

УДК 378.09.011.3–051:51]:005.336.2
DOI <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2022.80.2.40>

І. В. Шерстньова

кандидат педагогічних наук, старший викладач
кафедри математики та методики навчання математики
Бердянського державного педагогічного університету

ПРОФЕСІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ Й ВИМОГИ ДО ЇЇ ФОРМУВАННЯ

У статті аналізується сутність професійної компетентності майбутнього вчителя математики. Описано специфіку професійної компетентності у підготовці майбутніх учителів математики. Акцентовано увагу на важливості аналізу понять «математична грамотність», «професійна компетентність», «професійна компетентність у підготовці майбутніх учителів математики». У дослідженні було використано комплекс додаткових методів дослідження. А саме аналіз, систематизація та узагальнення філософської, педагогічної, психолого-педагогічної літератури, нормативних, довідкових джерел.

Охарактеризовано пріоритетні напрями вивчення структурних компонентів професійної компетентності майбутнього вчителя математики: змістовний, методичний, предметний.

Визначено суперечності: між вимогами до професійно-технічної освіти та вимогами до компетентності майбутніх учителів математики, яких вони досягли при реалізації Концепції української школи; між процесом розвитку математичної грамотності учнів та організацією процесу формування професійної компетентності майбутніх учителів математики відповідно до вимог Концепції Нової української школи.

Автор обґрунтовує: у предметній структурі навчально-виховного процесу в школі про спрямованість професійної компетентності вчителя математики на оволодіння змістом математики, розвиток критичного мислення, уміння розвивати та застосовувати математичні знання та методи з метою розв'язання широкого кола проблем у повсякденному житті; моделювання процесів і ситуацій із застосуванням математичного апарату; усвідомлення ролі математичних знань і вмінь в особистому та суспільному житті.

У процесі визначення та обґрунтування вимог до формування професійної компетентності майбутнього вчителя математики авторка використовує комплекс взаємодоповнюючих методів дослідження: аналізу, систематизації та узагальнення філософської, педагогічної, психологічної та навчально-методичної літератури, нормативних, довідникових джерел щодо обґрунтування сутності понять «професійна компетентність майбутнього вчителя математики», «математична грамотність».

У ході дослідження доведено, що компетентність визначає й характеризує рівень професіоналізму особистості, у нашому дослідженні це рівень професіоналізму майбутнього вчителя математики. Досягнення компетентності відбуваються через здобуття майбутнім учителем професійної компетенції, що становить мету його педагогічної підготовки.

Представлено аналіз офіційних досліджень PISA щодо визначення поняття «математична грамотність», яка включає поняття, процедури й факти, інструменти для опису, пояснення і передбачення явищ; допомагає осмислити й зрозуміти роль математики в світі, висловлювати достатньо вдало обґрунтовані судження і застосовувати рішення, які мають приймати конструктивні, активні і розмірковуючи громадяни XXI століття; здатність використовувати математичні знання, уміння для рішення практичних задач у різних контекстах; здатність міркувати логічно і переконливо формувати різні аргументи; уміння чітко визначати об'єкти і поняття, які можна аналізувати і трансформувати різними способами, використовуючи математичне судження з метою отримання висновків; уміння використовувати вірні судження і пропозиції з метою отримання чітких й виважених результатів, які заслуговують на довіру.

Представлено спрямування концепції «математична грамотність» дослідження PISA-2021 як опис взаємовідносин між математичним міркуванням і трьома процесами циклу вирішення задачі: формулювання, застосування, інтерпретація і оцінювання; чотири категорійний математичний зміст: кількість, невизначеність і дані, зміна і залежності, простір і форма; вісім навичок XXI століття: критичність мислення, креативність, дослідження і вивчення, саморегуляція, ініціативність і наполегливість, системне мислення, комунікація, рефлексія.

