

## 1.2 Проектування оптимальної структури змісту дисципліни «Методика навчання математики» та її вплив на якість методичної підготовки майбутнього фахівця

Наталія КАРАПУЗОВА

<https://doi.org/10.33989/pnpn.1140.c3974>

Сучасна освіта зазнає значних змін під впливом технологічного прогресу та нових викликів. Фундаментом для успішного розвитку освітньої системи та суспільства в цілому є підготовка кваліфікованих учителів, і в цьому контексті особливо актуальною є проблема методичної підготовки вчителів початкових класів, адже саме у молодших школярів закладаються основи знань, умінь і навичок, формуються ключові компетентності, необхідні їм для життя та продовження навчання. Одним із важливих компонентів підготовки майбутніх учителів початкової школи є дисципліна «Методика навчання математики». Вона покликана забезпечити майбутніх педагогів глибокими теоретичними знаннями та практичними вміннями, необхідними для ефективного навчання математики учнів початкової ланки освіти, оскільки від їхньої професійної майстерності залежить, чи полюбить дитина математику, чи зможе вона успішно застосовувати математичні знання у повсякденному житті.

Проектування оптимальної структури змісту методики навчання математики завжди залишалося та залишається нагальною потребою, оскільки від цього залежить якість підготовки майбутніх учителів, що важливо для підтримки високих сучасних стандартів початкової ланки освіти.

**Мета статті:** Проаналізувати еволюцію змісту навчальної дисципліни «Методика навчання математики» у контексті змін концепцій початкової освіти та вимог до підготовки вчителя початкових класів; запропонувати оптимальну її структуру, яка спрямована на формування у студентів необхідних компетентностей для ефективної організації навчального процесу з математики у початковій школі.

Оптимізація змісту дисципліни «Методика навчання математики» потребує попереднього теоретичного обґрунтування. Перш за все, необхідно

з'ясувати, до якого типу навчальних предметів вона належить за сучасними класифікаціями, які теоретичні засади покладено в її основу, та яким чином ці засади відповідають сучасним вимогам до підготовки вчителя початкових класів. Адже тільки після такого аналізу можна визначити, які саме аспекти дисципліни потребують коригування, побачити її у контексті загальної системи підготовки вчителя початкової школи, що сприятиме більш цілісному підходу до її оптимізації [6].

Відповідно до освітньо-професійної програми «Початкова освіта» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти навчальна дисципліна «Методика навчання математики» є одним із засобів реалізації змісту освіти у сфері підготовки майбутніх учителів початкових класів [18]. Учені-методисти Л. Коваль та С. Скворцова зазначають, що методика навчання математики у початковій школі належить до циклу дидактико-методичних дисциплін, які разом з математикою, педагогікою та психологією мають забезпечити професійну підготовку майбутніх вчителів відповідно до потреб початкової школи [14, с. 7]. Такий підхід відображає комплексний характер підготовки вчителя, який повинен не лише володіти предметними знаннями, а й мати методичні компетентності для організації ефективного навчального процесу. Але яким чином сучасна дидактика визначає роль навчальної дисципліни в освітньому процесі? Відповідь на це запитання можна знайти у розробках сучасних дослідників, які розглядають навчальний предмет як «педагогічно адаптований зміст будь-якої галузі діяльності» [15, с. 74], що має декілька завдань, з-поміж яких виділяється головне. Саме це головне завдання й зумовлює провідний компонент навчального предмета: наукові знання (навчальні предмети першого типу), способи діяльності (навчальні предмети другого типу), художня освіта і морально-естетичне виховання (навчальні предмети третього типу). При рівноцінності двох завдань навчальні предмети відповідно мають два провідних компоненти. Ці теоретичні концепції є важливими для процесу конструювання змісту будь-якого навчального предмета.

Адаптація цих ключових положень до навчального предмета «Методика навчання математики» дала можливість визначити його тип. Спочатку розглянемо та проаналізуємо основні завдання, які визначають сучасну методику навчання математики в початкових класах:

- розвиток у майбутніх учителів глибокого розуміння сучасних підходів до навчання математики у початковій школі (ознайомлення із Державним стандартом початкової освіти, Типовими освітніми програмами Нової української школи, підручниками та посібниками з математики для початкових класів); оволодіння сучасними методичними підходами до планування та організації навчального процесу, використання різних форм та методів навчання математики, у тому числі, інтерактивних, інноваційних та цифрових;

- формування умінь конструювати уроки математики, використовуючи різноманітні педагогічні технології, методи та засоби навчання; розробляти навчально-методичні матеріали для різних вікових категорій учнів; організовувати самостійну, індивідуальну та групову форми роботи молодших школярів; добирати ефективні види контролю й оцінювання навчальних досягнень учнів;

- формування вміння забезпечувати розвиток математичної грамотності учнів (логічного мислення: аналізу, синтезу, класифікації, порівняння; математичного мовлення; шляхів вирішення проблемних ситуацій; розуміння сутності основних математичних понять та тверджень);

- формування вміння впроваджувати сучасні освітні технології у процес навчання математики (застосування інформаційно-комунікаційних технологій; використання онлайн-платформ, візуальних середовищ, електронних підручників та тестових систем; ознайомлення з можливостями програмного забезпечення для моделювання та візуалізації математичних процесів тощо);

- розвиток дослідницької компетентності здобувачів освіти (формування вмінь аналізувати та впроваджувати педагогічні інновації у

навчальний процес; залучення до дослідницької діяльності у галузі методики навчання математики; оцінка ефективності різних методик викладання через педагогічний експеримент);

– формування вміння використовувати розвивальний та виховний потенціал математичної освітньої галузі для розвитку soft skills молодших школярів (критичне мислення, відповідальне прийняття рішень, креативність, співпраця, самостійне навчання, наполегливість, комунікативність тощо);

– формування професійної мобільності, зокрема вміння адаптуватися до сучасних умов освіти (врахування викликів, пов'язаних із дистанційним та змішаним навчанням; розробка адаптивних методів для роботи з учнями різного рівня підготовки та учнів з особливими освітніми потребами тощо).

Глибокий аналіз цих завдань дає підстави стверджувати, що у методиці навчання математики у початкових класах відображається специфіка предметів як першого типу – з провідним компонентом «наукові знання», так і предметів другого типу – з провідним компонентом «способи діяльності». Це вказує на подвійну природу навчальної дисципліни «Методика навчання математики» – теоретичну та практичну. Тому процес навчання дисципліни будується частково за моделями навчання предметів першого типу (відтворення тексту лекцій, розв'язування проблемних завдань, систематизація знань, практичні та лабораторні роботи, тематичний контроль, використання знань на виробничій практиці, у дослідницькій діяльності тощо), а частково за моделями предметів другого типу (опрацювання методики дій, вдосконалення вмінь, розв'язування практичних завдань, коригування, самоконтроль, використання умінь у практичній роботі, дослідництві та творчості). Отже, викладання методики навчання математики має бути побудоване таким чином, щоб забезпечити гармонійне поєднання цих двох аспектів, а саме, глибокого вивчення студентами теоретичних знань й оволодіння на високому рівні системою практичних дій, що дозволить ефективно організувати процес навчання математики молодших школярів.

Такий подвійний характер дисципліни «Методика навчання математики» враховується при укладанні навчальної програми та вимагає, по-перше, у доборі змісту навчального матеріалу виходити з необхідності формування конкретних професійно-кваліфікаційних умінь, по-друге, наповнення процесу навчання відповідними видами діяльності викладача та студентів.

Цілком очевидно, що визначення змісту методики навчання математики молодших школярів неможливе без урахування доробку вітчизняних та зарубіжних учених (І. Василенка, М. Бантової, Г. Бельтюкової, О. Полевщикої, М. Моро, А. Пишкало, М. Богдановича, М. Козака, Я. Короля, С. Скворцової, О. Онопрієнко та інших), які зробили вагомий внесок у розвиток теорії і практики підготовки вчителів до навчання математики здобувачів початкової ланки освіти і, які є фундаментом для розробки сучасних навчальних програм. Дослідження цих вчених дозволяють визначити актуальні напрямки розвитку методики навчання математики та сформулювати відповідні завдання для підготовки майбутніх учителів сьогодні.

Базовими джерелами для формування змісту навчальної дисципліни «Методика навчання математики у початковій школі» стали підручники та навчальні посібники відомих методистів. Саме в них детально розроблялися теоретичні основи навчання математики, пропонувалися практичні завдання, вказівки щодо організації навчального процесу та методичні рекомендації для вчителів. Завдяки цим підручникам майбутні вчителі мали можливість ознайомитися з різними методами і прийомами навчання математики учнів початкової школи, самовдосконалюватись, розширяти свої пізнавальні інтереси та розвивати активність тощо. З часом їх зміст удосконалювався з урахуванням нових наукових досліджень та змін в освітній системі.

Історично склалося так, що розвиток методики навчання математики був тісно пов'язаний з накопиченням практичного досвіду вчителів. Однак сучасні підходи до навчання математики все більше ґрунтуються на результатах наукових досліджень. Це дозволяє не тільки систематизувати існуючий досвід, а й розробляти нові, більш ефективні методики навчання, які є результатом

синтезу теоретичних знань і практичного досвіду, що забезпечує їх наукову обґрунтованість і високу ефективність.

