі високих технологій шляхом формування ключових життєвих компетентностей, ціннісних орієнтирів, відповідальної поведінки стосовно енергоресурсів, здоров'я, фінансів, навколишнього середовища, взаємодії з соціумом. Одним із ефективних шляхів реалізації компетентного підходу до навчання математики, а саме формування ключової (комплекс рис для ефективної діяльності в різних сферах життя), міжпредметної (здатність використовувати знання, вміння та навички щодо міжпредметного кола проблем), проектно-технологічної (здатність застосовувати знання, уміння та особистий досвід у предметно-перетворювальній діяльності) компетентностей є посилення його прикладної спрямованості через орієнтацію

змісту, форм, методів і засобів навчання на застосування математики в техніці, технологіях, суміжних науках, різних професійних сферах й повсякденному житті та формування навичок самостійної математичної діяльності.

Проблема прикладної спрямованості навчання математики висвітлена в працях багатьох науковців і методистів. Однак, майже всі автори зосереджували свою увагу на курсах алгебри або планіметрії 7-9 класів чи курсах алгебри і початків аналізу та стереометрії 10-11 класів.

Відповідно до об'єкта дослідження різні аспекти проблеми реалізації прикладної спрямованості навчання математики були досліджені такими науковцями:

- прикладна спрямованість математики в цілому: О. М. Астряб, А. О. Бурдин, Г. М. Возняк, Б. В. Гнеденко, О. С. Дубинчук, М. Я. Ігнатенко, Ю. М. Колягін, А. Д. Мишкіс, В. В. Пікан, З. І. Слєпкань, М. О. Терьошин, В. В. Фірсов та ін.;
- прикладна спрямованість математики у закладах вищої освіти та її реалізація: О. О. Дмитрієнко, Г. Я. Дутка, Л. Л. Панченко та ін.;
- прикладна спрямованість математики в закладах загальної середньої освіти – старша школа: В. В. Волошена, О. О. Гриб'юк, Г. Д. Катеринюк, А. В. Прус, Л. О. Соколенко, В. О. Швець та ін.;
- прикладна спрямованість математики в закладах загальної середньої освіти – основна школа: Г. П. Бєвз, Є. В. Величко, Л. С. Межейнікова, А. О. Новікова, М. О. Філімонова, та ін.;
- навчальна практика в основній школі, включаючи 5-6 класи – Н. С. Вагіна.

Наразі проблема прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів залишилась без належної уваги, хоча її реалізація має вагомі особливості:

- учні 5-6 класів ще не мають достатньої кількості знань із різних сфер застосування математики на практиці;
- на відміну від вивчення математики у 7-11 класах, коли однією із основних цілей реалізації прикладного спрямування є професійна орієнтація, для учнів 5-6 класів головним є виховання стійкого інтересу до предмету, підвищення мотивації до навчання та пізнавальної активності учнів, для визначення ролі математики в сучасному суспільстві та її використання у власному житті;
- в 5-6 класах можна говорити лише про пропедевтику навчання учнів елементам математичного моделювання, тоді як в 7-11 класах воно є основою для розв'язування прикладних задач;
- в учнів 5-6 класів темп розвитку навчальних можливостей є меншим, ніж у старших учнів, до того ж вони переживають період, так званої, психологічної адаптації, що має враховуватись у навчальному процесі (зокрема у виборі форм і засобів реалізації прикладної спрямованості).

Реалізація прикладної спрямованості навчання математики в школі вимагає органічного поєднання теорії з практикою, яке сприятиме розвитку в учнів умінь застосовувати теоретичні знання для розв'язування задач прикладного характеру, виконання практичних робіт, виготовлення моделей, опису та дослідження життєвих явищ та об'єктів. Це створює умови для набуття практичних умінь і навичок, систематизації знань, продуктивного закріплення пройденого матеріалу та

формування основи для засвоєння нових знань, максимально залучаючи при цьому власний наявний досвід учня разом з опорою на його розвиток.

Наявна суперечність між освітнім потенціалом реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу математики та відсутність науково обґрунтованої методичної системи її реалізації в 5-6 класах, на етапі закладання фундаментальних для наступного вивчення різних математичних та природничих предметів знань, умінь та навичок, є актуальною проблемою сучасної математичної освіти. Таким чином, недостатній рівень теоретичної дослідженості та практичної розробленості окресленої проблеми у поєднанні з її актуальністю зумовили вибір теми наукового дослідження: *«Методика реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів»*.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження пов'язане з науково-дослідною роботою кафедри математики та методики викладання математики НПУ імені М. П. Драгоманова, напрями наукового пошуку: «Методична система реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу математики», номер державної реєстрації 0110U001277.

Тему дисертаційного дослідження затверджено на засіданні вченої ради Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова (протокол №9 від 30.12.2015 р.).

Об'єкт дослідження: процес навчання математики учнів 5-6-х класів.

Предмет дослідження: реалізація прикладної спрямованості курсу математики 5-6 класів.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування, розробка та експериментальна перевірка методики реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів.

Гіпотеза дослідження: посилення прикладної спрямованості курсу математики 5-6 класів з урахуванням психолого-методичних закономірностей формування понять, умінь і навичок, вікових особливостей навчальної діяльності учнів та принципів добору інноваційних технологій навчання *сприятиме підвищенню* мотивації учнів до навчання, більш ефективному формуванню знань, умінь і навичок в процесі вивчення математики.

Для досягнення мети й перевірки гіпотези були визначені такі **завдання:**

1. Здійснити ретроспективний аналіз розвитку ідеї зв'язку навчання математики з практичною діяльністю людини.
2. З'ясувати ступінь розроблення різних аспектів проблеми дослідження у педагогічній теорії та стан її вирішення у практиці сучасної школи.
3. Визначити психолого-методичні засади та доцільні методи, форми і засоби реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів на основі використання інноваційних педагогічних технологій.
4. Розробити добірки прикладних задач, практико-орієнтованих завдань, паспортів навчально-практичних проєктів та методичні рекомендації щодо їх застосування в курсі математики 5-6 класів.
5. Експериментально перевірити ефективність розробленої методики.

Методи дослідження. Для реалізації поставленої мети, виконання завдань дослідження використано комплекс теоретичних, емпіричних і статистичних методів:

- *теоретичні:* аналіз наукової психологічної та методичної літератури з проблеми дослідження, навчальних програм, підручників та посібників з математики для 5-6 класів (1.1-1.4); узагальнення і систематизація, порівняльний та системний аналіз результатів наукових досліджень та передового педагогічного досвіду використання прикладних задач та проєктного навчання під час вивчення математики (1.4, 2.1.-2.3); виокремлення методологічних засад реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів (1.4); моделювання під час розроблення компонентів методичної системи реалізації прикладної спрямованості курсу математики 5-6 класів (2.1-2.3).

- *емпіричні:* педагогічне спостереження, анкетування, опитування вчителів-практиків для з'ясування рівня їх готовності до посилення прикладної спрямованості курсу математики 5-6 класів, бесіди з учнями, проведення педагогічного експерименту для перевірки ефективності розробленої методики та педагогічних умов її впровадження в освітній процес (1.2.2, 2.4).

- *математично-статистичних:* оцінка ефективності впровадженої методики реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів (2.4).