З'ясовано, що формування професійної компетентності майбутнього вчителя математики якісно нового типу це здатність і готовність майбутнього фахівця самостійно вирішувати серйозні професійні завдання та вирізняти й застосовувати оригінальні і високоефективні підходи до розв'язання освітніх завдань. Професійна компетентність майбутнього вчителя математики

ґрунтується на умінні використовувати арсенал засобів освітньої галузі «математика», а також методів, прийомів і технологій навчання в досягненні учнями загальних і конкретних результатів навчання, а також спрямованість на орієнтири оцінювання, що зафіксовані в Державних стандартах початкової освіти, базової середньої освіти та профільної середньої освіти.

У процесі характеристики показників професійної компетентності очікується розгляд наукових підходів у дослідженні форм організації освітнього процесу майбутніх учителів математики у вищій школі; орієнтація змісту вищої освіти на модель фахівця, котрий відповідає критеріям якості математичної грамотності; зміщення цілей у бік формування інтересу до навчання математики впродовж життя.

Перспективами подальших наукових пошуків залишається дослідження наукових підходів у формуванні професійної компетентності майбутнього учителя математики.

Ключові слова: математична грамотність, професійна компетентність, професійна компетентність майбутнього вчителя математики.

Постановка проблеми. Професійна компетентність – це найбільш виразний і показовий вимір культури праці та професіоналізму людини. В умовах кардинально мінливого світу, масштабних суспільних реформ і модернізації освіти особливої актуальності набувають якості особистості вчителя, зокрема вчителя математики, здатного бути провідником таких змін. У свою чергу, модернізація освіти зумовлює актуалізацію нових підходів у формуванні професійної компетентності вчителя математики. Сьогодні зміни і їх ініціація – це основний інваріант професійної діяльності й об'єктивний факт математичної грамотності вчителя математики.

У процесі дослідження змін в освітній сфері вчителя математики потрібно мати на увазі складний набір різного роду систем, які вражають своєю різноманітністю. Виникає питання про готовність майбутніх учителів математики до роботи із цими різними системами в умовах нестабільності, суперечливості, інноваційних завдань, які ставить перед ними суспільство.

Для майбутнього вчителя математики характерні певні особисті, ціннісні, ділові та професійні якості. Вони дозволяють розмірковувати про професійну компетентність, що властива вчителю математики та і його діяльності. З одного боку, модель відповідності постулює, що соціокультурне середовище впливає на внутрішню культуру праці, яка, своєю чергою, впливає на практику педагогічної діяльності; з іншого боку, і соціокультурне середовище, яке створює сам учитель, і певні традиції організації педагогічної діяльності сприяють тому, щоб виділити загальні інструментальні критерії математичної грамотності майбутнього вчителя математики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Термін професійна компетентність не зовсім новий і використовується в різних дискурсах та досліджувався великою кількістю науковців, а саме: І. Акуленко, В. Бевз, Г. Бевз, М. Бурди, О. Дубинчук, А. Кузьмінського, Н. Лосєвої, Ю. Мальованого, Г. Михаліна, О. Скафи, З. Слєпкань, Н. Тарасенкової, В. Швеця та ін.

Проте нова редакція Закону України «Про освіту», Концепція Нової Української Школи викликають необхідність модернізації та зміни у структурі професійної компетентності майбутнього вчителя математики й поставили нові завдання щодо розвитку та організації цього процесу. Крім того, неможливо не відмітити наукові розвідки Роса Тернера (Ross Turner) – керівника міжнародного проекту PISA, щодо опису набору компетенцій, які є фундаментальними для розвитку «математичної грамотності», або здатності людини застосовувати свої математичні знання у практичних ситуаціях. Росс Тернер наголошує на тому, що важливим елементом професійної компетентності майбутнього вчителя математики стає здатність не тільки до якісного виконання своїх функцій та педагогічної діяльності, але і до математичної грамотності, що також вносить значні зміни не тільки у процес формування його особистісних здібностей і якостей, але і виконання професійних функцій [3].

Мета статті. Головна мета цієї роботи – визначити та обґрунтувати вимоги до формування професійної компетентності майбутнього вчителя математики.