Цей процес має глибокі історичні корені. Так, відомий український методист Іван Василенко ще в кінці ХХ століття продемонстрував своє бачення методики навчання математики у початковій школі, яке досі є актуальним. Його праці стали фундаментом для подальшого розвитку цієї науки.

І. Василенко, у своїх працях акцентував увагу на важливості розвитку в учнів не лише математичних знань, а й пізнавальних інтересів, творчих здібностей та самостійності. Його ідеї про те, що навчання має бути цікавим і доступним для кожного учня, знайшли своє відображення у сучасних концепціях розвитку освіти. Основні принципи його методики включали: широке використання наочних посібників, демонстрацій, малюнків, схем, що дозволяло учням краще уявляти математичні поняття та зв'язки між ними; застосування математичних знань на практиці для розв'язування реальних життєвих ситуацій; побудову навчального процесу на активній розумовій діяльності учнів, що стимулювало їх до самостійного мислення та пошуку розв'язків завдань; подання матеріалу у логічній послідовності, забезпечуючи міцне засвоєння знань; врахування індивідуальних особливостей кожного учня, темпи його розвитку; створення атмосфери успіху, з метою стимулювання учнів до подальшого навчання.

Ключовими елементами методики навчання математики І. Василенка стали широке використання ігрових методів, застосування проблемних ситуацій, розвиток логічного мислення, формування математичних уявлень від конкретних прикладів до поступового узагальнення.

І. Василенко у своєму посібнику для студентів факультетів підготовки учителів початкових класів «Методика викладання математики в початкових класах» здійснив розмежування загальних та спеціальних питань методики [3]. Так, до Розділу I «Загальні питання методики» було включено теми: «Методика математики як навчальний предмет. Початковий курс математики у I-III класах», «Наочність і наочні посібники», «Методи навчання математики в початкових

класах», «Урок і інші форми організації навчання початкової математики», «Перевірка і оцінювання знань і навичок учнів з математики», «Особливості організації навчання математики в малокомплектній школі», «Методика навчання розв'язування задач», «Усні і письмові обчислення». Розділ II «Спеціальна методика» побудований з включенням тем: «Вивчення нумерації чисел і дій з ними. Перший десяток», «Нумерація і дії з числами першої сотні», «Нумерація і дії з числами в межах тисячі», «Методика вивчення багатоцифрових чисел», «Методика ознайомлення учнів з найпростішими дробами», «Методика вивчення елементів геометрії», «Методика проведення найпростіших вимірювальних робіт на місцевості», «Методика проведення позакласних занять», «Короткий історичний огляд розвитку методики викладання арифметики».

Незважаючи на те, що з часу публікації робіт І. Василенка минуло багато часу, його підходи до навчання математики й сьогодні залишаються бути корисними для вчителів-практиків.

Однією з найефективніших методик для навчання математики в початковій школі кінця ХХ початку ХХІ століття також визнано методику М. Моро та А. Пишкало. Протягом багатьох років методика цих авторів була основою для викладання математики в початковій школі в Україні, а підручник – основним підручником при викладанні дисципліни у вищій школі. Хоч деякі дослідники зазначають, що їх методика не завжди враховує індивідуальні особливості учнів, є мало придатною для диференціації навчання, її переваги в тому, що вона дозволяє досягти високих результатів у навчанні математики, матеріал подається доступною для розуміння молодшими школярами мовою, сприяє розвитку не тільки математичних, але й загальнонавчальних умінь і навичок.

Зміст підручника «Методика навчання математики в 1-3 класах», який перевидавався кілька разів, має дві основні частини, а саме, загальну та методику вивчення основних тем програми [16]. До загальної частини, в якій розкриваються загальні питання навчання математики, увійшли розділи: «Методична система навчання математики молодших школярів», «Зміст і

система побудови початкового курсу математики», «Засоби навчання математики в I-III класах», «Процес навчання математики в початкових класах: його організація», «Методи навчання математики в I-III класах», «Методика вивчення основних питань курсу». Друга частина «Методика вивчення основних тем програми», де описується застосування конкретних методичних рекомендацій з використанням матеріалу першої частини, представлена розділами: «Методика вивчення теми «Десяток»», «Методика вивчення теми «Сотня»», «Методика вивчення теми «Тисяча»», «Методика вивчення теми «Багатоцифрові числа»». Такі теми як «Розв'язування текстових задач», «Елементи алгебри та геометрії», «Величини», «частини та дроби» було включено як окремі параграфи до кожного із зазначених розділів другої частини книги. Конструюючи зміст посібника, автори давали точну характеристику того рівня вимог, які можуть бути поставлені до знань, умінь і навичок, які належить сформулювати учителю в учнів з кожного розділу програми. Автори зробили спробу висвітлити ті типові недоліки й труднощі, які виникають під час навчання, розкрити їхні причини, накреслити шляхи запобігання цим недолікам і подолання їх. Заслугою авторів є також те, що вони показали на конкретних прикладах деякі можливості варіювання прийомів роботи вчителя при використанні стабільних підручників, що є надзвичайно актуальним для сучасних умов з чисельною кількістю діючих програм та підручників для початкової школи [19]. Своє завдання автори вбачали у тому, щоб допомогти вчителю усвідомити принципи, за якими розв'язуються відповідні питання у затвердженій на той час програмі, підручниках, і навчитися самостійно долати труднощі, які перед ними виникають.

Особливості методики навчання математики М. Бантової, Г. Бельтюкової, О. Полевцикової полягають у тому, що ці вчені зосереджувалися на розвитку математичних здібностей молодших школярів, розробці системи вправ і завдань для формування в учнів математичних уявлень і понять, формуванні умінь розв'язувати задачі, використанні дидактичних ігор, практичних завдань наочності та проблемних ситуацій у навчанні, розвитку логічного мислення

молодших школярів та їх математичного мовлення. Роль учителя початкових класів вони вбачали у керівництві організації пізнавальної діяльності учнів, їх консультуванні.

Навчальний посібник «Методика викладання математики в початкових класах» цих авторів для учнів педагогічних училищ та студентів факультетів підготовки учителів початкових класів педагогічних інститутів, який є результатом узагальнення великої експериментальної роботи у напрямі перебудови початкового навчання математики, розкриває загальні питання методики початкового навчання математики, методику вивчення нумерації цілих невід'ємних чисел і арифметичних дій над ними, навчання розв'язування арифметичних задач, методику вивчення алгебраїчного матеріалу, методику вивчення геометричного матеріалу, навчання вимірювання величин, методику вивчення дробів, методику проведення позакласної роботи [1]. Автори наголошували, що свідоме засвоєння методики навчання математики молодших школярів і правильне її застосування на практиці можливе лише тоді, коли у кожному методичному прийомі, у системі вправ вчитель вбачає прояв педагогічних і психологічних закономірностей, коли вчитель спирається на них під час розробки кожного уроку, використовує їх, прагнучи засвоєння учнями глибоких знань. Багато положень, сформульованих М. Бантовою, Г. Бельтюковою, О. Полевщиковою знайшли своє відображення у нових освітніх стандартах.

Значний внесок у розвиток методики навчання математики в початковій школі зробив український вчений М. Богданович. Автор систематизував і узагальнив досвід вітчизняних і зарубіжних педагогів, створивши цілісну систему методичних знань з навчання математики у початковій школі. Вчений розробив ряд дидактичних принципів, які спрямовані на розвиток пізнавальних здібностей учнів, формування у них стійких математичних знань і вмінь. Він є автором багатьох підручників і посібників з методики навчання математики, які стали класичними і широко використовуються у педагогічних університетах і школах. В їх основу автор поклав спрямованість на розвиток пізнавальної

активності учнів, використання різноманітних методів і прийомів навчання, зв'язок теорії з практикою.

У своєму навчально-методичному посібнику «Методика викладання математики у початкових класах» М. Богданович підкреслював, що математика – це не тільки сукупність знань, але й спосіб мислення та специфічне математичне мовлення, які необхідно розвивати у школярів, а, відповідно, вчитель має бути не тільки носієм ґрунтовних математичних знань та правильного математичного мовлення, але й організатором пізнавальної діяльності учнів, їх наставником і помічником [2]. Окремі розділи книги присвячено засобам та формам навчання математики, перевірці й оцінюванню знань, умінь і навичок, які автор вважав важливими умовами ефективності навчання математики молодших школярів. Посилаючись на концепцію Програми середньої загальноосвітньої школи 1-4 (1-3) класи (1994 р.) та діючі підручники з математики для початкової школи, покладаючи в основу концентричний принцип побудови шкільного курсу математики, автор на високому науковому рівні обґрунтовано та широко розкриває основні положення методики у розділах навчально-методичного посібника: «Нумерація чисел і додавання та віднімання в межах 10», «Нумерація чисел 11-20. Табличне додавання і віднімання з переходом через десяток», «Нумерація чисел 21-100. Арифметичні дії в межах 100», «Нумерація чисел 101-1000. Арифметичні дії в межах 1000», «Нумерація багатоцифрових чисел і арифметичні дії в межах мільйона», «Величини», «Навчання учнів розв'язувати текстові задачі», «Формування початкових уявлень про дроби», «Пропедевтика алгебри в початкових класах», «Пропедевтика геометрії в початкових класах». У наступних виданнях (2001, 2006, 2016) авторами (М. Богданович, М. Козак, Я. Король) враховувались нові стандарти та підходи до початкової ланки освіти, зроблено акцент на розвитку критичного мислення учнів, індивідуалізації навчання, використанні інформаційних технологій, проблемному навчанні, міждисциплінарному підході, формуванні ключових компетентностей. До цих видань включалися нові розділи: «Позакласна робота з математики», «Виховна

робота на уроці математики», «Короткий історичний огляд розвитку методики викладання математики».