Методологічною основою дослідження є положення: концепції зв'язку навчання математики з життям та виробництвом (Є. Вігнер, І. К. Бекбоев, А. Г. Конфорович), реалізації наступності в математичній освіті (М. І. Бурда), діяльнісного навчання (Л. С. Виготський), необхідності взаємозв'язку між навчальними предметами для віддзеркалення цілісної картини природи в процесі навчання (Я. А. Коменський, К. Д. Ушинський), ідеї індивідуального підходу у навчанні та різновікового навчання (В. О. Сухомлинський), теорії розвивального навчання (В. В. Давидов, Д. Б. Ельконін), теорії когнітивного розвитку (Ж. Піаже), теорії проблемного навчання та прикладної спрямованості математичних дисциплін (Г. М. Возняк, Ю. М. Колягін, М. О. Терешин, В. В. Фірсов, І. М. Шапіро), науково-методичних робіт з методики навчання арифметики та математики (О. М. Астряб, Г. П. Бевз, О. С. Дубинчук, Д. М. Маєргойз, З. І. Слєпкань); Державний стандарт базової і повної середньої освіти (освітня галузь «Математика»), Закон України «Про освіту», Концепція нової української школи, Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (освітня галузь «Математика») та інші нормативно-правові документи Міністерства освіти і науки України.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

- *обґрунтовано* необхідність посилення прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів;
- *визначено* суттєві для процесу реалізації прикладної спрямованості навчання математики психолого-педагогічні особливості сучасних учнів 5-6 класів;
- *визначено* методичні засади ефективної реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів в умовах сучасності;

- запропоновано дидактичні вимоги до прикладних задач, що сприяють підвищенню мотивації учнів до навчання та ефективному формуванню необхідних знань, умінь і навичок в процесі навчання математики;

- розроблено та описано етапи розв'язування прикладних практико-орієнтованих завдань.

Практична значущість результатів дослідження полягає в тому, що:

- розроблено добірки прикладних задач, практико-орієнтованих завдань та проєктів і впроваджено в практику роботи закладів загальної середньої освіти, де відбувався формувальний експеримент;

- розроблено методику реалізації прикладної спрямованості навчання математик учнів 5-6 класів;

- створено робочі зошити для учнів 5 і 6 класів, в яких представлені практико-орієнтовані проєктні завдання з різних тем курсу;

- запропоновано методичні рекомендації для вчителів щодо ефективної реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів.

Апробація і впровадження результатів дослідження. Основні результати дисертаційного дослідження доповідалися, обговорювалися та знайшли схвалення на науково-практичних конференціях.

Міжнародних науково-практичних та науково-методичних конференціях: Республіканская науково-практическая конференция «Математическое образование: цели, достижения, перспективы» г. Минск, Белоруссия (28 октября 2015 г.); Міжнародна науково-методична конференція «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2015», м. Суми (3-4 грудня 2015 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики: до 70-річчя кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М.П.Драгоманова», м. Київ (11-13 травня 2017 р.); V Міжнародна науково-практична онлайн-інтернет конференція «Проблеми та іновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті», м. Кропивницький (10-13 жовтня 2017 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики», м. Вінниця (31 травня – 1 червня 2018 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми та перспективи сучасної науки та освіти», м. Львів (15-16 серпня 2020 р.); IV Міжнародна науково-методична конференція «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2021», м. Суми (11-12 листопада 2021 р.); Наукова конференція з міжнародною участю «Якісна освіта в контексті суспільних викликів», м. Кишинів, Молдова, (21-22 жовтня 2022 р.).

Всеукраїнських науково-практичних конференціях: Всеукраїнська науково-практична конференція «Реалізація наступності в математичній освіті: реалії та перспективи», м. Одеса (15-16 вересня 2016 р.); Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Сучасна освіта в контексті Нової української школи», м. Чернівці (11 – 12 жовтня 2018 р.); Всеукраїнська наукова конференція з міжнародною участю «Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики:

до 90-річчя з дня народження професора З. І. Слєпкань», м.Київ (15–16 квітня 2021 р.); XI Всеукраїнська конференція молодих математиків м. Київ (11-13 травня 2023 р.).

Упровадження результатів дисертаційної роботи в педагогічну практику підтверджено довідками закладів: Комунальний заклад Кагарлицької міської ради «Кагарлицький ліцей №3» (Довідка №01-12/123 від 26.04.2023), Володимирівський ліцей Таращанської міської ради Київської області (Протокол №2 від 24.12.2020), Мисайлівська гімназія Богуславської міської ради Київської області (Довідка №05 від 11.03.2021), Спеціалізована школа I-III ступенів з поглибленим вивченням української мови та літератури №260 міста Києва (Довідка №164 від 07.06.2021), Школа I-III ступенів №58 міста Києва (Довідка №20 від 18.05.2023), Навчально-виховний комплекс «Домінанта» (Довідка №01-13/138 від 19.05.2023), Спеціалізована школа I-III ступенів №98 м. Києва з поглибленим вивченням англійської мови (Довідка №01-18/268 від 26.12.2022).

Особистий внесок здобувача в одержанні наукових результатів полягає в обґрунтуванні важливості розроблення методики реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів; здійсненні ретроспективного аналізу розвитку ідеї прикладної спрямованості курсу і навчання математики на всіх етапах розвитку вітчизняної математичної освіти; виокремленні суттєвих для процесу реалізації прикладної спрямованості навчання математики психолого-педагогічних особливостей сучасних учнів 5-6 класів, представників цифрового покоління Z, під час навчання математики; розробленні методики реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів; створенні системи прикладних задач, практико-орієнтованих завдань і проектів з математики для учнів 5-6 класів; впровадженні результатів дослідження в практику навчання математики 5–6 класів закладів загальної середньої освіти; в публікації одноосібних статей і тез, що віддзеркалюють результати дослідження, і публікацій у співавторстві.

Публікації. За темою дисертаційного дослідження опубліковано 25 наукових, навчальних та методичних праць, зокрема: 7 – у наукових фахових виданнях України, 1- у закордонному науковому фаховому виданні, 5 – у науково-методичному журналі, 12 – у наукових матеріалах і тезах конференцій.

Структура і обсяг роботи. Дисертаційне дослідження складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел до кожного розділу (232 найменувань) на 25 сторінках і 17 додатків на 32 сторінках. Основний зміст роботи викладено на 225 сторінках, який містить 13 таблиць і 26 рисунків. Повний обсяг дисертації становить 257 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** дисертації обґрунтовано актуальність дослідження обраної теми, сформульовано об'єкт, предмет, мету, методи дослідження та завдання, визначено теоретико-методологічні основи, розкрито наукову новизну, практичне значення дослідження, представлено дані про апробацію та впровадження отриманих результатів.

У першому розділі дисертації – «Предмет і теоретичні основи дослідження» – проведено ретроспективний *аналіз* розвитку ідеї прикладної спрямованості навчання математики, який дозволив зробити висновки, що проблема зв'язку математики з життям була завжди актуальною. Пройшовши шлях від панування «принципу трудового цілепокладання» та «принципу політехнізму», *прикладна спрямованість навчання математики* трансформувалась у процес розбудови новітньої системи математичної освіти, яка органічно поєднується із втіленням інноваційних підходів до організації освітнього процесу на основі компетентнісного підходу, технології партнерства та співробітництва, упровадженням STEM-освіти та проектного навчання.

Аналіз різних підходів до трактування поняття прикладної спрямованості навчання математики та виокремлення його ключових ознаки дозволили нам зробити певне узагальнення. У нашому дослідженні *прикладна спрямованість навчання математики* – це орієнтація змісту, форм, методів та засобів навчання на розкриття зв'язку математики з життям, що має на меті формування в учнів стійкої системи математичних знань, необхідної для їх подальшого застосування в реальній дійсності чи майбутній професійній діяльності.

В процесі дослідження *з'ясовані* психолого-педагогічні особливості учнів 5-6 класів, серед яких: вступ до молодшого підліткового віку, адаптація до навчання в основній школі, специфічні ознаки учнів-представників нового цифрового покоління Z. Серед специфічних ознак, притаманних учням молодшого підліткового віку *виокремлено* наступні:

- Зміна провідного виду діяльності з навчання на спілкування в Інтернет.
- Поява потреби у гідному становищі в колективі однолітків.
- Найбільш ефективно розумова активність розвивається в діяльності, яка викликає цікавість, захоплення, позитивні емоції; відсутність адаптації до невдач.
- Емоційна нестабільність та схильність до швидкої втомлюваності.
- Необмежені можливості в користуванні інформаційними ресурсами, більш самостійні та краще орієнтуються у власних бажаннях.
- Відзначаються короткотривалістю уваги, кліповим мисленням та переважно візуальним типом сприйняття.