У процесі розв'язання поставленої мети нами було використано комплекс взаємодоповнюючих методів дослідження. А саме, аналіз, систематизація та узагальнення філософської, педагогічної, психологічної та навчально-методичної літератури, нормативних, довідникових джерел в обґрунтуванні сутності понять «професійна компетентність майбутнього вчителя математики», «математична грамотність».

Виклад основного матеріалу дослідження. На тлі виникнення цих проблем з'являються нові суперечності між: вимогами до математичної освіти, що існують на сьогодні, та вимогами до професійної компетентності майбутніх учителів математики, яких вони мають досягти в процесі реалізації Концепції Української Школи; між структурою математичної компетентності, що діє сьогодні, та структурою формування професійної компетентності вчителя математики в найближчому майбутньому; процесом розвитку матема-

тичної грамотності учнів, що існує, та організацією процесу формування професійної компетентності майбутнього вчителя математики згідно з вимогами Концепції Нової Української школи.

В офіційних дослідженнях PISA визначено, що «математична грамотність – це здатність людини мислити математично, формулювати, застосовувати й інтерпретувати математику з метою вирішення задач у різних математичних контекстах. Математична грамотність включає в себе поняття, процедури й факти, а також інструменти для опису, пояснення і передбачення явищ; допомагає осмислити й зрозуміти роль математики в світі, висловлювати достатньо вдало обґрунтовані судження і застосовувати рішення, які мають приймати конструктивні, активні і розмірковуючи громадяни XXI століття».

У визначенні математичної грамотності особлива увага приділяється використанню математики для рішення практичних задач у різних контекстах. У концепції з математики дослідження PISA-2021 ключової складової частини поняття «математична грамотність» є математичне міркування.

Здатність міркувати логічно і переконливо формулювати аргументи – це навик, який набуває все більшого значення у сучасному світі. Математика – це наука про чітке визначення об'єктів і понять, які можна аналізувати і трансформувати різними способами, використовуючи математичне судження для отримання висновків.

У контексті вивчення математичної дисципліни учні дізнаються про те, що використання вірних суджень і пропозицій дасть їм можливість отримати чіткі й виражені результати, які заслуговують на довіру. У цілому концепція направлення «математична грамотність» дослідження PISA-2021 описує взаємовідносини між математичним міркуванням і трьома процесами циклу вирішення задачі (формулювання, застосування, інтерпретація і оцінювання).

У рамках даної концепції математичний зміст поділено на чотири категорії: кількість; невизначеність і дані; зміна і залежності; простір і форма. Крім цього, до концепції з математики було додано вісім навичок XXI століття: критичність мислення; креативність; дослідження і вивчення; саморегуляція, ініціативність і наполегливість; системне мислення; комунікація; рефлексія.

Міжнародна програма оцінювання освітніх досягнень учнів PISA (Programme for International Student Assessment) є моніторинговим дослідженням якості загальної освіти, яка вносить пояснення щодо оволодіння школярами, які здобули базову середню освіту в результаті сформованих компетенцій, що необхідні їм для вирішення широкого діапазону задач у різних сферах людської діяльності, спілкування і соціальних відно-

син. Програма PISA здійснюється Організацією Співробітництва і Розвитку (OECD – Organization for Economic Cooperation and Development).

Дослідження PISA в Україні проводиться раз на три роки. У ньому беруть участь 15-річні підлітки, оскільки саме в цьому віці у більшості країн світу закінчують здобуття обов'язкової освіти. У кожному циклі основна увага приділяється одному із трьох напрямів дослідження або володіння учнями трьома ключовими компетентностями/грамотностями. А саме: читацька, математична, природнича. Так, починаючи з 2018 року глибше за інші стала провідна компетенція дослідження PISA – читацька компетентність. Для 2021 року провідною стала математична компетентність. І для PISA у 2024 році стане природнича компетентність/грамотність. Таким чином, повний цикл дослідження PISA триватиме 9 років (2018–2027 рр.).

