

PEDAGOGY

Компетентність з організації проєктної діяльності школярів – інтегрований результат компетентісно орієнтованої методичної підготовки майбутнього вчителя математики**І. А. Акуленко*, О. Е. Жидков, Л. О. Кулик**

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, Черкаси, Україна

*Corresponding author. E-mail: akulenkoira@ukr.net

Paper received 10.04.20; Accepted for publication 28.04.20.

<https://doi.org/10.31174/SEND-PP2020-228VIII92-01>

Анотація. У статті обґрунтовано актуальність та розглянуто окремі аспекти компетентісно орієнтованої методичної підготовки майбутнього вчителя математики до організації проєктної діяльності школярів у процесі навчання математики. Теоретично обґрунтовано складові системи компетенцій з організації проєктної діяльності школярів у навчанні математики як суспільно заданих вимог до методичної підготовки майбутнього вчителя математики. До складу цієї системи зараховано аналітико-синтетичні, моделювально-проєктувальні, конструювальні, рефлексивно-оцінювальні та організаційні компетенції.

Ключові слова: проєктна навчальна діяльність учнів, організація проєктної діяльності учнів, методична компетентність, методичні компетенції з організації проєктної діяльності учнів.

Вступ. Однією з визначальних складових у системі фахової підготовки студентів за спеціальністю 014.04 Середня освіта Математика виступає методична підготовка майбутніх фахівців. Під методичною підготовкою майбутнього вчителя математики (МПМВМ) будемо розуміти освітній процес у ЗВО, що забезпечує оволодіння студентом основами методичної діяльності, яку реалізує вчитель у навчанні учнів математики, з урахуванням її видової різноманітності та варіацій типових завдань методичної діяльності працюючого вчителя. Компетентісно орієнтована методична підготовка майбутнього вчителя математики має специфічне спрямування – досягнення студентами під час навчання у ЗВО рівня *методичної компетентності*, достатнього для якісного виконання ними фахових функцій і розв'язування фахових завдань методичної діяльності вчителя математики в сучасних умовах. Одним із видів методичної діяльності вчителя математики в сучасних умовах є організація *проєктної діяльності учнів*. Отже, актуалізується проблема *формування методичної компетентності з організації проєктної діяльності школярів у майбутнього вчителя математики*.

Огляд останніх досліджень та публікацій. *Проєктну діяльність суб'єктів освітнього процесу* розглядатимемо в широкому й вузькому сенсі [2]. Проєктну діяльність (у широкому сенсі) будемо розглядати, наслідуючи Є. Полат і М. Бухаркіну [3], Т. Мієр [4] та ін., як конструктивну й продуктивну діяльність суб'єктів освітнього процесу, спрямовану на розв'язання значущої освітньої, навчальної чи життєвої проблеми, на досягнення кінцевого результату в процесі цілепокладання, планування та здійснення проєкту. Цей вид діяльності передбачає свідому постановку суб'єктами діяльності її цілей, однією з яких виступає створення реального продукту (проєкту). Проєкт повинен бути як суб'єктно значущим (мати вагоме особистісне значення для суб'єктів навчання), так і суспільно важливим (пов'язаним із актуальними суспільними процесами, проблемами), забезпечувати окремі аспекти

соціалізації, розширювати та збагачувати досвід життєдіяльності й навчально-пізнавальної діяльності учасників проєктного навчання. Під *проєктною навчальною діяльністю учнів у навчанні математики* (у вузькому сенсі) за результатами нашої роботи [2] розумітимемо активну творчу конструктивну й продуктивну навчально-пізнавальну діяльність учня/учнів, що здійснюється в певний проміжок часу з метою створення матеріального або інтелектуального продукту на основі самостійного/колективного виконання завчасно запланованих способів математичної діяльності із математичними об'єктами чи об'єктами навколишньої дійсності.

Проєктна навчальна діяльність школярів нині активно залучається в освітній процес з математики. Відтак є потреба у спеціальній підготовці майбутнього вчителя математики до організації проєктної діяльності учнів.

