

Олена Королук,
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри математичного аналізу, бізнес-аналізу та статистики,
Житомирський державний університет імені Івана Франка
ORCID ID 0000-0002-7972-2115
korolyukwork@gmail.com

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

У статті на основі аналізу наукових джерел та практичних вишукувань розглянуто інноваційні підходи до методичної підготовки майбутніх учителів математики. Аналіз останніх публікацій дозволив виокремити широкий спектр наукового пошуку щодо вирішення цієї проблеми. Досліджено зміст і виділено складові професійної підготовки вчителя (змістову, технологічну, особистісну). Методичну компетентність визнано важливим чинником, необхідною умовою для формування технологічної компоненти професійної підготовки. Наведено тлумачення поняття методична компетентність майбутніх учителів математики; обґрунтовано необхідність запровадження інновацій у процес методичної підготовки майбутніх учителів математики за для ефективного реформування освітньої галузі. Запропоновано інноваційні інтерактивні методи, які реалізуються під час лекцій та практичних занять у процесі вивчення методики навчання математики у Житомирському державному університеті імені Івана Франка. Розкрито переваги таких методів на шляху формування методичної компетентності майбутніх учителів. Для прикладу, представлено організацію і методику проведення ділової гри на практичному занятті «Методика вивчення властивостей та графіків тригонометричних функцій», яка передбачає підготовку і безпосереднє проведення уроку-лабораторної роботи з математики. Перспективи подальших досліджень визначено у розробці структурно-функціональної моделі професійної підготовки майбутніх учителів математики в умовах ступеневої освіти.

Ключові слова: професійна підготовка вчителя, методична підготовка, методична компетентність, майбутній учитель математики, інноваційний підхід.

Olena Korolyuk. Innovative approaches to methodical training of future teachers of mathematics

In the article on the basis of the analysis of scientific sources and practical researches innovative approaches to methodical preparation of future teachers of mathematics are considered.

Analysis of recent publications has identified a wide range of scientific research to solve this problem. The content and components of teacher training (semantic, technological, personal) are studied. Methodological competence is recognized as an important factor necessary for the formation of the technological component of training. The interpretation of the concept of methodological competence of future teachers of mathematics is given; the necessity of introduction of innovations in the process of methodical preparation of future mathematics teachers for effective reform of the educational branch is substantiated. In this regard, it is necessary to update, introduce innovations in the process of methodical training of future teachers of mathematics. The author proposes innovative interactive methods that are implemented during lectures (multimedia lectures, lectures-conferences, training lectures, interactive discussions) and practical classes (project technology, case method, problem-based learning, business) in the process of studying mathematics teaching methods in Zhytomyr Ivan Franko State University. The advantages of such methods on the way of formation of methodical competence of future teachers are revealed. For example, the organization and methods of conducting a business game in the practical lesson «Methods of studying the properties and graphs of trigonometric functions», which involves the preparation and direct conduct of a lesson-laboratory work in mathematics. Prospects for further research are identified in the development of structural and functional model of training of future teachers of mathematics in terms of higher education.

Key words: teacher training, methodical training, methodical competence, future mathematics teacher, innovative approach.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими і практичними завданнями. Сучасний рівень розвитку науки, техніки, економіки, виробництва зумовлює реформування освіти в Україні, що включає оновлення її змісту та вдосконалення процесу навчання. У Законі про освіту (2017) метою освіти визначено всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей, виховання відповідальних громадян, які здатні до свідомого суспільного вибору та спрямування своєї діяльності на користь іншим людям і суспільству, збагачення на цій основі інтелектуального, економічного, творчого, культурного потенціалу Українського народу, підвищення освітнього рівня громадян задля забезпечення сталого розвитку України та її європейського вибору.

На досягнення цієї мети спрямовується формування ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній людині для успішної життєдіяльності, як то: вільне володіння державною мовою; здатність спілкуватися рідною та іноземними мовами; математична компетентність; компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій; інноваційність; екологічна та інформаційно-комунікаційна компетентності; навчання впродовж життя; громадянські та соціальні компетентності; культурна компетентність; підприємливість та фінансова грамотність.