Освітня зробили висновок за результатами дослідження PISA у вирішенні проблеми математичної грамотності, що існує реальна потреба в реформі Нової української школи та системних змінах шкільної освіти, які вона пропонує. Так, 2020–2021 навчальний рік в Україні було оголошено роком математики. Це привертає увагу науковців, освітян, батьків учнів, самих учнів до розвитку математичної грамотності не тільки учнів, а також у всіх громадян України.

Так, у рамках проведення дослідження PISA-2021 планується отримати дані про сформованість читацької, математичної та науково-природничої грамотності 15-річних підлітків; характеристику освітнього середовища, умов життя і навчання підлітків; індикатори, що вказують на динаміку результатів країн-учасниць; дані про досвід інших країн-учасниць PISA. Таким чином, ці показники дають нам можливість глибоко проаналізувати ситуацію та на основі використання конкретних даних приймати рішення про розвиток освіти та зміни в освітній політиці.

Отже, компетентність визначає й характеризує рівень професіоналізму особистості, у нашому дослідженні це рівень професіоналізму майбутнього вчителя математики. Досягнення компетентності відбуваються через здобуття майбутнім учителем професійної компетенції, що становить мету його педагогічної підготовки.

Поняття «компетенція» і «компетентність» вживаються в державних документах. У ряді публікацій з досвіду «компетенізації» європейської школи (О. Овчарук) наведено описи й переліки компетентностей, на які орієнтуються в освіті європейських країн, а також охарактеризовано підходи до їх упровадження в освіту [2, с. 13–42].

Компетентність визначає й характеризує рівень професіоналізму вчителя, а досягнення компетентності відбувається через здобуття ним необхідних компетенцій, що становлять мету його

професійної підготовки. Компетентність є синонімом до понять «поінформованість», «обізнаність», «досвідченість», «авторитетність» і конкретизується щодо різних галузей знань: математичної, соціальної, життєвої, професійної, громадянської тощо.

Характерними особливостями професійної компетентності майбутнього вчителя математики є достатні знання в галузі математики (якщо це учитель початкової школи – це компетентності, які узгоджуються з результатами навчання і прописані в Державному стандарті початкової освіти; якщо це учитель середньої школи – це компетентності, які відповідають результатам навчання відповідно до Державного стандарту середньої освіти). Отже, учитель математики – це особа, яка добре обізнана щодо формування компетентностей, наскрізних умінь та результатів навчання учнів на певних циклах освіти, грамотна в галузі математики людина-професіонал своєї справи, яка має повноваження в реалізації принципів, вибору методів і прийомів навчання щодо розвитку і формування критичного мислення учнів; повноправна, повновладна щодо їх оцінювання. Компетенція визначається як добра обізнаність із чим-небудь, коло повноважень вчителя математики.

Професійна компетентність – одна з основних вимог до підготовки спеціаліста у вищій школі. Сьогодні у вітчизняній, зарубіжній науковій психолого-педагогічній літературі визначення професійної компетенції/компетентності конкретизують зміст цього поняття таким чином: «поглиблене знання», «стан адекватного виконання завдання», «здатність до актуального виконання діяльності», «ефективність дій» [4].

У контексті нашого дослідження ми дійшли висновку, що професійна компетентність майбутніх учителів математики – це особливий тип організації набутих компетенцій, які необхідні в їх подальшій професійно-педагогічній діяльності. Професійна компетентність включає багато складових частин, а саме: знання педагогічної етики, такту, майстерності, педагогічної культури, умінь педагогічного спілкування, пізнавальні та практичні навички, комунікативні здібності, гуманістичну спрямованість на розвиток учня, етику педагогічного спілкування, креативне, критичне, гуманітарне мислення, мотивацію до педагогічної діяльності.

Слід враховувати узгодженість і суголосність предметного і методичного спрямування, які визначають професійну компетентність майбутнього вчителя математики. Ґрунтується ця підстава на тому, що у предметній побудові освітнього процесу в школі професійна компетентність учителя математики спрямована на засвоєння учнями змісту навчального предмету математики, розвиток критичного мислення, здатності

розвивати і застосовувати математичні знання та методи для розв'язання широкого спектра проблем у повсякденному житті; моделювання процесів та ситуацій із застосуванням математичного апарату; усвідомлення ролі математичних знань і вмінь в особистому та суспільному житті людини [1].