На основі вище зазначених особливостей *визначені* доцільні форми, методи та засоби реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів. Спостереження під час дослідження дозволили зробити висновок, що практико-орієнтоване навчання математики учнів 5-6 класів сприяє подоланню таких труднощів адаптаційного періоду як: невміння вчитися; втрата інтересу до навчання і школи в цілому; низький рівень навчально-пізнавальної мотивації; несформованість необхідних для подальшого навчання якостей особистості (самостійність, уважність, дисциплінованість тощо).

Важливою умовою для реалізації прикладної спрямованості навчання математики в 5-6 класах є забезпечення принципу наступності, який передбачає послідовність та системність у вивченні навчального матеріалу, побудову змісту навчання з опорою на наявний особистий досвід учнів та врахуванням якісних змін,

які відбуваються в їх особистості, тісний зв'язок окремих компонентів, змісту, форм, методів і засобів навчання на різних його етапах і ступенях. Проведений *теоретичний аналіз* та *особистий досвід* навчання учнів дозволили дійти *висновку*, що реалізація прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів є одним з ефективних засобів розв'язання проблеми забезпечення наступності навчання математики між початковою та основною ланками освіти завдяки можливості: посилення мотиваційної сторони навчальної діяльності, розвитку творчої ініціативи та інтересу до здобуття математичних знань; створення навчального середовища, яке б сприяло самореалізації та самоствердженню кожної дитини, формуванню системності знань, усвідомленому опановуванню операційної діяльності; втілення інноваційних теоретичних розробок і педагогічних досягнень у практику навчання математики.

Основним завданням прикладної спрямованості шкільного курсу математики, зокрема 5-6 класів, є наповнення процесу навчання математики завданнями, близькими до реальних проблемних ситуацій з оточуючого середовища, що відображають зв'язки математики з повсякденним, особистим, шкільним та суспільним життям учня, його майбутньою професією, хобі чи просто цікавою сферою діяльності. Дослідивши різні підходи до трактування поняття *«прикладна задача»*, *сформульовано* наступне визначення: *прикладна задача* – це текстова задача, в якій описана реальна життєва проблемна ситуація, для розв'язування якої необхідно застосувати знання з математики. Окремо розглядаємо *практико-орієнтовані завдання* – вправи, виконання яких супроводжується певними практичними діями, такими як: вимірювання на місцевості, виготовлення та дослідження моделей, задачі-орігамі, побудова таблиць, графіків і діаграм з попереднім пошуком інформації тощо.

Власний педагогічний досвід, аналіз наявних у науково-методичній літературі вимог до прикладних задач і проєктів дозволили сформулювати вимоги, дотримання яких, на нашу думку, сприятиме ефективній реалізації прикладної спрямованості навчання математики в 5-6 класах: відповідність особливостям сучасних учнів, представників покоління Z (здатність опрацьовувати великий обсяг інформації, усвідомлення своїх бажань, зацікавленість економічними проблемами тощо), їх пізнавальним інтересам, провідному типу діяльності, наявному у них практичному досвіду життя у суспільстві; відображати сучасний стан наукового прогресу та економічного розвитку із врахуванням можливих перспектив розвитку різних наук; відображати описи реальних явищ, процесів, об'єктів та їх властивості, містити реальні числові дані; мати максимально природне формулювання проблеми, наближене до того, як це описується в реальному житті; мати реальну практичну значущість для учня; не відволікати учнів від цілей навчання математики з засвоєння ними програмових тем; мати чіткий алгоритм дій (алгоритмічні приписи) для досягнення результату; надавати можливість кожному учневі під час розв'язання прикладної задачі чи проєктного завдання проявляти свої здібності та формувати відповідні компетентності.

Однією з перспективних з точки зору реалізації прикладної спрямованості навчання математики інноваційних технологій навчання *вважаємо* проєкту.

Проектна технологія навчання математики гармонійно може бути впроваджена в формі: позаурочного проєкту, практико-орієнтованого завдання, STEM-проєкту, завдання-коміксу, кейс-уроків, інженерного тижня тощо.

Розробка, організація та проведення навчальних проєктів з математики, які орієнтовані на самостійну діяльність учнів, спрямовану на розв'язування певної значущої проблеми, пов'язаної зі змістом шкільного курсу математики є ефективним втіленням інноваційних технологій в практику навчання математики. Посилення мотиваційної сторони навчальної діяльності учнів відбувається через зміст таких завдань та проєктів, які описують проблеми з повсякденного життя учнів, з їх оточуючого середовища, чим наближають до можливості застосовувати математику у власному житті навіть тих дітей, які з певних причин вважають себе далекими від математики, не цікавляться нею, або просто не люблять. Спонування до різного виду діяльності (пошук даних, опитування, креслення, вимірювання, користування різними приладами, спостереження, виготовлення моделей, підготовка презентацій тощо), спрямованої на розв'язування певних навчальних проблем дозволяє учням розвивати творчий потенціал, збуджувати пізнавальний інтерес, виявляти зацікавленість навчальним процесом.

З метою найбільш ефективного використання практико-орієнтованих проєктів під час навчання математики в 5-6 класах для досягнення поставлених навчальних цілей нами були сформульовані наступні *вимоги* до їх організації: 1) Завдання проєкту повинно мати проблемний характер, описувати реальну, зрозумілу учням з десятирічним життєвим досвідом ситуацію, містити значущу проблему, розв'язування якої передбачає проведення певного дослідження з використанням знань і вмінь з різних галузей. 2) Методи пошуку необхідних для виконання проєкту даних повинні бути посилюючими учням 5-6 класів (під час екскурсії, походу в магазин, відвідування шкільної бібліотеки, за допомогою використання мережі Інтернет за певним посиланням чи перегляду презентацій, відеороликів, науково-пізнавальних програм). Важливо обговорити з учнями, які нематематичні знання їм стануть в пригоді під час виконання завдань проєкту й дати настанови щодо шляхів та можливих джерел їх пошуку, систематично привчаючи їх до користування довідниками й таблицями. 3) Робота над проєктом повинна передбачати самостійну діяльність учнів: індивідуальну, парну чи групову. 4) Пропонуючи учням груповий проєкт, необхідно домогтися усвідомлення ними його кінцевої мети та ролі кожного в процесі її досягненні. 5) Виконання проєкту має передбачати використання дослідницьких методів роботи (пошук та аналіз даних, систематизація, узагальнення, підбивання підсумків). Будь-яку дію учні повинні максимально самостійно або у партнерській співпраці з учителем чи однокласниками спланувати, виконати, проаналізувати та оцінити власні дії (рефлексія), а також дії співвиконавців проєкту. 6) Учні повинні своєчасно (на початку проєкту) бути ознайомлені з вимогами щодо виконання проєкту, критеріями оцінювання, строками виконання, мати можливість отримувати необхідні консультації під час роботи над проєктом, ознайомитись з прикладами готових проєктів за їх наявності. 7) Результат виконаного проєкту має бути матеріальним (мультимедійна презентація, газета, плакат, виготовлена модель тощо). 8) Тематика

проєкту, його завдання та намічені вчителем шляхи їх розв'язання мають дієво не тільки сприяти підвищенню мотивації учнів 5-6 класів до вивчення математики, активізації їх пізнавальної активності, а й розширювати можливості їх особистісного розвитку.

У **другому розділі** дисертації – «Методика реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6» розроблено та теоретично обґрунтовано методiku реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів на основі сформульованих у першому розділі психолого-педагогічних особливостей молодших підлітків щодо реалізації прикладної спрямованості процесу навчання математики та методичних засад побудови компонентів методичної системи.