У діючій навчальній програмі з математики для загальноосвітніх навчальних закладів наголошується, що навчання математики має зробити певний внесок у формування всіх визначених ключових компетентностей. Крім того, у програмі виокремлено такі наскрізні лінії компетентностей: екологічна безпека й сталий розвиток, громадянська відповідальність, здоров'я і безпека, підприємливість і фінансова грамотність, що спрямовує на формування в учнів здатності застосовувати знання й уміння у реальних життєвих ситуаціях, адже математична підготовка створює методологічну основу засвоєння інших наук. Навчання математики відкриває широкі можливості для розвитку логічного мислення, просторових бачень та уяви, алгоритмічної культури особистості, формування вміння обґрунтовувати твердження, моделювати ситуації тощо. Отже, на вчителів математики нині покладається особлива відповідальність за формування в учнів ключових компетентностей. Від того, як організовано навчання залежить становлення творчої, активної, самостійної особистості. Тому нині актуальним є запит на фахових учителів математики, які будуть готовими до реалізації нових освітніх завдань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема якості професійно-педагогічної підготовки майбутніх фахівців тривалий час залишається однією з найважливіших у теорії та методиці професійної освіти. Їй присвятили свої дослідження О. Антонова, С. Вітвицька, О. Дубасенюк, І. Зязюн, Н. Кузьміна, Л. Лук'янова, Н. Ничкало, С. Сисоєва, В. Сластьонін та ін. Питанням підготовки вчителя математики присвячено наукові праці Г. Бевза, В. Бевз, М. Бурди, О. Дубінчук, О. Матяш, А. Мордковича, В. Мотріної, З. Слєпкань, Г. Саранцева, М. Скаткіна, О. Скафи, В. Швеця та ін.

Аналіз наукових публікацій останніх років дозволив виокремити широкий спектр наукового пошуку на шляху вирішення багатьох напрямів цієї проблеми, а зокрема, щодо вчителів математики. Разом із тим, не можна стверджувати, що усі питання знайшли вирішення. Так, потребує оновлення зміст методичної підготовки майбутніх учителів математики, наповнення її інноваційними формами, методами і засобами навчання. Активне запровадження дистанційного та змішаного навчання привернуло особливу увагу до проблеми формування інформаційної або інформаційно-цифрової компетентності, уміння організовувати та здійснювати ефективно навчання математики в новому, віддаленому, форматі. Отже, запровадження інновацій у процес методичної підготовки майбутнього вчителя математики є актуальним.

Метою даної статті є висвітлення й обґрунтування інноваційних підходів до методичної підготовки майбутнього вчителя математики.

Виклад основного матеріалу з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Після отримавши диплому, вже працюючи за фахом, учитель математики виконує різні функції. Він одночасно повинен бути і математиком, і методистом, ще й вихователем, психологом, громадянином тощо. Аналізуючи результати досліджень провідних науковців, А. Теплицька виокремила три складові у системі професійної підготовки вчителя математики: змістову (оволодіння спеціальними математичними знаннями); технологічну (оволодіння прийомами та методами навчання математики); особистісну (наявність особистісних якостей, необхідних для фахівця означеної професії) [9].

Дійсно, завдяки певній специфіці педагогічної освіти математична підготовка майбутніх учителів вирізняється від навчання фахівців-математиків в університетах. Майбутній учитель

математики повинен отримати фундаментальну виучку, яка забезпечить йому дієві знання, що виходять за межі шкільної математики. Проте необхідність набуття фахової компетентності диктує потребу вивчення будь-якого математичного курсу оптимально поєднувати з потребами майбутньої професійної діяльності в школі, сприяти підготовці кваліфікованого вчителя математики, педагога-спеціаліста, який відмінно володіє знаннями та вмінням передавати свої знання іншим.

Погоджуємося, істотне значення для ефективної професійної діяльності вчителя математики має особистісна складова професійної підготовки. У такому контексті слушною є думка Л. Мітіної про єдність особистісного і професійного розвитку: «Професійний розвиток невіддільний від особистісного – в основі того та іншого лежить принцип саморозвитку, що детермінує здатність особистості перебудувати власну життєдіяльність як предмет практичного перетворення, приводить до вищої форми життєдіяльності особистості – творчої самореалізації» [5, с. 29]. За висновками В. Моторіної, підготовка майбутніх учителів передбачає оновлення й удосконалення змісту професійної підготовки на основі пріоритетності математичних наукових знань, а також розробку методик формування особистості майбутнього вчителя математики, організатора учнівського колективу й суспільної особистості [6].