М. Богданович залишив значний внесок в історію української педагогіки, розробивши цілісну систему методичних засад навчання математики у початковій школі й тому, незважаючи на зміни, багато його ідей зберігають свою актуальність і донині.

Методика М. Богдановича заклала міцний фундамент для розвитку методики навчання математики в Україні.

Українські вчені С. Скворцова та О. Онопрієнко розробили методику навчання математики молодших школярів, яка маючи спільні риси з методикою М. Богдановича (акцент на розвитку пізнавальної активності учнів, зв'язок теорії з практикою, використання різноманітних методів та прийомів навчання, важливість наочності тощо) відзначається тим, що у ній враховано сучасні тенденції в освіті, зроблено акцент на формуванні предметних та ключових компетентностей молодших школярів та використанні сучасних технологій навчання (див. таблицю 1.1).

Таблиця 1.1

Порівняння основ методик навчання математики молодших школярів за М. Богдановичем та С. Скворцовою й О. Онопрієнко

Критерій	М. Богданович	С. Скворцова, О. Онопрієнко
Час	Кінець ХХ початок ХХІ століття	Початок ХХІ століття
Контекст	Традиційна система освіти	Нова українська школа, компетентнісний підхід
Методи навчання	Традиційні методи, наочність	Різноманітні методи, включаючи інтерактивні, проєктні, використання ІКТ
Головний акцент	Систематизація знань	Розвиток математичної та інших ключових компетентностей, необхідних для життя та продовження навчання

Сучасна методика навчання математики, розроблена С. Скворцовою та О. Онопрієнко, характеризується: інтегрованістю (математика вивчається в тісному зв'язку з іншими предметами); практичною спрямованістю (знання застосовуються для розв'язування реальних життєвих задач); орієнтацією на розвиток критичного мислення (учні навчаються аналізувати інформацію, робити висновки); використанням сучасних технологій (інтерактивні дошки, комп'ютери, онлайн-ресурси стають невід'ємною частиною навчального процесу), новим інструментарієм оцінювання навчальних досягнень здобувачів початкової ланки освіти; врахуванням освітніх потреб кожного учня [4; 9; 17; 23]. Головна мета їх методики – не просто передати учням весь об'єм знань, а й сформувати в них вміння самостійно мислити, аналізувати інформацію, застосовувати математичні знання для розв'язання різноманітних навчальних та життєвих проблем.

Зміст методики навчання математики на засадах інтегративного та компетентнісного підходів С. Скворцової й О. Онопрієнко представлено у двох навчально-методичних посібниках, відповідно до циклів початкової ланки освіти [24; 25]. Значне місце в них відведено аналізу психолого-педагогічних і методичних засад навчання математики учнів у 1-2 та 3-4 класах, що є надзвичайно актуальним для майбутніх учителів початкової школи. Ці питання розкриваються у підрозділах: вікові особливості пізнавальних процесів 6-7 річних дітей, їх урахування і розвиток на уроках математики; загальні питання методики навчання математики з урахуванням особливостей перебігу когнітивних процесів учнів 1-2 класів; сучасні учні початкової школи – діти цифрового покоління; загальні питання методики навчання математики учнів 3-4 класів з урахуванням особливостей перебігу когнітивних процесів [24, с. 9–35; 25, с. 6–22].

Методика навчання молодших школярів змістових ліній Типових освітніх програм, представлених математичною освітньою галуззю [24, с. 9–35; 25, с. 6–22], розкривається відповідно до циклів початкової освіти у розділах: «Методика навчання нумерації чисел та арифметичних дій із числами»,

«Методика вивчення звичайних дробів», «Методика навчання розв'язування задач», «Методика алгебраїчної пропедевтики», «Методика геометричної пропедевтики», «Методика навчання основних величин», «Урок математики у початковій школі».

Важливими перевагами методики навчання математики молодших школярів С. Скворцової та О. Онопрієнко є те, що вона базується на поступовому засвоєнні студентами математичних понять шкільного курсу математики, використанні проблемних ситуацій, досліджень схем для розв'язування задач, повторенні матеріалу та поступовому узагальненні. Це допомагає студентам краще зрозуміти особливості методики навчання змістових ліній математичної освітньої галузі, сприяє їх активному пізнанню та розвитку критичного мислення, робить навчання більш зрозумілим та цікавим, розвиває творчі здібності здобувачів вищої освіти.

Цьому періоду належить і творчий доробок Л. Коваль та С. Скворцової, які створили підручник «Методика навчання математики в початковій школі: теорія і практика» відповідно до діючої в 2011 році програми курсу «Методика навчання математики в початковій школі, рекомендованої Міністерством освіти і науки України для студентів спеціальності 65.010100 «Початкове навчання» [14]. Зміст підручника містить дев'ять змістових модулів: «Загальні питання методики навчання математики в початковій школі» (1, 2 модулі); «Сучасні навчальні технології у змісті початкової математичної освіти» (3, 4 модулі); «Методика навчання нумерації цілих невід'ємних чисел» (5 модуль); «Методика навчання арифметичних дій (додавання та віднімання) та формування обчислювальних умінь і навичок» (6 модуль); «Методика навчання арифметичних дій (множення та ділення) та формування обчислювальних умінь і навичок» (7 модуль); «Методика навчання розв'язування сюжетних задач. Формування умінь розв'язувати задачі» (8, 9 модулі). До недоліків підручника можна віднести відсутність розділів, пов'язаних з методикою вивчення величин, геометричного та алгебраїчного матеріалу, дробів, що робить його незавершеним. Заслужують схвалення такі позиції змісту підручника: ключові

поняття, вимоги до знань і вмінь студентів, теоретичні блоки, контрольні запитання до кожного з модулів, наявність практичного блоку та завдань для самостійної роботи студентів з методичними рекомендаціями до їх виконання.

Цінним для викладачів, які читають дисципліну «Методика навчання математики у початковій школі», стало представлення у підручнику Типової програми навчального курсу з розширеним змістом модулів, переліком питань для обговорення на практичних заняттях та дослідницьких завдань для самостійної роботи студентів. Окрім цього, вона доповнена модульним планом дисципліни та методичним коментарем до нього, системою контролю та критеріями оцінювання навчальної роботи здобувачів вищої освіти, основними вимогами до навчальних досягнень студентів, рекомендованою літературою до курсу. Підручник став спробою авторів реалізувати підхід, сутність якого полягає не тільки в ознайомленні студентів з теоретичним матеріалом, який вивчається в початковому курсі математики, а й, водночас, підготувати їх до реалізації цілісного педагогічного процесу шляхом моделювання навчально-пізнавальної діяльності майбутніх учителів початкової школи [14; с. 5].

Отже, як свідчать дослідження педагогів, існує широкий спектр дидактико-методичних підходів до викладання математики у початковій школі. Це дає можливість майбутнім учителям обирати найбільш ефективні методи та прийоми навчання відповідно до конкретних умов і потреб молодших школярів.

Аналіз науково-методичної літератури з питань початкової математичної освіти дозволяє зробити такі висновки щодо сучасних тенденцій у викладанні дисципліни «Методика навчання математики»: постійне висвітлення психолого-педагогічного компоненту; зростання розуміння важливості розвитку в учнів не лише математичних знань, але й, зокрема, таких ключових компетентностей, як критичне мислення, творчість, вміння вирішувати проблеми (формування та розвиток *soft skills*); здійснення інтеграції традиційних і новітніх технологій навчання тощо. Це вимагає, по-перше, актуалізації проблеми методичної підготовки вчителя початкової школи до розвитку розумової та творчої діяльності сучасного молодшого школяра у засвоєнні ним математики, по-друге,

створення для студентів спеціальності «Початкова освіта» нового покоління підручників, навчально-методичних посібників, які б містили не тільки теоретичний матеріал, але й практичні завдання, спрямовані на формування в них необхідних професійних компетентностей, по-третє, запровадження викладачами цієї дисципліни нових сучасних освітніх технологій, по-четверте, створення умов, які б дозволили студентам ознайомитися з різноманітними підходами до навчання математики та обрати ті, що найбільш відповідають їхньому стилю роботи та потребам учнів.