Для організації ефективного процесу навчання математики учнів 5-6 класів з використанням прикладного матеріалу важливо *дотримуватися принципів* добору методів, форм і засобів навчання, які визначаються загальними цілями й завданнями навчання та системою дидактичних принципів (принцип науковості, принцип доступності, принцип наочності, принцип свідомості, активності та самостійності, принцип систематичності та послідовності, принцип зв'язку теорії з практикою тощо).

Критеріями добору прикладного задачного матеріалу є: забезпечення можливості набуття загальних навчальних знань і вмінь та їх системності; використання сучасних технологій навчання та діяльнісного підходу; врахування наскрізних ліній, виокремлених навчальною програмою; відображення сучасного стану науково-технічного прогресу та потреб професійної підготовки спеціалістів сучасних професій.

У процесі добору прикладного матеріалу для конкретної теми курсу математики *дотримувались* алгоритмічного припису: провести логіко-дидактичний аналіз навчального матеріалу з метою виокремлення кола основних компонентів теми (понять, об'єктів, явищ) та встановлення зв'язків між ними; з'ясувати програмні вимоги щодо вивчення даної теми курсу, її мети та завдань; оцінити співвідношення між основними компонентами теми та предметами і явищами навколишньої дійсності, сфер людської життєдіяльності, професійної спрямованості, можливу відповідність певній наскрізній лінії; визначити найбільш раціональні методи й засоби для досягнення мети вивчення теми на основі використання прикладного матеріалу; провести роботу, спрямовану на пошук необхідних додаткових даних, понять, які можна використати для підготовки завдань прикладного характеру; сформулювати задачі, значущі з точки зору досягнення виховної, навчальної та розвивальної мети навчання конкретної теми курсу.

В контексті нашого дослідження для реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів *доцільним* вважаємо використання таких *методів навчання*, як: проблемний метод, метод доцільних задач, метод демонстраційних прикладів, метод проєктів, методи інтерактивного навчання.

Методична система реалізації прикладної спрямованості навчання математики має спиратися на досягнення трьох важливих цілей: покращення рівня мотивації учнів до процесу вивчення математики, підвищення якості знань учнів, збільшення

рівня задоволення учнів навчальним процесом. Досягнення даних цілей *покладено* в основу розробленої методики.

Для успішного навчання учнів розв'язуванню завдань прикладного характеру, цей процес потрібно розбити на *етапи*: виокремлення та осмислення об'єктів завдання та зв'язків між ними; складання плану дій, необхідних для розв'язання завдання; вибір раціонального способу виконання запланованих дій; безпосереднє розв'язування завдання засобами математики; формулювання відповіді та рефлексія всього процесу розв'язування.

У процесі розв'язування завдань прикладного змісту важливо акцентувати увагу учнів на значення наближених обчислень в практичній діяльності людини. Наближені обчислення широко використовують в багатьох галузях практичної діяльності людини, тому важливо сформулювати в учнів розуміння поняття наближеного і точного значення величини, уміння оперувати ними, аналізувати та оцінювати точність отриманих результатів.

Окремий параграф дослідження *присвячено* практико-орієнтованій проектній навчальній діяльності учнів, що передбачає використання таких різноманітних методів і засобів навчання, які забезпечують інтеграцію знань та умінь з різних галузей науки, техніки, творчості, що дозволяє виховати свідому та мотивовану особистість, відкриту до нових знань та форм діяльності, готову до саморозвитку та самовдосконалення.

Під *практико-орієнтованим проектом* розуміємо діяльність учнів, спрямовану на здобуття знань, умінь і навичок у процесі розв'язання певної життєвої задачі-проблеми засобами математики, з опорою на власний життєвий досвід і знання з різних галузей науки, техніки.

Виконання кожного проекту передбачає проходження учнями певних *етапів* навчальної діяльності: аналітичного, практичного, підсумкового, контрольного.

У процесі навчання математики учнів 5-6 класів вважаємо доцільним використовувати практико-орієнтовані проекти двох *типів*:

- *Міні-проект* – передбачає індивідуальну чи парну роботу учнів над завданням проекту; короткотривалий (на один урок чи частину уроку) або може бути запропонований учням в якості домашнього завдання; результат міні-проекту може бути подано у вигляді відповіді, висновку.
- *Проект* – передбачає групову діяльність учнів, спрямовану на досягнення результату; більш довготривалий (розрахований на один-два тижні); потребує презентації результатів.

Візуалізацію наукових явищ та практичне розв'язання конкретних проблем реального життя на основі інтеграції математики з наукою, технікою, інженерією, математикою та мистецтвом *пропонуємо* ефективно здійснювати завдяки *STEM-навчанню*, яке спрямоване на природничо-науковий компонент навчання та інноваційні технології, чим стимулює розвиток критичного мислення, організацію навчання через дію, здобуття знань в умовах занурення в різні сфери людської діяльності (медицини, агропромисловий комплекс, енергетика, економіка, робототехніка, ІТ, транспорт, будівництво тощо). З метою організації STEM-навчання корисно долучатися до різних міжнародних, всеукраїнських, міжшкільних

наукових заходів. Одним з таких є проєкт «Інженерний тиждень», який вперше був проведений в школах України в січні 2020 року, досвід участі в якому *представлено* в дослідженні.

На основі зазначених в першому розділі вимог та психолого-педагогічних особливостей були *розроблені* добірки завдань, які цілком відповідають віковим особливостям сучасних учнів 5-6 класів (інтерактивні вправи, завдання з ілюстративним зображенням суті явища чи процесу тощо), відображають сучасний стан наукового прогресу та економічного розвитку (завдання про банківські рахунки, 3D-ручку, ресторан), відображають реальні явища, об'єкти та містять дійсні числові дані (температурні показники, сучасні специфічні одиниці вимірювання), мають максимально природне формулювання, проблемного характеру, наближене до того, як дана проблема формулюється в реальному житті (у вигляді таблиці, наукового тексту, графіка, малюнка), мають реальну практичну значущість (реальний стан кліматичних умов, перевірка коректності роботи світлофора, залишок коштів на банківському рахунку, здійснення міжнародних закупівель), не відволікають учнів від основних цілей навчання математики (основною метою кожного з завдань є розвиток обчислювальних навичок з певної теми й засвоєння конкретного математичного поняття) та мають чіткий алгоритм дій для досягнення результату (передбачають не громіздкі, посилені учням обчислення, що призводять до чіткої однозначної математично обґрунтованої відповіді). Тобто, відповідають всім сформульованим вище вимогам та своєю формою, суттю і змістом сприяють посиленню мотиваційної сторони навчальної діяльності учнів, розвитку їх творчої ініціативи та інтересу до здобуття математичних знань шляхом залучення сучасних технологій навчання (інтерактивна, проєктна, інформаційна).

Дотримання *сформульованих* в дослідженні *методичних рекомендацій* щодо реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів, на нашу думку, *сприяє* осучасненню навчального процесу, підвищенню рівня мотивації учнів до навчання, покращенню їх загальної успішності та рівня зацікавленості навчанням.

Основні положення дисертаційного дослідження *розроблялись* та *експериментально перевірялись* протягом 2014 – 2020 рр. Протягом цього періоду були проведені констатувальний, пошуковий та формувальний експерименти, основною метою яких була перевірка та обґрунтування розробленої нами методики реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів.

Констатувальний експеримент (2014-2016 рр.) проводився з метою вивчення стану прикладної спрямованості навчання математики в 5-6 класах та визначення актуальності та необхідності розробки методики її реалізації в сучасних умовах реформування шкільної освіти. Під час експерименту, в якому брали участь 98 учителів математики та 410 учнів 5-6 класів, було встановлено, що відсутність цілісної, узгодженої з сучасними програмними вимогами методики реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів з урахуванням їх психологічних особливостей та системи вправ прикладного характеру з конкретними методичними рекомендаціями для вчителів значно ускладнює процес впровадження ними в навчальний процес завдань прикладного характеру, які б

відповідали інтересам сучасних учнів та запитам сьогодення. Разом з тим, експеримент показав невисокий рівень зацікавленості учнів процесом навчання математики, яка прихована в недостатньому зв'язку шкільного предмета з реальним життям підлітка та, як результат, невміння учнів використовувати наявні математичні знання для розв'язування конкретних життєвих проблем, слабку мотивацію до вивчення предмета та великий відсоток дітей, які вважають себе «не здатними до математики».