Для формування технологічної складової професійної підготовки майбутнього вчителя математики, потрібна певна методична компетентність. У наукових пошуках вітчизняні вчені дедалі більше звертаються до цієї проблематики, зокрема, щодо вчителя математики, визнаючи методичну компетентність важливим елементом професійної компетентності вчителя, формування якої відбувається вже під час навчання в університеті, а далі цей процес триває протягом усієї професійної кар'єри.

Поняття «методична компетентність учителя» доцільно розглядати як сукупність методичних знань, операційно-методичних умінь та навичок, а також технологічної готовності професійно застосовувати в освітньому процесі сучасні навчальні технології, методики і прийоми, адаптуючи їх до різних педагогічних ситуацій [1]. Так, на думку С. Панової, методична компетентність включає знання мети навчання математики, змісту навчання математики; знання та володіння методами, організаційними формами і засобами навчання математики; знання та вміння щодо виховання учнів у процесі навчання математики та ін. [7].

Методична компетентність, наголошує В. Моторіна, містить володіння методами навчання, знання дидактичних методів, прийомів і вміння їх застосовувати у процесі навчання математики, знання психологічних механізмів засвоєння знань і умінь та є особливо важливою для вчителя математики [6].

О. Матяш, визнає, що математична компетентність майбутнього вчителя математики – це його базова предметна компетентність, яка проявляється в готовності й здатності майбутнього вчителя математики ефективно використовувати й вдосконалювати математичні знання, вміння та навички. Учена формулює, методична компетентність майбутнього вчителя математики – це спеціалізована предметна компетентність майбутнього вчителя математики, яка проявляється в його готовності й здатності методично грамотно розв'язувати комплекс задач методичної діяльності щодо формування математичної компетентності учнів, які впливають із дидактичних, виховних і розвивальних цілей навчання математики в школі [4].

Методичну компетентність учителя математики С. Скворцова розглядає як теоретичну і практичну готовність до проведення занять з математики за різними навчальними комплектами та спроможність ефективно розв'язувати стандартні та проблемні методичні задачі [8].

На компетентісному спрямуванні акцент роблять А. Кузьмінський, Н. Тарасенкова, І. Акуленко, які зауважують, що результатом методичної підготовки майбутнього вчителя математики мають бути не окремі знання, навички та вміння, а спроможність і готовність молодих фахівців до ефективної, продуктивної, самостійної методичної діяльності [3]. У процесі методичної підготовки майбутні вчителі повинні усвідомити основні цілі та напрями сучасної математичної освіти, оволодіти вміннями проектувати і реалізовувати освітній процес, спрямований на досягнення предметних і метапредметних результатів [2].

Таким чином, приходимо до висновку про те, що методична компетентність має прикладний характер, спрямований на подолання сучасних освітніх викликів. У зв'язку із цим потребує оновлення, запровадження інновацій у процес методичної підготовки майбутніх учителів математики.

З урахуванням напрямків реформування освіти інновації у вишах можна розділити на організаційні (ті, що відбуваються в організації освітнього процесу), змістові (розроблення нових освітньо-професійних програм, що включає введення нових дисциплін, курсів, інтеграцію

навчальних предметів; розробка методичного забезпечення тощо) та технологічні нововведення (запровадження новітніх форм і методів навчання, систем оцінювання; використання сучасних інформаційних технологій (мультимедійне навчання, комп'ютерне моделювання, Інтернет-сервіси тощо)) [10].

Зупинимося на технологічних інноваціях, оскільки вважаємо цей аспект проблеми надзвичайно актуальним. Вагоме значення для процесу формування методичної компетентності вчителя математики у закладі вищої освіти має курс Методика навчання математики, зміст якого становлять як теоретичні основи побудови процесу навчання, так і шляхи їх практичної реалізації.

Важливою формою навчання методики математики залишається лекція, проте в традиційному вигляді лекції не задовольняють потреби сучасного студентства. Як альтернатива, нині широко застосовуються мультимедійні лекції, лекції-конференції, тренінг-лекції, інтерактивні дискусії. У таких заняттях активну участь беруть студенти. Вони можуть бути залучені безпосередньо до обговорення кола питань, які розглядаються на лекції, або ж до підготовки наочного супроводу, наприклад, створюючи мультимедійні презентації на задану тему. Адже не секрет, що молоді люди набагато швидше опановують сучасні комп'ютерні технології. Таке співробітництво сприятиме побудові партнерських стосунків між студентами і викладачами, академічній єдності.