Згідно з освітньою програмою 013 «Початкова освіта» ПНПУ імені В. Г. Короленка [18, 22], яка націлена на підготовку висококваліфікованих вчителів початкових класів, здатних самовдосконалюватися й саморозвиватися, які володіють системою загальних та спеціальних компетентностей, уміннями вирішувати проблеми навчального, дослідницького, інноваційного характеру у сфері початкової освіти, придатних до працевлаштування й подальшого навчання, одним з її освітніх компонентів є дисципліна «Методика навчання математики» (ОК 23). Загальні та спеціальні (фахові) компетентності освітньої програми адаптовано до мети цієї дисципліни, а саме формування готовності студентів до виконання професійно-педагогічних завдань у процесі навчання математики молодших школярів, відповідно до потреб НУШ.

Розроблена нами Програма навчальної дисципліни «Методика навчання математики» орієнтована на підготовку майбутніх учителів до роботи в умовах інтегративної та варіативної організації навчального процесу у початковій ланці освіти. Вона пропонує студентам широкий спектр підходів до навчання математики молодших школярів, дозволяючи їм розвинути власний стиль роботи та адаптувати його до потреб конкретних учнів.

Укладаючи програму дисципліни «Методика навчання математики» враховувались наступні вимоги: актуальність і відповідність викликам сьогодення (відповідність сучасним вимогам до підготовки вчителів початкової школи та врахування останніх досягнень в галузі методики навчання математики); логічна послідовність (подання матеріалу у логічній послідовності,

від простого до складного у співвіднесенні до змісту шкільного курсу математичної освітньої галузі); інтеграція теоретичної та практичної складових (передбачення як теоретичного засвоєння знань, так і практичного застосування їх у навчальній діяльності); індивідуалізація навчання (передбачення різноманітних форм роботи, що дозволяє враховувати індивідуальні особливості студентів); орієнтація на практичну діяльність (велика увага приділяється практичним та лабораторним заняттям, розробці фрагментів уроків, аналізу вправ з підручників, обговоренню різних навчальних ситуацій, виготовленню дидактичного матеріалу); використання інноваційних методів навчання (передбачення використання сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі, інтерактивних методів, проєктів тощо); міждисциплінарність, зв'язок з іншими освітніми компонентами (врахування зв'язку з такими дисциплінами як: сучасні інформаційні технології з основами медіаграмотності, вступ до спеціальності «Початкова освіта», загальні основи педагогіки, педагогічна психологія, дидактика початкової освіти, анатомія, фізіологія з основами шкільної гігієни та медзнань, основи інклюзивної освіти, математика); гнучкість та адаптивність (можливість відображення змін у початковій ланці освіти); студентоцентризм (орієнтація на потреби і можливості студентів, врахування умов дистанційного та змішаного навчання); оцінювання результатів навчання (забезпечення прозорості, об'єктивності оцінювання, спрямованості на стимулювання розвитку майбутніх учителів початкових класів).

У змісті програми «Методика навчання математики» враховані сучасні освітні тенденції, які застосовуються у процесі формування та розвитку професійних компетентностей студентів:

- STEM-освіта: Інтеграція математики з іншими освітніми галузями та технологіями для вирішення реальних проблем.
- Game-based learning: Використання ігор, що робить процес більш цікавим і захоплюючим.
- Проектна діяльність: Робота над навчальними проєктами, які дозволяють застосовувати знання на практиці.

– Онлайн-навчання: Розвиток дистанційного й змішаного навчання та використання онлайн-платформ.

– Гуманізація освіти: Всебічний розвиток особистості, що актуалізується постцифровою епохою.

– Soft skills: Формування та розвиток особистісних якостей, які допомагають у взаємодії з іншими людьми та досягненні своїх цілей.

Окреслені позиції спрямовані на підготовку висококваліфікованих учителів початкових класів, здатних ефективно навчати математиці учнів у динамічних умовах сучасної освіти, про що наголошують учені-педагоги у своїх працях [20; 21]. Зокрема, В. Ортинський підкреслює важливість того, щоб програма навчальної дисципліни була не просто переліком тем, а чітко структурованим документом, який дозволяє забезпечити ефективну підготовку фахівців, які зможуть успішно працювати у сучасному динамічному світі [20].

Традиційні розділи дисципліни «Методика навчання математики» наповнені новим, сучасним змістом. Програма містить два змістові модулі: перший – «Загальні питання навчання математики у початковій школі», другий – «Окремі питання методики навчання математики у початковій школі».

Тема 1.1 першого модуля «Методика навчання математики як наука та як навчальний предмет» розкриває суть, завдання та цілі цієї дисципліни, її місце у системі педагогічних наук, зв'язки з іншими науками, методи наукових досліджень, які застосовують у процесі розробки початкового курсу математики. Розкривається питання становлення та розвитку «Методики навчання математики в початкових класах» та її роль у модернізації початкового курсу математики.

Тема 1.2 «Початковий курс математики як навчальний предмет» є однією з центральних у методиці навчання математики. Вона детально досліджує місце математики в початковій освіті, її роль у розвитку молодшого школяра та визначає основні завдання, які стоять перед математичною освітою. До ключових аспектів цієї теми відносяться: Державний стандарт початкової освіти та Типові освітні програми (Які вимоги до вивчення математики встановлено

цими документами?); мета та завдання вивчення математики (Чому математика є важливим предметом у початковій школі? Яких компетентностей мають здобути учні у процесі навчання математичної освітньої галузі?); формування та розвиток особистісних якостей молодшого школяра, які допомагають у взаємодії з іншими людьми та досягненні своїх цілей (Які soft skills мають формуватися та розвиватися?); місце математики в системі шкільних предметів, STEM-освіта (Який зв'язок між математичною та іншими освітніми галузями?); зміст початкового курсу математики (Які змістові лінії вивчаються? Які предметні та ключові компетентності мають бути сформовані?); підручники та навчальні посібники з математики (Якими підручниками з математики користуються у початковій школі, вимоги до них? Хто є авторами цих підручників?); наступність (Як забезпечити перехід від дошкільної освіти до початкової, від початкової до наступних ступенів навчання?). Ця тема (1.2) є необхідною для студентів, оскільки допомагає їм зрозуміти сутність математичної освіти, її цілі і завдання, а також обрати найбільш ефективні шляхи до їх досягнення.

Останньою темою (1.3) першого модуля є «Організація навчання математики в початковій школі. Контроль навчальних досягнень молодших школярів». Вона охоплює широкий спектр питань, пов'язаних з організацією ефективного навчання молодших школярів математичної освітньої галузі, включає як теоретичні основи, так і практичні аспекти педагогічної діяльності. Тема включає наступні підтеми: 1) сутність і функції методів навчання та їх класифікація, вибір та поєднання методів, методи опрацювання нового матеріалу на уроках математики, дидактична гра (змістовий акцент: визначення основних функцій методів навчання, різні підходи до класифікації методів навчання, критерії та принципи вибору методів навчання залежно від цілей навчання, змісту уроку та особливостей учнів, Game-based learning, використання ігор для підвищення мотивації та зацікавленості молодших школярів); 2) сучасні технології навчання математики молодших школярів (змістовий акцент: технологія розвивального та особистісно орієнтованого навчання, технологія «створення ситуації успіху», технологія проблемного та інтерактивного

навчання, проєктна технологія, технологія рівневої диференціації, інтегрована освітня технологія, комп'ютерні та дистанційні технології тощо); 3) гуманізація освіти постцифрової епохи (змістовий акцент: загальні недоліки та ризики використання цифрових технологій, формування прагнення до самоосвіти та саморозвитку у сфері розумного використання електронних засобів навчання у процесі формування математичних компетентностей учнів); 4) засоби навчання (змістовий акцент: загальна характеристика засобів навчання, комплекс навчально-методичних посібників для вчителів та учнів, особливості побудови та оформлення підручників з математики, огляд традиційних та сучасних засобів навчання та методика їх використання, інформаційні освітні ресурси та освітні платформи); 5) урок як основна форма організації навчання математики учнів початкової школи (змістовий акцент: вимоги та критерії ефективного уроку, типологія уроків математики, структура комбінованого уроку, особливості організації уроків в першому класі та малокомплектній школі, нестандартні уроки, позакласна робота з математики, індивідуальні, групові та колективні форми організації навчальної діяльності учнів на уроці); 6) контроль і оцінювання навчальних досягнень молодших школярів (змістовий акцент: мета, завдання і принципи контролю, форми контролю, особливості перевірки та оцінювання досягнень молодших школярів з математики, формувальне оцінювання, підсумкове оцінювання, вимоги до усного та писемного мовлення). Ця тема є важливою для формування професійних компетентностей майбутніх учителів початкових класів, так як правильно підібрані методи, засоби і форми організації навчання дозволяють зробити процес навчання математики цікавим і ефективним, сприяють розвитку логічного мислення молодших школярів, їх творчих здібностей, формуванню вміння аналізувати й узагальнювати інформацію. Адже, якісна початкова математична освіта є основою для успішного навчання учнів початкової школи в старших класах.

Змістом другого модуля розкривається методика навчання молодших школярів змістових ліній математичної освітньої галузі: «Числа, дії з числами.

Величини», «Вирази, рівності, нерівності», «Геометричні фігури», «Робота з даними», «Математичні задачі і дослідження» [26].