Пошуковий експеримент проводився у 2016-2018 рр. і мав на меті розробку компонентів методичної системи реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів з системою вправ прикладного характеру, відповідно до нових програмних вимог, потреб сучасних підлітків та запитів сьогодення. У цей період відбувався аналіз існуючих засобів реалізації прикладної спрямованості навчання математики та інноваційних технологій навчання, вивчалось коло інтересів учнів 5-6 класів. Це дозволило визначити, що одним з найбільш ефективних засобів реалізації прикладної спрямованості навчання математики саме учнів 5-6 класів практико-орієнтовані завдання. Окрім того було розроблено добірку прикладних задач, практико-орієнтованих завдань і проектів з методичними рекомендаціями.

З 2018 р. по 2020 р. проводився *формульальний експеримент*. Його метою було впровадження запропонованої нами методики реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів та перевірка її ефективності на базі закладів загальної середньої освіти.

У ході експерименту на всіх його етапах здійснювався *аналіз* ефективності запропонованих завдань шляхом вивчення стану мотивації та пізнавальної активності учнів на уроках, рівня сформованості умінь. Були *проведені* діагностичні контрольні роботи в експериментальних і контрольних класах, *опрацьовані результати* кожної з груп.

Діагностична контрольна робота в 5-му класі на початку першого семестру мала на меті перевірку наявного рівня вміння учнів застосовувати математичні знання для вирішення життєвих проблем, які були подані у вигляді прикладних задач. Результати роботи наведено у таблиці 1, де ЕК – експериментальні класи, КК – контрольні класи:

Таблиця 1

Класи	Всього учнів	Набрали за контрольну роботу певну кількість балів							
		0-20		21-50		51-80		81-100	
ЕК	212	51	24%	102	48%	55	26%	4	2%
КК	198	44	22%	89	45%	59	30%	6	3%

Рівень сформованості вміння учнів застосовувати математичні знання для вирішення життєвих проблем зображено на рис.1:

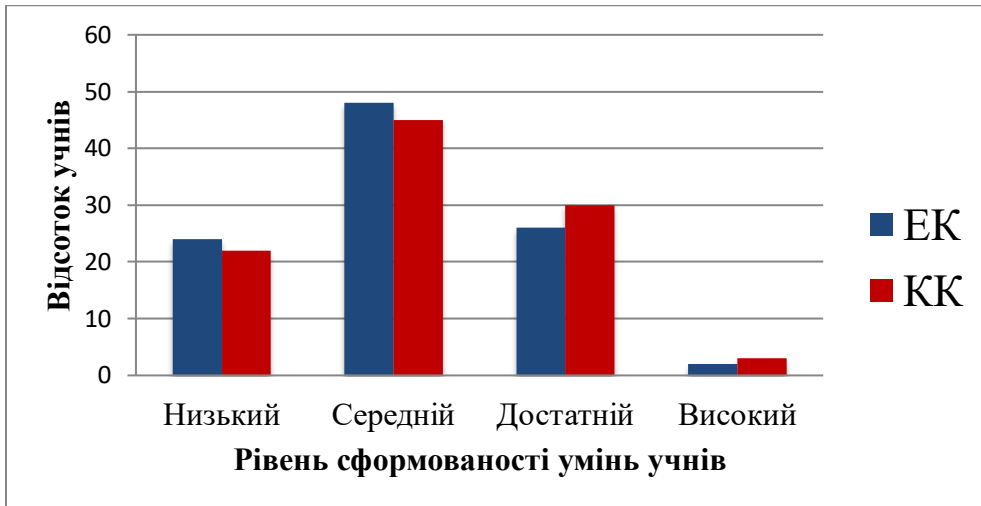


Рис.1. Рівень сформованості учнівських умінь розв'язувати задачі прикладного змісту на початку експериментального навчання

Результати учнів експериментальних класів у порівнянні з контрольними виявилися приблизно на одному рівні з різницею в межах від 1 до 4 %.

Підсумкова контрольна робота була проведена наприкінці 6 класу з метою перевірки дієвості запропонованої методики. Результати даної контрольної роботи подано в таблиці 2:

Таблиця 2

Класи	Всього учнів	Набрали за контрольну роботу певну кількість балів							
		0-20		21-50		51-80		81-100	
ЕК	212	28	13%	89	42%	80	38%	15	7%
КК	198	40	20%	102	52%	48	24%	8	4%

Рівень сформованості вміння учнів застосовувати математичні знання для вирішення життєвих проблем зображено на рис.2:

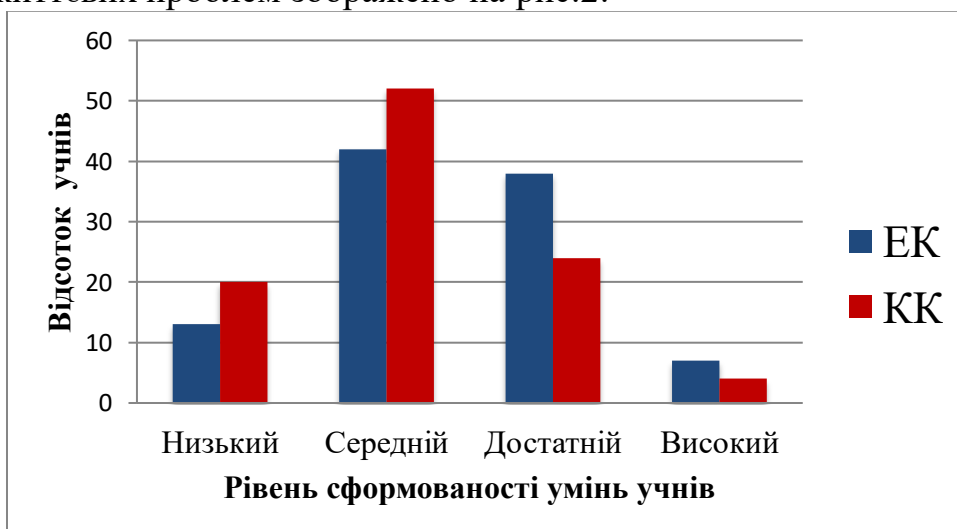


Рис.2. Рівень сформованості учнівських умінь розв'язувати задачі прикладного змісту наприкінці експериментального навчання

Результати останньої контрольної роботи показали що в експериментальних класах на 11% зменшилась кількість учнів з низьким рівнем сформованості уміння застосування математичних знань в порівнянні з 2% в контрольних класах. Кількість учнів з середнім рівнем в експериментальних класах зменшилась на 6%, тоді як в контрольних зросла на 7%. Достатнього рівня в експериментальних класах досягло на 8% більше учнів, ніж в 5-му класі, тоді як в контрольних – на 6% менше. Високий рівень уміння застосовувати математичні знання для вирішення життєвих проблем в експериментальних класах показало на 5% більше в порівнянні з попереднім діагностуванням, тоді як в контрольних класах цей показник збільшився лише на 1%.

Для визначення рівня залишкових умінь учнів розв'язувати практико-орієнтовані завдання та прикладні задачі було проведено контрольну роботу №3 через рік після завершення експерименту, тобто наприкінці 7 класу. Роботу писали 3 групи: КК – контрольні класи; ЕК 1 – експериментальні класи, де вчитель час від часу пропонував учням прикладні задачі та практико-орієнтовані завдання; ЕК 2– експериментальні класи, у яких така робота не проводилась. Результати контрольної роботи №2 дозволяють стверджувати, що учні ЕК 2 навіть за умови, що впродовж цілого навчального року вони не практикувались у розв'язуванні прикладних завдань зберегли свої вміння і показали результати більші ніж учні КК (рис.3).