У процесі методичної підготовки майбутніх учителів математики інноваційність підходів до проведення практичних занять також здебільше пов'язана нині із застосуванням інтерактивних методів навчання, які засновані на принципах взаємодії, активності усіх учасників процесу навчання.

Зокрема, це використання переваг групових форм (робота в малих групах (у команді), робота в парах тощо). Спільна діяльність під час підготовки певного завдання стимулює обмін знаннями, думками, ідеями, способами дій. Ефективним є застосування проектної технології, кейс-методу, проблемного навчання. За таких умов до активного процесу пізнання залучаються усі студенти групи. Спільна діяльність означає, що кожен здійснює певний внесок у досягнення спільного результату.

На практичних заняттях із методики математики, як свідчить особистий досвід у ЖДУ імені Івана Франка, ефективним є проведення ділових ігор. Така гра, частіше, передбачає імітацію проведення уроку математики для школярів. За допомогою гри можна змоделювати реальну педагогічну діяльність, для прикладу, штучно створюючи проблемну ситуацію. Приймавши певні ролі, студенти отримують можливість випробувати себе як вчителя, проявити творчість, креативність, а обговорення результатів гри сприяє формуванню навичок самоаналізу. Викладач у ході підготовки і проведення ділової гри виступає консультантом, партнером.

Позитивними аспектами проведення ділової гри є висока мотивація, емоційна насиченість процесу навчання; підготовка до професійної діяльності, формування методичної компетентності. Отже, застосування ділових ігор під час навчання методики математики дає змогу максимально наблизити освітній процес до шкільної практики.

Для прикладу, на практичному занятті «Методика вивчення властивостей та графіків тригонометричних функцій» студентам пропонується підготувати і провести ділову гру «Лабораторна робота з математики». У ході підготовки студенти вивчають методику проведення лабораторної роботи з математики в старшій школі, на основі якої розробляється необхідне методичне забезпечення. Студенти поділяються на мікрогрупи і самостійно розподіляють обов'язки щодо складання плану-конспекту уроку-лабораторної роботи на тему: «Перетворення графіків тригонометричних функцій» (відповідно до програми з математики для 10 кл.), розробки інструкції, підготовки дидактичного забезпечення, необхідних засобів навчання, у тому числі інтернет-сервіси, спеціальні програми для проведення лабораторної роботи в дистанційному форматі, оскільки, відповідаючи на карантинні виклики, у минулому навчальному році заняття проходило онлайн у режимі Zoom-конференції.

Вже безпосередньо на занятті проводиться такий мініурок, а далі – обговорення й аналіз його результатів. У ході дискусії привертається увага до проблемних моментів, визначаються найбільш сильні сторони застосованих методик. У такий спосіб студенти одержують можливість аналізувати, вишукувати, засвоювати новітні досягнення педагогічної науки та практики.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок у визначеному напрямі. Таким чином, запровадження інноваційних підходів у практику навчання методики математики є одним із шляхів формування методичної компетентності майбутніх учителів. Перспективи подальших досліджень бачимо у розробці структурно-функціональної моделі професійної підготовки майбутніх учителів математики в умовах ступеневої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондаренко Т. Визначення змісту, структури та етапів формування методичної компетентності у майбутніх вчителів біології. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. 2012. № 5 (Ч. 2). С. 150–155
2. Коростіянець Т. П. Підготовка майбутніх вчителів математики до діагностики освітніх результатів як засіб формування їх методичної компетентності. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2021. № 74. Т. 3. С. 21–25
3. Кузьмінський А., Тарасенкова Н., Акуленко І. Інновації в методології методичної підготовки майбутнього вчителя математики профільної школи. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2014. Вип. 40. С. 3–9.
4. Матяш О. І. Удосконалення професійної підготовки вчителя математики в умовах компетентнісного підходу. *Acta Universitatis Pontica Euxinus*. Варна, 2015. Спец. вип. С. 241–246.
5. Митина Л. М. Личностное и профессиональное развитие человека в новых социально-экономических условиях. *Вопросы психологии*. 1997. №4. С. 28–38.
6. Моторіна В. Г. Професійна компетентність вчителя математики профільної школи : навч. посіб. для студ. природничо-математичних спец. педагогіч. ВНЗ. Харків : ХНПУ, 2014. 267 с.
7. Панова С. О. Формування фахової компетентності майбутніх учителів математики на засадах акмеологічного підходу : автореферат дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук : 13.00.04. Бердянськ, 2015. 23 с.
8. Скворцова С. О. Теоретична та практична го-товність як складові методичної компетентності вчителя математики. *Теорія та мето-дика навчання математики, фізики, інформатики* : зб. наук. праць. Кривий Ріг: Вид. відділ НМетАУ, 2010. Випуск VIII. Т.1: Теорія та методика навчання математики. С. 119–124.
9. Теплицька А. О. Професійна підготовка майбутнього вчителя математики як об'єкт теоретичного аналізу. *Наукові праці. Педагогіка*. 2016. Вип. 257. Т. 269. С. 125–130.
10. Черненко Г. М. Інноваційні підходи в професійній підготовці майбутніх учителів початкової школи. *Науковий огляд*. 2016. № 3 (24). С. 1–9.