Розпочинається вивчення з теми 2.1 «Особливості навчального змісту теми «Нумерація чисел. Методика навчання нумерації чисел за концентрами «Десяток», «Сотня», «Тисяча», «Багатоцифрові числа»». Ця тема фундаментальна в початковому курсі математики. Її глибоке розуміння є ключем до успішного засвоєння інших змістових ліній математичної освітньої галузі. Без міцної основи з нумерації чисел учням буде важко засвоїти арифметичні дії, дроби, величини, а також розв'язувати прості та складені задачі. Розуміння основ нумерації сприяє розвитку абстрактного мислення молодших школярів, уміння узагальнювати й систематизувати інформацію. Знання нумерації чисел необхідні в повсякденному житті: при лічбі, вимірюванні, розрахунках. Засвоєння методики навчання цілих невід'ємних чисел майбутніми учителями починається з усвідомлення мети і завдань вивчення теми, її змісту за програмою, принципів побудови множини натуральних чисел (теоретико-множинний та аксіоматичний підхід), особливостей натурального ряду чисел та десяткової позиційної системи числення. У методиці великого значення надається дочисловому періоду, де діти вивчають властивості предметів та відношення між предметами, їх взаємне розміщення на площині та у просторі, об'єднують різні предмети у сукупності за певною ознакою чи виділяють предмети із сукупностей, роблять перші кроки у класифікацію об'єктів та лічать об'єкти різної природи. Методика вивчення нумерації чисел першого десятка розкриває особливості формування уявлень молодших школярів про спосіб утворення натуральних чисел та написання цифр (співвіднесення групи об'єктів з числом і навпаки, порядкова та кількісна лічба, порівняння чисел, лічба у межах 10, число і цифра 0). Методика навчання нумерації чисел у межах сотні розширює уявлення учнів про усну та письмову нумерацію чисел, позиційну та десяткову систему числення, формує поняття про десяток як нову лічильну одиницю. Учні знайомляться з поняттям розряду та розрядної одиниці, розрядного складу чисел. У зв'язку зі специфікою найменування та позначення чисел у межах 100 пропонується розбиття цього

концентру на два підконцентри, а саме, числа від 11 до 20, числа від 21 до 100. Методика навчання нумерації чисел у межах 1000 включає наступні елементи: формування уявлень про сотню як нову лічильну одиницю (група об'єктів з десяти десятків); розрядний склад числа (аналіз трицифрових чисел за розрядами); читання та запис трицифрових чисел, порівняння трицифрових чисел (використання правил порівняння чисел за кількістю сотень, десятків, одиниць), додавання та віднімання на основі нумерації чисел. Методикою нумерації багатоцифрових чисел передбачено розширення поняття про цілі невід'ємні числа, введення нових розрядів та поняття класу, формування вміння молодших школярів читати та записувати багатоцифрові числа, порівнювати їх з використанням правила порівняння кількості одиниць у відповідних розрядах. Загальні принципи методики вивчення нумерації чисел ґрунтуються: на використанні різних наочних матеріалів (картки, моделі, предмети) для пояснення нових математичних термінів; на залученні учнів до практичної діяльності (лічба, моделювання, конструювання), що сприятиме їхній активності; на поступовому ускладненні завдань (від простих до складних); на індивідуальному підході (врахування індивідуальних особливостей учнів); зв'язку з повсякденним життям (використання прикладів з життя для ілюстрації математичних понять).

Тема 2.2 «Методика навчання арифметичних дій додавання та віднімання» дозволяє майбутнім вчителям початкових класів засвоїти теоретичні основи та практичні навички, які необхідні для ефективного навчання учнів. Ключові аспекти змісту, які розглядаються при вивченні теми: формування уявлень дітей про конкретний зміст дій додавання та віднімання (зв'язок з реальними життєвими ситуаціями, використання наочності, формування уявлень про компоненти дії додавання та віднімання, взаємозв'язок між ними); складання таблиць додавання та віднімання одноцифрових чисел без переходу та з переходом через десяток; методичні прийоми формування поняття різницевого порівняння чисел та збільшення чи зменшення числа на кілька одиниць; обчислювальні прийоми у межах 10; прийоми усного додавання та віднімання

двоцифрових, трицифрових та багатоцифрових чисел без переходу та з переходом через розряд на основі властивостей арифметичних дій; ознайомлення з алгоритмами виконання письмових обчислень; додавання та віднімання іменованих чисел. Ключовим елементом методики є: аналіз типових помилок учнів при виконанні арифметичних дій, шляхи їх попередження та виправлення; врахування індивідуальних особливостей учнів; диференціація завдань; використання сучасних освітніх технологій; зв'язок з повсякденним життям. Ця тема є однією з фундаментальних в методиці, на якій будується ефективно вивчення молодшими школярами інших тем початкового курсу математики, вона сприяє розвитку їх логічного мислення, уміння аналізувати, узагальнювати, порівнювати та робити умовисновки. Засвоєння методики навчання додавання і віднімання чисел дозволить майбутнім вчителям успішно навчати учнів арифметичним діям другого ступеня – множення та ділення, формувати їх уміння розв'язувати прості сюжетні задачі тощо.

Продовженням вивчення методики навчання молодших школярів арифметичних дій є тема 2.3 «Методика навчання арифметичних дій множення та ділення», яка включає: ознайомлення молодших школярів з конкретним змістом дій множення та ділення, назвами компонентів цих дій та зі взаємозв'язком між ними; навчання властивостям дій; ознайомлення з окремими випадками множення та ділення; складання таблиць множення та ділення; ознайомлення з поняттями збільшення та зменшення числа у кілька разів та кратним порівнянням чисел; ознайомлення з правилами знаходження невідомих компонентів арифметичних дій; навчання позатабличних випадків множення та ділення; ознайомлення з діленням з остачею; навчання способам множення та ділення з круглими числами; навчання прийомам ділення двоцифрового числа та трицифрового на одноцифрове різними способами (спосіб добору, та спосіб послідовного ділення); ознайомлення з різними прийомами раціональних обчислень; навчання алгоритмів письмового ділення (випадки ділення на одноцифрові, двоцифрові та трицифрові числа). Знову ж, у методиці робляться акценти, по-перше, на аналізі типових помилок, які учні можуть допускати у

процесі обчислень, шляхах їх попередження, по-друге, на використанні активних методів навчання. Зокрема, чудовим способом для навчання таблиці множення та ділення є ігри, які можна використовувати для індивідуальної (картки з прикладами, логічні ланцюжки, математичні пазли), парної (математичне доміно, «Бінго», «Математичні гонки») та групової роботи з учнями (математичний баскетбол, математична естафета, математичні ребуси). Формування практичних навичок студентів відбувається у процесі добору онлайн-ігор з використанням різних мобільних додатків, виконання навчального проекту «Секрети таблиці множення» тощо. Формування у майбутніх фахівців умінь правильно та доцільно використовувати дидактичні ігри у процесі вивчення таблиці множення та ділення допоможуть учням швидко і легко їх запам'ятати та перетворити навчання у захоплюючий процес.

Тема 2.4 «Методика ознайомлення молодших школярів з дробами» є однією з найскладніших, тому, що вимагає навчання учнів переходу від множини натуральних чисел до дробових, що є більш абстрактним поняттям. Тому, на початку вивчення теми, перш за все, увага студентів звертається на особливості формування поняття «дріб», пов'язуючи його з практичною послідовністю виконання дій: спочатку ділимо ціле на частини (число під рискою, знаменник, показує саме результат виконання цієї дії), потім беремо одну або кілька, одержаних у результаті поділу, частин (число, яке написано над рискою, чисельник, показує скільки частин цілого взяли). Саме тому методично правильно починати аналізувати дріб зі знаменника, а не з чисельника. Наступним кроком є опанування студентами безпосередньої методики формування у молодших школярів уявлень про утворення частин та дробів, особливостей їх запису (чисельник та знаменник дроби), навчання порівнювати дроби з однаковими знаменниками. Особливе місце у методиці займає питання навчання учнів розв'язування задач на знаходження дроби від числа та числа за значенням його дроби. Вказується на важливості використання у процесі навчання молодших школярів частин та дробів різних методів (вербальних, наочних, символічних), які б відповідали рівню підготовки кожного учня,

проблемних ситуацій, життєвих прикладів та проведення практичних робіт. Вивчення дробів є важливим етапом у формуванні математичної компетентності молодшого школяра, тому завданням майбутнього вчителя – зробити цей процес цікавим, зрозумілим і доступним для кожного.