Крім цього, в Державному стандарті базової середньої освіти прописано, що метою математичної освітньої галузі є розвиток особистості учня через формування математичної компетентності у взаємозв'язку з іншими ключовими компетентностями для успішної освітньої та подальшої професійної діяльності впродовж життя, що передбачає засвоєння системи знань, удосконалення вмінь розв'язувати математичні та практичні задачі; розвиток логічного мислення та психічних властивостей особистості; розуміння можливостей застосування математики в особистому та суспільному житті. Не можна забувати, що при цьому майбутній учитель математики має володіти методами навчання і конкретними методичними прийомами роботи з математичним змістом для організації ефективної навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Виходячи з вищезазначеного ми дійшли висновку, що професійна компетентність майбутнього вчителя математики ґрунтується на умінні використовувати арсенал засобів освітньої галузі «математика», а також методів, прийомів і технологій навчання в досягненні учнями загальних і конкретних результатів навчання, а також спрямованість на орієнтири оцінювання, що зафіксовані в Державних стандартах початкової освіти, базової середньої освіти та профільної середньої освіти.

Висновки і пропозиції. Отже, важливого значення, на нашу думку, набуває формування професійної компетентності майбутнього вчителя математики якісно нового типу. Маємо на увазі здатність і готовність майбутнього фахівця самостійно вирішувати серйозні професійні завдання та вирізняти й застосовувати оригінальні і високоефективні підходи до розв'язання освітніх завдань.

У процесі подальшої характеристики викладених вище показників означеної компетентності очікується розгляд наукових підходів у дослідженні форм організації освітнього процесу майбутніх учителів математики у вищій школі; орієнтація змісту вищої освіти на модель фахівця, котрий відповідає критеріям якості математичної грамотності; зміщення цілей у бік формування інтересу до навчання математики впродовж життя.

Перспективами подальших наукових пошуків залишається дослідження наукових підходів у формуванні професійної компетентності майбутнього учителя математики.

Список використаної літератури:

1. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/derzhavni-standarti>.
2. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти. *Стратегія реформування освіти в Україні : рекомендації з освітньої політики*. Київ : К.І.С., 2003. 296 с.
3. Turner Ross Exploring mathematical competencies. *Research Developments*. 7 p.
4. Velde Ch. Crossing borders: an alternative conception of competence. Ch. Velde, *27 Annual SCUTREA conference*. 1997. P. 27–35.

Sherstneva I. Professional competence of the future teacher of mathematics and requirements for its formation

The article analyzes the essence of professional competence of the future of mathematics teachers. The specifics of professional competence in the preparation of future mathematics teachers are described. Emphasis is placed on the importance of analyzing the concepts of “mathematical literacy”, “professional competence”, “professional competence in the preparation of future mathematics teachers”. A set of complementary research methods was used in the study. Namely, analysis, systematization and generalization of philosophical, pedagogical, psychological and educational literature, normative, reference sources.

The priority directions of studying the structural components of the professional competence of the future teacher of mathematics are characterized: substantive, methodical, subject.

Contradictions identified: requirements for vocational education and the requirements for the competence of future teachers of mathematics, which they achieved in the implementation of the Concept of the Ukrainian school: structural mathematical competence in force and the structure of professional competence of mathematics teachers the process of developing mathematical literacy of students and the organization of the process of forming the professional competence of future mathematics teachers in accordance with the requirements of the Concept of the New Ukrainian School.

The author substantiates: in the subject structure of the educational process at school, the professional competence of a mathematics teacher is aimed at mastering the content of mathematics, development of critical thinking, ability to develop and apply mathematical knowledge and methods to solve a wide range of problems in everyday life; modeling of processes and situations with the use of mathematical apparatus; awareness of the role of mathematical knowledge and skills in personal and social life.

Key words: *mathematical literacy, professional competence, professional competence of future mathematics teacher.*