REFERENCES

1. Bondarenko T. Vyznachennia zmistu, struktury ta etapiv formuvannia metodychnoi kompetentnosti u majbutnikh vchyteliv biolohii. *Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia*. 2012. № 5 (Ch. 2). S. 150–155. [in Ukrainian].
2. Korostiiianets' T. P. Pidhotovka majbutnikh vchyteliv matematyky do diahnostyky osvitynikh rezul'tativ iak zasib formuvannia ikh metodychnoi kompetentnosti. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyschij i zahal'noosvitnij shkolakh*. 2021. № 74. T. 3. S. 21–25. [in Ukrainian].
3. Kuz'mins'kyj A., Tarasenkova N., Akulenko I. Innovatsii v metodolohii metodychnoi pidhotovky majbutn'oho vchytelia matematyky profil'noi shkoly. *Pedahohika vyschoi ta serednoi shkoly*. 2014. Vyp. 40. S. 3–9.
4. Matiash O. I. Udoskonalennia profesijnoi pidhotovky vchytelia matematyky v umovakh kompetentnisnogo pidkhodu. *Acta Universitatis Pontica Euxinus*. Varna, 2015. Spets. vyp. S. 241–246. [in Ukrainian].
5. Mitina L. M. Lichnostnoe i professional'noe razvitie cheloveka v novykh sotsial'no-ehkonomicheskikh usloviyakh. *Voprosy psikhologii*. 1997. №4. S. 28–38. [in Russian].
6. Motorina V. H. Profesijna kompetentnist' vchytelia matematyky profil'noi shkoly : navch. posib. dlia stud. pryrodnycho-matematychnykh spets. pedahohich. VNZ. Kharkiv : KhNPU, 2014. 267 s. [in Ukrainian].
7. Panova S. O. Formuvannia fakhovoi kompetentnosti majbutnikh uchyteliv matematyky na zasadakh akmeolohichnogo pidkhodu : avtoreferat dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. nauk : 13.00.04. Berdians'k, 2015. 23 s.
8. Skvortsova S. O. Teoretychna ta praktychna ho-tovnist' iak skladovi metodychnoi kompetentnosti vchy-telia matematyky. *Teoriia ta meto-dyka navchannia matematyky, fizyky, informatyky* : zb. nauk. prats'. Kryvyj Rih: Vyd. viddil NMetAU, 2010. Vypusk VIII. T.1: Teoriia ta metodyka navchannia matematyky. S. 119–124. [in Ukrainian].
9. Teplyts'ka A. O. Profesijna pidhotovka majbutn'oho vchytelia matematyky iak ob'iekt teoretychnoho analizu. *Naukovi pratsi. Pedahohika*. 2016. Vyp. 257. T. 269. S. 125–130. [in Ukrainian].
10. Chernenko H. M. Innovatsijni pidkhody v profesijnij pidhotovtsi majbutnikh uchyteliv pochatkovoii shkoly. *Naukovyj ohliad*. 2016. № 3 (24). S. 1–9. [in Ukrainian].

Матеріал надійшов до редакції 20.01.2022 р.