Вагоме місце у підготовці майбутніх учителів займає тема 2.5 «Методика навчання величин», яка передбачає засвоєння майбутніми учителями початкових класів знань та умінь, щодо формування у молодших школярів уявлень про величину як певну властивість предметів чи явищ, міри величини, що є числовою її характеристикою при вибраній одиниці вимірювання. У цій темі розкривається методика формування уявлень про такі величини, як довжина, маса, місткість, периметр, площа, час, швидкість, вартість та способи їх вимірювання (знайомство з різними одиницями вимірювання та їх співвідношеннями). Вагоме місце у методиці займає ознайомлення учнів з різними вимірювальними інструментами (лінійка, годинник, терези тощо) та правилами їх використання. Найскладнішим питанням є: формування розуміння учнями про трійки взаємопов'язаних величин, які перебувають у пропорційній залежності (наприклад: ціна, кількість, вартість; загальна довжина, довжина одного відрізка, кількість відрізків; загальна маса, маса одного предмета, кількість предметів тощо); встановлення виду залежності однієї величини від зміни іншої при сталій третій (прямо пропорційна залежність, обернено пропорційна залежність). Акцент зроблено на значення практичної діяльності, а саме, проведення практичних робіт, пов'язаних з вимірюванням величин. Для кращого сприймання учнями теми рекомендується: використання різних наочних матеріалів; проведення експериментів, проєктів, пов'язаних з вимірюванням; використання прикладів з життя для ілюстрації понять і розв'язування задач; врахування темпу засвоєння матеріалу кожним учнем; розвиток пізнавальних інтересів учнів через ігри та цікаві завдання; використання міжпредметних зв'язків.

При вивченні теми 2.6 «Методика навчання алгебраїчного матеріалу» увага майбутніх учителів початкових класів звертається на такі важливі аспекти:

розуміння основних понять теми (важливо мати чітке уявлення про основні алгебраїчні поняття, такі як змінна, вираз, рівність, рівняння, нерівність; обчислення значень числових виразів, знаходження значень виразів зі змінною, робота з різними видами рівнянь, розв'язування рівнянь та нерівностей різними способами); послідовність вивчення тем (складання плану уроку, що передбачає поступове ускладнення матеріалу; використання методу нарощування знань, починаючи з простих прикладів до складних задач); методи і прийоми навчання (використання різноманітних методів навчання, таких як пояснення, бесіда, робота в групах тощо; використання дидактичних ігор для формування інтересу та мотивації учнів до вивчення алгебраїчного матеріалу); інтерактивні технології (використання сучасних технологій, таких як інтерактивні дошки, онлайн-ресурси для візуалізації алгебраїчних понять; застосування мультимедійних презентацій та відеоуроків для підвищення ефективності навчання); індивідуалізація навчання (врахування індивідуальних особливостей учнів, їх потреб та здібностей; розробка диференційованих завдань, які враховують рівень підготовки кожного учня); практичне застосування знань та формування умінь (використання прикладів з реального життя для демонстрації необхідності в застосуванні алгебраїчних знань; включення в навчальний процес задач, що пов'язані з різними аспектами повсякденного життя); формування математичного мовлення (формування культури математичного мовлення, розвиток логічного та критичного мислення учнів). Також увага студентів звертається на важливості формування у молодших школярів уявлень про функціональну залежність та її види (прямо пропорційна; обернено пропорційна, лінійна), що надзвичайно важливо у плані наступності між початковою та базовою середньою освітою.

Зміст теми 2.7 «Методика навчання геометричного матеріалу» орієнтований, перш за все, на важливість формування просторового мислення учнів та розуміння ними основних понять геометрії (точка, пряма, ламана, відрізок, кут, фігура, трикутник, прямокутник, плоскі фігури та об'ємні тіла тощо) та їх основних властивостей. Ця тема розкриває також методику

ознайомлення учнів з особливостями знаходження периметра многокутника, розв'язування завдань геометричного змісту, зокрема задач на побудову, розпізнавання фігур, поділу фігур на частини і складання фігур із заданих частин. У майбутніх учителів формуються знання та вміння зі складання планів уроків з теми, використання різних методів та прийомів навчання. Зокрема студенти вправляються з використання методів візуалізації, моделювання (використання моделей геометричних фігур, малюнків, схем для наочного пояснення геометричних понять, програмного забезпечення для створення віртуальних моделей і фігур), інтерактивних та цифрових технологій.

Теми 2.8 та 2.9 присвячені методиці навчання молодших школярів розв'язування простих та складених задач відповідно. Ця тема допомагає сформувати у студентів необхідні компетентності для того, щоб ефективно навчати учнів розв'язувати задачі різних типів. Так, зміст теми «Методика навчання розв'язування простих задач» (2.8), перш за все, акцентує увагу студентів на прийомах формування в учнів термінологічного апарату з теми, а саме: математична задача, арифметична задача, сюжетна задача, розв'язування задач, проста задача та її структура, розв'язання та розв'язок задачі, типи простих задач, обернена задача до даної. Детально розглядаються ключові аспекти методики роботи над кожним видом простої задачі: способах розв'язування задач (арифметичний, алгебраїчний, графічний, логічний); навчання аналізу змісту задачі та етапів її розв'язання (виділення даних та запитання, складання схеми та короткого запису задачі, вибір арифметичної дії, розв'язання задачі, відповідь, додаткові види роботи над задачею); формування вміння складати задачі (розуміння структури задачі, складання математичних виразів до даної задачі та складання задачі за даним виразом, формулювання відповідей на запитання задачі); перевірка розв'язання (способи перевірки правильності розв'язання, оцінка правильності одержаної відповіді). Окреме місце у методиці належить: аналізу типових помилок учнів при розв'язуванні задач, їх попередження та усунення; розвитку творчих здібностей учнів (розв'язування задач з різними рівнями складності, створення умов для пошуку нестандартних

рішень, заохочення до самостійного складання задач). «Методика навчання розв'язування складених задач» (2.9) включає такі ключові теми: формування поняття «складена задача» та складових процесу розв'язування задач, вивчення загальних прийомів роботи над складеною задачею; методику роботи над типовими задачами (задачі на знаходження четвертого пропорційного, задачі на пропорційне ділення, задачі на знаходження величини за двома різницями), у тому числі задачами на процеси (задачі на рух, задачі на спільну роботу [8]); загальні питання методики роботи над задачами з логічним навантаженням.

У цілому, зміст програми зорієнтований на Державний стандарт початкової освіти, Типових освітніх програм НУШ та суголосний з викликами сьогодення. Зважаючи на те, що математична компетентність молодшого школяра, передбачає не лише знання математичних формул і алгоритмів, а й здатність бачити математику в навколишньому світі, критично оцінювати інформацію та використовувати математичні знання для розв'язання проблем у повсякденному житті, до змісту математичної освітньої галузі включено змістову лінію «Робота з даними». Однак, як показав аналіз навчально-методичної літератури, існуючих навчальних програм з методики навчання математики в початкових класах, методику ознайомлення учнів з найпростішими способами виділення та впорядкування даних лише епізодично включено до різних тем змісту дисципліни. Досвід викладання методики навчання математики в початкових класах свідчить про необхідність підготовки майбутніх учителів до практичної реалізації навчальних завдань, пов'язаних із формуванням в учнів умінь працювати з різними видами інформації, а саме, знаходити її в різних джерелах, аналізувати, порівнювати та застосовувати для вирішення практичних задач. Тому до змісту дисципліни «Методика навчання математики» нами було вперше включено тему «Методика навчання змістової лінії «Робота з даними»» (2.10), спрямовану на формування готовності студентів до ознайомлення учнів на практичному рівні з найпростішими способами виділення й упорядкування даних за певною ознакою. Сутність методики полягає в тому, щоб навчити учнів; читати нескладні таблиці, діаграми, схеми,

графіки; розуміти зміст певної інформації; знаходити необхідну інформацію з різних джерел та фіксувати її; заповнювати готові таблиці, схеми, діаграми, графіки; розуміти інформацію та вміти її перетворювати; застосовувати інформацію у процесі навчання, вміти критично ставитися до будь-якої інформації і критично її оцінювати. Розроблена методика містить два компоненти: перший – робота над термінами (укладання словника термінів: дані, групування даних, таблиця, схема, граф, піктограма, діаграма, лінійна діаграма, стовпчикова діаграма, гістограма, кругова діаграма), формування в учнів найпростіших умінь впорядковувати дані за певною ознакою; другий – методику навчання творчої діяльності учнів у процесі роботи з даними, зокрема, дослідження різних шляхів розв’язання проблемних ситуацій, спираючись на наявні дані та вибір раціонального. Володіння студентами методикою навчання молодших школярів працювати з даними (усвідомлення мети, використання різних за змістом завдань, інтерактивних методів, сучасних технологій, засобів і форм навчання) зробить навчальний процес ефективним і цікавим для учнів [10].