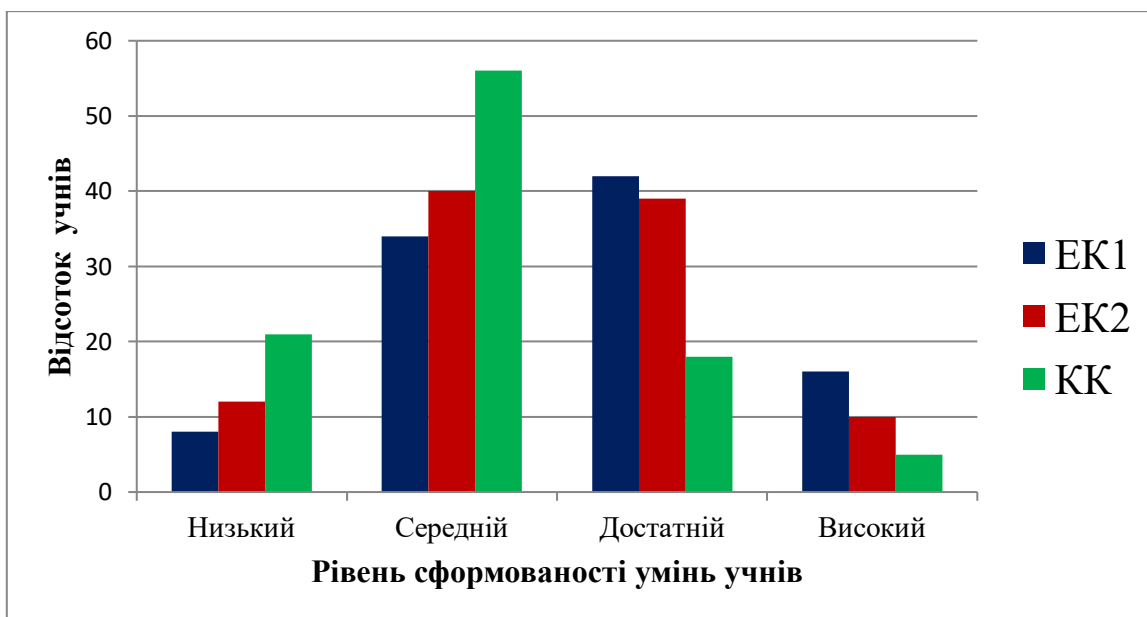


Рис.3. Рівень сформованості учнівських умінь розв'язувати задачі прикладного змісту після завершення експериментального навчання

На основі отриманих у процесі дослідження результатів можна зробити висновок, що запропонована в дисертації методика реалізації прикладної спрямованості навчання математики є ефективною, успішно реалізованою на практиці, а її впровадження в шкільну практику сприяє підвищенню мотивації учнів 5-6 класів до вивчення математики, активізації їх пізнавальної діяльності та розширює можливості їх особистісного розвитку, в результаті чого відбувається перехід учнів в групу вищого рівня успішності та формується уміння розв'язувати засобами математики задачі з реального практичного життя.

ВИСНОВКИ

Згідно з Державним стандартом базової та повної середньої освіти, основною метою освітньої галузі «Математика» є опанування учнями системою математичних знань, навичок і вмінь, необхідних у повсякденному житті та майбутній трудовій діяльності, достатніх для успішного опанування іншими освітніми галузями, формування в учнів уявлень про методи математики та її роль у пізнанні дійсності. Реалізація прикладної спрямованості навчання математики в закладі загальної середньої освіти вимагає органічного поєднання теорії з практикою, яке здатне розвивати в учнів вміння застосовувати теоретичні знання для розв'язування задач прикладного характеру, виконання практичних, лабораторних робіт, здійснення досліджень, виготовлення моделей, опису реальних явищ та об'єктів. Це зі свого боку створює умови для набуття практичних умінь і навичок, систематизації знань, продуктивного повторення пройденого матеріалу, формування основи для вивчення нового матеріалу, максимально залучаючи при цьому власний досвід учня, з опорою на його розвиток.

У дисертації розроблено методику реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів.

Відповідно до поставленої мети та визначених завдань дослідження отримано такі результати:

- *здійснено ретроспективний аналіз* розвитку ідеї зв'язку навчання математики з практичною діяльністю людини;
- *з'ясовано* ступінь розроблення різних аспектів проблеми дослідження у педагогічній теорії та стан її вирішення у практиці сучасної школи;
- *визначено* психолого-методичні засади та доцільні методи, форми та засоби реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів на основі використання інноваційних педагогічних технологій;
- *розроблено* добірки прикладних задач, практико-орієнтованих завдань і проєктів та методичні рекомендації щодо їх використання в курсі математики 5-6-х класів на основі використання інноваційних педагогічних технологій (інтерактивних, проєктних, STEM-навчання тощо);
- *експериментально перевірено* ефективність розробленої методики.

Розроблена методика реалізації прикладної спрямованості навчання математики сприяє підвищенню мотивації учнів 5-6 класів до вивчення математики, активізації їх пізнавальної діяльності та розширює можливості їх особистісного розвитку. Отримані результати наукового дослідження дозволяють сформулювати такі висновки:

1. Визнання проблеми невідповідності змісту, форм і методів навчання математики сучасним вимогам нині відбулося на всіх рівнях. Наразі наші учні не завжди вивчають математику на задачах, які відповідають вимогам сучасності, їх віковим особливостям, інтересам та запитам. Окрім того, важливою проблемою сучасної системи освіти є втрата інтересу та мотивів до навчання дітей, нематематичного, на перший погляд, типу мислення, але цілком здатних опанувати базові знання і вміння за умови реалізації прикладної спрямованості навчання математики на основі особистісно орієнтованого підходу. Поряд з цим, з появою

нових модельних навчальних програм з математики для 5-6 класів, в яких прикладна спрямованість є однією з найважливіших наскрізних ліній, та нових підручників за цими програмами, зросла потреба в науково обґрунтованих методичних рекомендаціях щодо використання запропонованих авторами засобів реалізації прикладної спрямованості навчання математики.

2. Реалізація прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів виступає ефективним педагогічним інструментом для досягнення цілей і основних завдань освітньої галузі «Математика», за умови дотримання наступних вимог:

- забезпечення принципу наступності навчання математики між початковою і основною школою;
- врахування психолого-педагогічних особливостей дітей даної вікової групи та якостей, притаманних сучасному поколінню;
- вибір форм, методів і засобів навчання з врахування індивідуальних особливостей учнів (типу мислення, панівної підструктури математичного мислення тощо);
- забезпечення комфортних умов для індивідуального розвитку учня через особистісно орієнтований характер побудови навчального процесу;
- втілення інноваційних теоретичних розробок і педагогічних досягнень у практику навчання математики.

3. Необхідною умовою ефективного навчання математики учнів 5-6 класів є формування ключових компетентностей шляхом організації діяльнійої спрямованості навчання, яка передбачає постійне включення учнів до різних видів педагогічно доцільної активної навчально-пізнавальної діяльності та практико-орієнтованої його спрямованості із залученням практичного досвіду учнів і прикладів із довкілля.

4. Методична система реалізації прикладної спрямованості навчання математики має спиратися на досягнення трьох важливих цілей: покращення рівня мотивації учнів до процесу вивчення математики, підвищення якості знань учнів, збільшення рівня задоволення учнів навчальним процесом. Зміст навчання має бути наповнений завданнями з реального життя учнів, розв'язування яких вимагає від учнів розуміння змісту запропонованого практичного завдання та реалізації цього розуміння у предметно-операційні перетворення, направлені на досягнення його розв'язку. Для цього процес розв'язування практико-орієнтованого завдання потрібно розбити на етапи:

- виокремлення та осмислення об'єктів завдання та зв'язків між ними;
- складання плану дій, необхідних для розв'язання завдання;
- вибір раціонального способу виконання плану;
- безпосереднє розв'язування завдання засобами математики;
- формулювання відповіді та рефлексія всього процесу розв'язування.