Наступний напрям оптимізації змісту програми дисципліни «Методика навчання математики» пов’язаний зі спрямованістю на формування у студентів не лише методичних компетентностей, але й глибоких математичних знань на рівні вільного оперування, бачення ними змістовно-логічних зв’язків між поняттями, твердженнями й алгоритмами. Тільки в такому разі вони зможуть не лише передавати знання, але й формувати в учнів міцну математичну основу [7]. Особливо важливо це в час, коли існують альтернативні програми, які розширюють список математичних понять для засвоєння молодшими школярами, і це вимагає від учителя організації грамотної методичної роботи з їх вивчення. Окрім цього, рівень математичної підготовки вчителя впливає на чіткість та грамотність його математичного мовлення, на правильність використання термінів і обґрунтованість підбору методичних прийомів, пов’язаних з вивченням математичних понять. Ці позиції відображено у змісті кожного модуля навчальної дисципліни та проєктуються у навчальний процес. Наприклад, студенту потрібно обрати правильне завдання для учнів:

1) «розставити цифри по порядку» чи «розставити числа у порядку зростання»;  
2) «знайдіть рішення до виразу» чи «знайдіть значення виразу». Саме така діяльність називається «методичним аналізом». Уміння правильно здійснювати його говорить про високий рівень професійної підготовки майбутнього вчителя. Для названих прикладів основою для проведення методичного аналізу є знання студентом математики. Перший приклад: цифри – це знаки, символи, які не потребують розстановки, а тому перше формулювання неправильне; друге завдання правильне, оскільки числа у натуральному ряді будуються по принципу – кожне наступне більше від попереднього на одиницю. У другому прикладі вчитель використовує нематематичний термін «рішення» – вираз обчислюють, або знаходять його значення. Неправильно сформульоване завдання свідчить про недостатнє розуміння майбутнім вчителем як сутності математичних понять, так і особливостей пізнавальної діяльності молодших школярів. Некоректні формулювання можуть призвести до того, що учні не зможуть правильно зрозуміти завдання і, як наслідок, не досягнуть бажаних результатів навчання [12; 13].

Ще одним кроком до оптимізації змісту дисципліни «Методика навчання математики» є формування у майбутніх учителів початкових класів готовності до використання інформаційно-цифрових технологій у процесі навчання математики молодших школярів, що суголосно із цифровізацією освіти, запровадженням дистанційної та змішаної форм навчання. Так, першим змістовим модулем передбачено знайомство здобувачів вищої освіти з роботою та можливостями освітньої платформи «Всеосвіта», онлайн-порталу «На урок», групи «Математика «Ранок». Пілот». Студенти вчать обирати та ефективно використовувати інформаційні освітні ресурси, враховуючи цілі уроку та вікові особливості учнів. На практичних та лабораторних заняттях студентам пропонується виконати, зокрема, такі завдання: дібрати мультимедійні презентації до теми «Нумерація чисел у межах 10»; дібрати інтерактивні вправи до теми «Досліджуємо прямокутник»; укласти гру з теми «Додавання та віднімання у межах 10» з використанням сервісу LearningApps; об'єднавшись у

групи по 2-3 студента, розробити навчальний проєкт «Яка користь від математики»; охарактеризувати особливості проведення уроку-квесту; дібрати онлайн-тест для перевірки навчальних досягнень учнів за змістовою лінією «Вирази, рівності, нерівності» тощо. Працюючи з різними освітніми платформами, студенти водночас беруть участь в інтернет-конференціях, прослуховують вебінари з цікавої для них проблематики та доповідають про свої здобутки на заняттях. Вивчення другого змістового модуля навчальної дисципліни передбачає застосування студентами здобутих знань у практично-орієнтованих умовах, втілюючи цифрові ресурси у процес розробки фрагментів та планів уроків з математики. Окремими видами завдань є: об'єднавшись у групи по 2-3 студента, підготувати навчальний проєкт «Цікаві способи обчислень»; укласти інтерактивну гру з теми «Нумерація чисел у межах сотні»; скласти математичний диктант з теми «Нумерація багатоцифрових чисел» з презентацією; створити до теми «Додавання та віднімання двоцифрових чисел» онлайн тест, зробити цифрову презентацію до теми «Задачі на спільну роботу», розробити план уроку квесту на перевірку навчальних досягнень учнів на кінець другого класу тощо. По завершенню вивчення окремої теми другого модуля студенти, об'єднавшись у групи, створюють ментальні карти або до всієї теми, або до однієї з підтем, що дає можливість викладачеві визначити якість засвоєння її студентами. Під час виробничої педагогічної практики студенти мають провести відкритий урок з використанням інформаційних освітніх технологій, розробити на базі платформ «На урок» або Google Forms тестові диференційовані завдання до тем, відповідно до календарного планування вчителя, виготовити оригінальний засіб навчання (Лепбук або електронний дидактичний посібник) [11]. Активне залучення студентів до роботи з різними освітніми ресурсами дозволяє їм розвивати критичне мислення та формувати власний стиль роботи. Такий підхід сприяє тому, що майбутні вчителі будуть готові до роботи у динамічному освітньому середовищі і зможуть ефективно використовувати сучасні технології для організації навчального процесу [5]. Однак, наголошується, що електронні ресурси є сьогодні потужним інструментом для

організації навчального процесу в початковій школі, проте їх використання потребує обережного підходу. Дослідження психологів вказують на ряд ризиків, пов'язаних із надмірним використанням цифрових технологій, таких як зниження соціальної взаємодії та проблеми зі здоров'ям. Тому майбутньому вчителю початкових класів важливо знайти баланс між традиційними та цифровими методами навчання математики для забезпечення гармонійного розвитку учнів і водночас створити умови для їх комфорту і безпеки.

Гуманізація освіти є наступним орієнтиром в оптимізації змісту дисципліни «Методика навчання математики». Вона передбачає створення такого навчального середовища, де кожен учень може розвиватися в своєму темпі й відповідно до своїх інтересів. Особливо важливо це для початкової школи, де закладаються основи особистості. Наголошуємо, що вчитель в цьому процесі відіграє ключову роль. Так, навчаючи математиці, він повинен сформувати в них такі важливі якості, як критичне мислення, творчість, емпатія та соціальні навички. Ці позиції передбачені програмою навчальної дисципліни, зокрема, виділяються аспекти, які демонструють зв'язок математики з гуманізацією освіти, а саме: розвиток особистості (математика сприяє розвитку логічного мислення, аналітичних здібностей, вміння вирішувати проблеми, які є важливими не тільки для успішного навчання, але й для життя в суспільстві); креативність та критичне мислення (сучасні підходи до навчання математики передбачають розвиток творчих здібностей учнів, вміння бачити різні способи розв'язання задач, аналізувати інформацію та робити висновки); соціальні навички (на уроках математики учні мають можливість працювати в парах або групах, що сприяє розвитку комунікативних навичок, вмінню співпрацювати та взаємодіяти з іншими людьми); емоційний інтелект (математика може бути не тільки інтелектуальним, але й емоційним досвідом, зокрема, відчуття успіху при розв'язанні задачі підвищує самооцінку учня, а спільна робота над проектами сприяє розвитку емпатії та співпереживання); індивідуальний підхід (сучасні підходи до навчання математики передбачають врахування індивідуальних особливостей кожного учня, його темпу навчання та стилю пізнання) тощо. Слід

зауважити, що індивідуалізація навчання як ключовий принцип гуманізації освіти може бути значно полегшена за допомогою штучного інтелекту (ШІ) та аналізу даних. Ці технології дозволяють створювати персоналізовані навчальні траєкторії для кожного учня, звільнивши вчителя від рутинної роботи та надавши йому більше часу для творчої та індивідуальної роботи. Майбутньому вчителю початкових класів важливо вміти поєднувати традиційні і сучасні методи навчання, використовувати різноманітні форми роботи, створювати атмосферу співпраці та взаємоповаги, формувати та розвивати soft skills у молодших школярів, оцінювати ефективність своєї методики, домагатися того, щоб математика стала для учнів не сухим і нудним предметом, а цікавим і корисним інструментом для пізнання світу та особистої соціалізації. Поєднуючи навчання математики молодших школярів з гуманізацією освіти, ми не просто формуємо в них математичні компетентності, а й готуємо всебічно розвинених особистостей, здатних до критичного мислення, творчості та співпраці. Такий підхід дозволяє зробити навчання математики цікавим, ефективним та відповідати вимогам сучасного світу.

Отже, зміст методики навчання математики пропонує майбутнім учителям початкових класів широкий спектр інструментів і підходів для того, щоб зробити навчання математики цікавим, ефективним і відповідним потребам кожного учня.

Безперервність процесу формування професійних компетентностей майбутніх учителів початкових класів з навчання математики молодших школярів забезпечується за рахунок поєднання теоретичного навчання, практичних і лабораторних занять, виробничих практик, що супроводжується виконанням різнопланових завдань.

Для прикладу наведемо план практичного заняття з теми «Початковий курс математики як навчальний предмет», який дає можливість розвивати вміння студентів порівнювати, класифікувати, критично мислити, бути креативними, здійснювати самоконтроль та самооцінку своїх знань.

*Мета:* Поглибити знання студентів про зміст і систему побудови початкового курсу математики, сформувати вміння користуватися Типовими освітніми програмами та шкільними підручниками, визначати мету окремих завдань.

### *I. Теоретичні питання*

1. Мета та завдання математичної освітньої галузі. Формування математичної компетентності молодшого школяра (Державний стандарт початкової освіти Нової української школи).

2. Аналіз Типових освітніх програм (під керівництвом О. Савченко та під керівництвом Р. Шияна).

3. Змістові лінії математичної освітньої галузі.

4. Особливості загальної методики розкриття змісту початкового курсу математики: формування математичних понять, предметних і загально-предметних компетентностей.

5. Наступність у навчанні математики дітей старшого дошкільного та молодшого шкільного віку, молодших школярів та учнів V-VI класів.

6. Особливості розвитку сучасних дітей.