5. Систематичне, педагогічно доцільне та грамотно організоване практико-орієнтоване проєктне навчання шляхом набуття життєвого досвіду практичної діяльності, ведення розрахунків, планування та самоконтролю сприяє: формуванню в учнів уміння застосовувати математичні знання в життєвих ситуаціях: розвитку вміння аналізувати, систематизувати, узагальнювати, здійснювати пошукову та

дослідницьку роботу; формуванню навичок співпраці та вміння працювати в команді.

6. Результати експериментальної перевірки дозволяють стверджувати, що розроблена методика реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів сприяє покращенню:

- посиленню мотивації учнів до вивчення математики;
- зростанню пізнавальної активності учнів;
- підвищенню рівня загальної успішності учнів;
- поглибленню математичних знань та вмінь;
- підвищенню рівня сформованості умінь застосовувати математичні знання для розв'язування задач, сюжети яких пов'язані з реальним життям;

7. Подальше дослідження може бути пов'язане з розробкою методичної системи більш широкого застосування інтегрованого навчання математики учнів 5-6 класів та підготовці студентів педагогічних навчальних закладів до реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМАТИКОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ

Статті у наукових фахових виданнях

1. Лук'янова С. М., Насадюк Т. О. Адаптація учнів 5-х класів в процесі вивчення математики. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*: наук. Журнал / голов. ред. А. А. Сбруєва. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. №2(56). С.330-339.
2. Насадюк Т. О. Особливості використання практико-орієнтованих проектів під час навчання математики учнів 5-го класу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету України імені М.П.Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. Випуск 19*: збірник наукових праць. Київ: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2017. С.51-57.
3. Насадюк Т. О. Використання практико-орієнтованих завдань для вирішення проблеми забезпечення наступності між початковою і основною школою під час навчання математики в 5-му класі. *Наукові записки. Випуск 12. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1*. Кропивницький: РВВ ЦПДУ ім. В. Винниченка, 2017. С.25-31.
4. Насадюк Т. О. STEM-освіта, як засіб реалізації проектно-інтегрованого навчання математики в 5-6 класах. *Витоки педагогічної майстерності: журнал / Полтав. нац. пед. ун-т імені В.Г.Короленка. Полтава, 2020. Випуск 25. С.152-157.*
5. Насадюк Т. О. Розвиток ідеї прикладної спрямованості навчання математики в школах України. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*: науковий журнал / Сумський державний педагогічний ун-т ім. А. С. Макаренка. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2021. № 2 (106). С. 128–140.
6. Насадюк Т. О. Психолого-педагогічні особливості реалізації прикладної спрямованості навчання математики сучасних учнів 5- 6-х класів. *Витоки педагогічної майстерності: журнал / Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. Полтава, 2020. Випуск 26. – С.156-161.*

7. Vasyl O. Shvets, Svitlana M. Lukianova, Tetiana O. Nasadiuk. Practice-oriented teaching of mathematics as a cross line of model programs for grade 5-6 of the new ukrainian school. *Annual of Konstantin Preslavsky University of Shumen: Sofia, Bulgaria. Vol. XXIII C, 2022, P. 29 – 39.*
8. Лук'янова С. М., Насадюк Т. О. Прикладна спрямованість навчання математики учнів 5-6 класів в умовах реалізації концепції НУШ. *Актуальні питання природничо-математичної освіти: збірник наукових праць / Сумський державний педагогічний ун-т ім. А. С. Макаренка, 2022. № 2 (20). С.56-64.*

Публікації у науково-методичному журналі

9. Насадюк Т. О. Мандрівка в минуле математики: різні системи числення. *У світі математики. 2012. №4. С.25-28.*
10. Насадюк Т. О. Практико-орієнтоване навчання математики сучасних учнів 5-6 класів в умовах упровадження STEM-освіти. *Математика в рідній школі. №10 (212). Київ: «Педагогічна преса», 2019. С.36-39.*
11. Насадюк Т. О. Застосовуємо математику. Використання прикладних задач під час вивчення понять довжини кола та площі круга. *Математика в школах України. №31-33. 2020. С.19-20.*
12. Насадюк Т. О. Використання усних вправ під час вивчення звичайних дробів. *Математика в школах України. №28-30. 2020 р. С.10-13.*
13. Насадюк Т. О. Фінансові розрахунки на уроках математики. *Математика в школах України. №22-24. 2020 р. С.3-6.*

Матеріали науково-практичних конференцій

14. Насадюк Т. О. Використання творчих завдань під час адаптації учнів 5-х класів до вивчення математики в основній школі. *Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2015»: матеріали II Міжнародної науково-методичної конференції (3-4 грудня 2015 р., м. Суми): у 3 ч. Ч. 1 / упорядн. О. С. Чашечникова. Суми: Видавничо-виробниче підприємство «Мрія», 2015. С.68-70.*
15. Насадюк Т. О. Практико-орієнтовані завдання з математики як засіб формування позитивної навчальної мотивації учнів 5-6 класів. *Реалізація наступності в математичній освіті: реалії та перспективи: збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції (15-16 вересня 2016 р., м. Одеса) / Міністерство освіти і науки України, ДЗ «ПНПУ імені К. Д. Ушинського» – Харків: Вид-во «Ранок», 2016. С.96-97.*
16. Насадюк Т. О. Про використання практико-орієнтованих завдань в процесі вивчення математики для успішної адаптації учнів 5-х класів до навчання в основній школі. *Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики: тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції до 70-річчя кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М.П.Драгоманова (11-13 травня 2017 р., м. Київ). Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. С.134-135.*
17. Насадюк Т. О. Про деякі особливості організації практико-орієнтованого навчання математики в 5-6-х класах. *Проблеми та інновації в природничо-*

- математичній, технологічній і професійній освіті: збірник матеріалів V-ї Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції (10-13 жовтня 2017 р., м. Кропивницький) / За заг. ред. М. І. Садового. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017. С. 86-88.*
18. Насадюк Т. О. Місце практико-орієнтованих завдань в навчанні математики 5-6 класів в умовах «Нової української школи». *Сучасна освіта в контексті Нової української школи: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (11 – 12 жовтня 2018 р., м. Чернівці). Чернівці: ІППОЧО, 2018. С.60-61.*
 19. Насадюк Т. О. Використання практико-орієнтованих завдань в процесі навчання математики в 5-6 класах як засіб реалізації прикладної спрямованості. *Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції (30 травня – 1 червня 2018 р., м. Вінниця) – Вінниця: ВДПУ, 2018. С.226-228.*
 20. Насадюк Т. О. Базовий рівень математичної компетентності учнів як запорука економічного розвитку держави. *Проблеми та перспективи сучасної науки та освіти: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (15-16 серпня 2020 р., м. Львів). Львів: Львівський науковий форум, 2020. С.35-37.*
 21. Насадюк Т. О. Розвиток «Soft Skills» в учнів 5-6 класів на уроках математики. *Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики: тези доповідей Дистанційної Всеукраїнської наукової конференції до 90-річчя з дня народження професора З. І. Слєпкань з міжнародною участю (15–16 квітня 2021 р. м. Київ). Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021. С. 79-80.*
 22. Насадюк Т. О. Реалізація прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів в рамках проведення «Інженерного тижня». *Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс-2021»: матеріали IV Міжнародної науково-методичної конференції (11-12 листопада 2021 р., м. Суми) / упорядн. Чашечникова О. С. Суми: ФОП Цьома С. П., 2021. С.50-52.*
 23. Насадюк Т. О. Мейкерство на уроках математики в 5-6 класах. Матеріали XI Всеукраїнської конференції молодих математиків (11-13 травня 2023 р., м. Київ). Київ: УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. – С.123-124.
- Матеріали науково-практичних конференцій інших держав**
24. Насадюк Т. А. Использование интерактивных технологий в процессе обучения математике в 5-6 классах. *Математическое образование: цели, достижения, перспективы: материалы Республиканской научно-практической конференции (28 октября 2015 г., Минск). Минск: БГПУ, 2015. С.38-39.*
 25. Лукьянова С. М., Насадюк Т. А. Формирование математической компетенции учащихся 5-6-х классов на современном этапе реализации концепции Новой украинской школы. *Качественное образование в контексте общественных вызовов: материалы научно-практической конференции с международным участием (21-22 октября 2022 г., г. Кишинев). Кишинев, 2022. С.131-138.*

АНОТАЦІЯ

Насадюк Т. О. Методика реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)». – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, 2023.