### *II. Індивідуальні навчально-дослідні завдання для самостійного опрацювання*

1. Розкрити мету математичної освітньої галузі за Державним стандартом початкової освіти.

2. Охарактеризувати вимоги до обов'язкових результатів навчання математичної освітньої галузі за Державним стандартом початкової освіти.

3. Охарактеризувати Типові освітні програми НУШ (1-2 та 3-4 класи) з позиції реалізації в них компетентнісного підходу.

4. Пояснити, в чому полягає концентричний принцип побудови змісту початкового курсу математики.

5. Користуючись програмою та підручниками, скласти характеристику теми «Додавання і віднімання чисел без переходу через десяток» за такою схемою:

- в якому класі вивчається;
- очікувані результати навчання;

- пропедевтика і наступність вивчення теми;
  - які основні поняття вивчаються;
  - які основні уміння формуються.
6. Користуючись підручниками, навести приклади завдань, спрямованих на:
- 1) формування умінь будувати відрізки заданої довжини;
  - 2) формування знань про переставну властивість дії додавання;
  - 3) розвиток уваги;
  - 4) формування поняття дії множення.

Виконане завдання надіслати у Classroom у вигляді WORD документу.

7. Підготувати повідомлення за змістом статті: Скворцова С. О. Врахування вікових особливостей когнітивних процесів молодших школярів у навчання математики. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки.* 2017. № 3. с. 341–349.

8. Охарактеризувати особливості розвитку сучасних дітей.

9. Підготувати повідомлення за змістом статті: Скворцова С. О. Врахування вікових особливостей когнітивних процесів молодших школярів у навчанні математики. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки.* 2017. № 3. С. 341–349.

10. Охарактеризувати особливості розвитку сучасних дітей.

### III. Запитання та завдання для обговорення

1. Які змістові лінії виділяють у програмі математики для дитячих садків? Із запропонованих відповідей оберіть правильну, поясніть помилковість інших.

А) лічба, форма, розмір, колір;

Б) кількісна оцінка величин, числові поняття, поняття про форму, орієнтування в просторі;

В) арифметика, алгебра, геометрія, величини.

2. Доповніть твердження:

«До загальнонавчальних умінь та навичок молодших школярів належать такі ...»;

«Наступність у вивченні математики між початковою та адаптаційним циклом (5-6 класи) базової середньої освіти проявляється в тому, що ...»;

«Змістовою лінією «Геометричні фігури передбачено вивчення таких плоских фігур та геометричних тіл, як ...»;

«Математичною освітньою галуззю передбачено вивчення таких величин, як...».

Як показали результати спостереження, така організація викладання навчальної дисципліни «Методика навчання математики» посилює мотивацію студентів до вивчення дисципліни, формує прагнення до самоосвіти та саморозвитку.

Отже, методика навчання математики в початковій школі постійно розвивається, відповідаючи на нові виклики сьогодення. Проведене дослідження дозволило простежити динаміку змін у змісті дисципліни «Методика навчання математики» та встановити, що сучасні вимоги до підготовки вчителів початкової школи диктують необхідність переосмислення її структури. Так, програмою навчальної дисципліни передбачено: опанування студентами методикою формування умінь молодших школярів виділяти, впорядковувати, прогнозувати та фіксувати дані; засвоєння техніки розвитку чіткого та грамотного математичного мовлення, правильного використання термінології й обґрунтованого підбору методичних прийомів, пов'язаних з вивченням математичних понять та побудовою математичних тверджень; формування готовності до роботи з цифровими ресурсами у реальних умовах навчального процесу початкової школи; набуття здатності щодо збереження гуманності у навчальному процесі в постцифрову епоху; набуття навичок з формування та розвитку soft skills у молодших школярів. Запропонована модель структури, на нашу думку, сприяє формуванню в майбутніх учителів початкових класів необхідних компетентностей для ефективної організації навчального процесу з математики, відповідаючи сучасним вимогам освіти.

Результати дослідження мають важливе практичне значення для вдосконалення підготовки майбутніх учителів початкової школи. Запропоновані

підходи до укладання змісту навчальної дисципліни «Методика навчання математики» можуть бути використані для розробки нових навчальних програм та підручників, а також для вчителів-практиків, які бажають удосконалити свою професійну майстерність.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Бантова М. О., Бельтюкова Г. В., Полевщикова О. М. Методика викладання математики в початкових класах. К. : «Вища школа», 1977. 304 с.
2. Богданович М. В. Методика викладання математики в початкових класах : навч. посіб. 4-є вид., перероб. і доп.. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2016. 368 с.
3. Василенко І. З. Методика викладання математики в початкових класах. К. «Вища школа», 1971. 376 с.
4. Державний стандарт початкової освіти, затверджений постановою КМУ від 21 лютого 2018 р. № 87. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-derzhavnogo-standart-pochatkovoyiosviti>
5. Інтерактивні методи навчання на уроках математики в початковій школі: URL: <https://vseosvita.ua/library/interaktivni-metodi-navcanna-na-urokah-matematiki-v-pochatkovij-skoli-204631.html>
6. Каплінський В. В. Методика викладання у вищій школі : навчальний посібник. Вінниця : ТОВ «Ніланд ЛТД», 2015. 224 с.
7. Карапузова Н. Д., Гібалова Н. В.. Підготовка майбутніх учителів початкових класів до формування логічного складника предметної математичної компетентності молодших школярів. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету*. 2015. № 132. С. 43–46.
8. Карапузова Наталія. Дослідження задач на спільну роботу у початковій школі. *Імідж сучасного педагога*. 2020. № 1. С. 83–88.
9. Помогайбо Валентин, Карапузова Наталія Педагогічна генетика як потенціал удосконалення підготовки вчителів. *Імідж сучасного педагога*. 2020. № 2. С. 68–84.

10. Карапузова Наталія. Дидактичні основи формування математичних умінь молодших школярів за вимогами НУШ щодо засвоєння змісту лінії «Робота з даними». *Імідж сучасного педагога*. Полтава, 2022. № 6 (207). С. 61–66. ISSN 2522–9729

11. Карапузова Н. Д., Шакотько В. В. Формування готовності майбутніх учителів початкових класів до використання інформаційно-цифрових технологій у навчанні математики. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка*. Глухів. Випуск 1(51), 2023. С. 272–280.

12. Карапузова Н. Д., Шакотько В. В. Робота над елементами математичної та інформатичної мови у процесі професійної підготовки майбутніх учителів. *«Наукові інновації та передові технології»* (Серія «Управління та адміністрування», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Психологія», Серія «Педагогіка»): журнал. 2024. № 8(36) 2024. С. 1184–1195.

13. Карапузова Н. Д., Шакотько В. В. До проблеми формування уявлень школярів про істинні та хибні твердження. *«Наука і техніка сьогодні»* (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»): журнал. 2024. № 13(41) 2024. С. 499–511.

14. Коваль Л. В., Скворцова С. О. Методика навчання математики: теорія і практика: Підручник для студентів за спеціальністю 6.010100 «Початкове навчання, освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». Харків: ЧП «Принт-Лідер», 2011. 414 с.

15. Лекції з педагогіки вищої школи: Навчальний посібник / за ред. В. І. Лозової. Харків : «ОВС», 2006. 496 с.

16. Моро М. Г., Пишкало А. М. Методика навчання математики в 1-3 класах. К. : «Вища школа», 1979. 376 с.

17. Онопрієнко О. В. Інструментарій оцінювання результатів компетентісно орієнтованого навчання молодших школярів: методичний посібник. Київ: КОНВІ ПРІНТ, 2020. 72 с.

18. Освітньо-професійна програма «Початкова освіта» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (2024) ПНПУ імені В. Г. Короленка. URL: <https://surl.li/jgcjnt>

19. Основні підручники та навчальні посібники для початкової школи: URL: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1KNxK-QSJxSFmexcGOP9irYw-ufgbWfiQbajDldiLNvQ/edit?ts=5a382670#gid=1870606315>

20. Ортинський В. Л. Педагогіка вищої школи. К.: Цент учбової літератури, 2009. 472 с.

21. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / за ред. З.Н. Курланд. К.: Знання, 2007. 495 с.

22. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 013 Початкова освіта для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти : Наказ Міністерства освіти і науки України від 23.03.2021 р. № 357: URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-vishoyi-osviti-za-specialnistyu-013-pochatkova-osvita-dlya-pershogo-bakalavrskogo-rivnya-vishoyi-osviti>

23. Савченко О. Я. Уміння вчитися – ключова компетентність молодшого школяра: посібник К.: Педагогічна думка, 2014. 176 с.

24. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Нова українська школа: методика навчання математики у 1–2 класах закладів загальної середньої освіти на засадах інтегративного і компетентнісного підходів: навч.-метод. посіб. Харків: «Ранок», 2019. 352 с.

25. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Нова українська школа: методика навчання математики у 3–4 класах закладів загальної середньої освіти на засадах інтегративного і компетентнісного підходів: навч.-метод. посіб. Харків: «Ранок», 2020. 320 с.

26. Типові освітні програми для закл. загальної середньої освіти: 1-2 та 3-4 класи НУШ. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-pochatkovoyi-shkoli>