Зміст анотації

Дисертаційна робота присвячена проблемі реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів. У роботі *проаналізовано* розвиток ідеї зв'язку навчання математики з практичною діяльністю людини та науково-педагогічні дослідження присвячені питанню реалізації прикладної спрямованості навчання математики, *уточнено* зміст поняття „*прикладна спрямованість навчання математики*”, *досліджені та систематизовані* психолого-педагогічні особливості сучасних учнів 5-6 класів з точки зору реалізації прикладної спрямованості навчання математики, *запропоновано* теоретично обґрунтовану та експериментально перевірену методику реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів.

Під *прикладною спрямованістю навчання математики* в дослідженні розуміється орієнтація змісту, форм, методів та засобів навчання на розкриття зв'язку математики з життям, що має на меті формування в учнів стійкої системи математичних знань, необхідної для їх подальшого застосування в реальній дійсності чи майбутній професійній діяльності. *Основними методами* реалізації прикладної спрямованості навчання математики *визначено*: проблемний метод, метод доцільних задач, метод демонстраційних прикладів, проектний та інтерактивні методи навчання. *Серед засобів* реалізації прикладної спрямованості навчання математики *виділені*: прикладні задачі, практико-орієнтовані завдання та проекти.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що: *обґрунтовано* необхідність посилення прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів; *визначено* суттєві для процесу реалізації прикладної спрямованості навчання математики психолого-педагогічні особливості сучасних учнів 5-6 класів; *визначено* методичні засади ефективної реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів в умовах сучасності; *запропоновано* дидактичні вимоги до прикладних задач, що сприяють підвищенню мотивації учнів до навчання та ефективному формуванню необхідних знань, умінь і навичок в процесі навчання математики; *розроблено та описано* етапи розв'язування прикладних практико-орієнтованих завдань.

У даному дослідженні під *прикладною задачею* розуміється текстова задача, в якій описана реальна життєва проблемна ситуація, для розв'язування якої необхідно застосувати математичний апарат. Під *практико-орієнтованим завданням* розуміється завдання, виконання якого супроводжується певними практичними діями (вимірювання на місцевості, виготовлення і дослідження моделей, задачі-орігамі, побудова таблиць, графіків і діаграм з попереднім пошуком інформації тощо) з метою формування в учнів умінь і навичок, необхідних для

застосування отриманих математичних знань в різних сферах практичного життя людини.

Ефективність запропонованої методики реалізації прикладної спрямованості навчання математики перевірено під час формувального експерименту. Отримані в процесі наукового дослідження результати, дозволяють стверджувати, що розроблена методика реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів сприяє: розвитку пізнавального інтересу учнів; підвищенню їх мотивації до навчання; поглибленню математичних знань; формуванню уміння застосовувати математичні знання для вирішення життєвих завдань.

Практична значущість результатів дослідження полягає в тому, що: *розроблено* добірки прикладних задач, практико-орієнтованих завдань та проєктів і впроваджено в практику роботи закладів загальної середньої освіти, де відбувався формувальний експеримент; *розроблено* методику реалізації прикладної спрямованості навчання математик учнів 5-6 класів; *створено* робочі зошити для учнів 5 і 6 класів, в яких представлені практико-орієнтовані проєктні завдання з різних тем курсу; *запропоновано* методичні рекомендації для вчителів щодо ефективної реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів.

Ключові слова: прикладна спрямованість навчання математики, «покоління Z», прикладна задача, практико-орієнтоване завдання, проєктне навчання.

SUMMARY

Nasadyuk T. O. The method of implementation applied orientation of teaching mathematics pupils 5-6 grades. - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the Candidate of Pedagogical Sciences in a specialty 13.00.02 «Theory and a training technique (mathematics)». - National Pedagogical University named after M.P. Drahomanov, Kyiv, 2023.

Annotation content

The dissertation is devoted to the problem of realization of the applied orientation of teaching mathematics to pupils of 5-6 classes. The development of the idea of connection of teaching mathematics with practical human activity is analyzed in the work and scientific and pedagogical researches are devoted to the question of realization of applied orientation of teaching mathematics, the maintenance of concept «applied orientation of teaching mathematics», the theoretically substantiated and experimentally checked technique of realization of applied orientation of teaching mathematics to pupils of 5-6 classes is offered.

The applied orientation of teaching mathematics in the study means the orientation of the content, forms, methods and means of teaching to reveal the connection of mathematics with life, which aims to form in students a stable system of mathematical knowledge necessary for their further application in reality or future professional activity. The main methods of realization of the applied orientation of teaching mathematics are defined: problem method, method of expedient tasks, method of demonstration examples, project and interactive teaching methods. Among the means of implementing the applied

orientation of teaching mathematics are: applied problems, practice-oriented tasks and projects.

The scientific novelty of the study is that: the need to strengthen the applied orientation of mathematics education for 5-6 grade students is substantiated; the psychological-pedagogical features of modern 5th-6th graders essential for the process of implementation of the applied orientation of mathematics education are determined; the methodical principles of effective implementation of the applied orientation of mathematics education for 5th-6th grade students in modern conditions are determined; didactic requirements for applied tasks are proposed, which contribute to increasing the motivation of students to study and the effective formation of the necessary knowledge, abilities and skills in the process of teaching mathematics; the stages of solving applied practice-oriented tasks are developed and described.

In this study, an applied problem is a text problem that describes a real-life problem situation that requires a mathematical apparatus to solve. Practice-oriented task means a task, the implementation of which is accompanied by certain practical actions (field measurements, production and research of models, origami problems, construction of tables, graphs and charts with preliminary information retrieval, etc.) in order to form students' skills needed for the application of the obtained mathematical knowledge in various spheres of practical human life.

The effectiveness of the proposed method of implementing the applied orientation of teaching mathematics was tested during a formative experiment. The results obtained in the process of scientific research allow us to state that the developed method of realization of the applied orientation of teaching mathematics to students of 5-6 grades promotes: development of students' cognitive interest; increasing their motivation to learn; deepening knowledge; formation of the ability to apply mathematical knowledge to solve life problems.

The practical significance of the research results is that: selections of applied tasks, practice-oriented tasks and projects were developed and implemented in the practice of general secondary education institutions, where the formative experiment took place; developed a methodology for the implementation of the applied orientation of mathematics education for 5th-6th grade students; workbooks for 5th and 6th grade students were created, which present practice-oriented project tasks on various course topics; methodical recommendations for teachers regarding the effective implementation of the applied orientation of mathematics education for students of grades 5-6 are proposed.

Key words: applied orientation of teaching mathematics, generation Z, applied problem, practice-oriented task, project-based learning.



Підписано до друку 23.08.2023 р. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times.
Наклад 100 прим. Зам. № 169
Віддруковано з оригіналів.

Видавництво Українського державного університету
імені Михайла Драгоманова.
01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9
Свідоцтво про реєстрацію № 1101 від 29.10.2002.
(044) 239-30-26.