Поняття «методична компетентність майбутнього вчителя математики з організації проєктної діяльності школярів» розглядатимемо як видове відносно більш загального поняття «методична компетентність майбутнього вчителя математики». У сучасному науковому дискурсі широко послуговуються поняттям «методична компетентність», виокремлюють різні характеристичні властивості цього поняття, досліджують найбільш впливові умови й аспекти її формування у працюючого та майбутнього вчителя математики (Н. Стефанова, І. Малова, В. Моторіна, О. Матяш, О. Скафа, С. Скворцова, Л. Шкеріна, В. Адольф, О. Ларіонова, О. Лебедева, Н. Кучугова та ін.). Ми поділяємо погляди С. Скворцової [5], В. Моторіної [6], А. Кузьмінського і Н. Тарасенкової [7], О. Матяш [8] та ін., які вказують на необхідність і можливість формування методичної компетентності у студентів у період їхнього навчання у ЗВО. У контексті дослідження спиратимемося на означення *методичної компетентності майбутнього вчителя математики*, що запропоноване в роботі [1] і витлумачене як така інтегративна професійна якість особистості, що проявляється в теоретичній

готовності та практичній спроможності до самостійного, відповідального й ефективного провадження всіх видів методичної діяльності, які виконує вчитель у процесі навчання математики, а також у ціннісному ставленні до категорій дидактики математики – цілей, змісту, методів, прийомів, організаційних форм, засобів навчання математики, сучасних тенденцій розвитку теорії та методики навчання математики, технологій уроку математики й інших форм організації освітнього процесу з математики тощо. Науковці по-різному виокремлюють види методичної компетентності. Наприклад, В. Ачкан [9], О. Матяш [8] пов'язують їх зі змістом навчального матеріалу, виокремлюючи компетентність із навчання алгебри, геометрії, початків математичного аналізу. У контексті наукової розвідки спиратимемося на позицію І. Акуленко [1], С. Скворцової [5], Н. Тарасенкової [10], що основою для виокремлення основних видів методичної компетентності є фахові функції й типові задачі методичної діяльності, які розв'язує вчитель під час навчання математики учнів. Оскільки в сучасному освітньому процесі з математики у ЗСО досить широко використовується проектна діяльність школярів, тому однією з актуальних задач методичної діяльності вчителя математики є її організація та відповідний навчально-методичний супровід. Відтак, вважаємо за доцільне з-поміж видів методичної компетентності, що формуються у майбутнього вчителя математики під час навчання у ЗВО, виокремлювати методичну компетентність з організації проектної діяльності школярів.

Мета статті схарактеризувати деякі аспекти компетентісно орієнтованої методичної підготовки майбутнього вчителя математики до організації проектної діяльності школярів у процесі навчання математики.

Матеріали і методи. У роботі використано теоретичні методи дослідження: *узагальнення* теоретичних положень, висвітлених у психолого-педагогічній, науковій та навчально-методичній літературі, *виокремлення засадничих положень* для власної роботи; *моделювання*. Засадничим положенням для нашого дослідження є теоретично обґрунтована позиція (І.Акуленко [1]), що формування методичної компетентності в студентів математичних спеціальностей ЗВО доцільно здійснювати на основі виокремлення взаємозв'язків у тріаді понять «методичні компетенції майбутнього вчителя математики», «методична діяльність майбутнього вчителя математики», «методична компетентність майбутнього вчителя математики». Декомпонуючи кінцеву мету – формування у студентів методичної компетентності із організації проектної діяльності школярів – та прогнозуючи очікувані результати, *змодельовано* впорядкований комплекс методичних компетенцій, пов'язаних із цією діяльністю вчителя. Теоретично обґрунтуємо, систематизуємо й верифікуємо його.

Результати та їх обговорення. Визначатимемо *методичну компетентність майбутнього вчителя математики з організації проектної діяльності школярів* як інтегративну професійну якість особистості, що проявляється в теоретичній готовності та практичній спроможності до самостійної й ефективно організації проектної діяльності школярів, що ґрунтовані на здобутому досвіді з її провадження, а також у ціннісному ставленні до цього виду методичної діяльності та відповідних категорій дидактики математики, пов'язаних із нею (цілей, змісту, методів, прийомів, організаційних форм, засобів організації проектної діяльності школярів, технологій уроку математики й інших форм організації освітнього процесу, що побудовані на основі чи із залученням проектної діяльності школярів тощо).

Системність процесу формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики з організації проектної діяльності учнів забезпечена, зокрема його спрямованістю на опанування студентом системи методичних компетенцій як суспільно заданих вимог до обсягу й рівня засвоєння сукупності методичних знань, навичок, умінь, ціннісних орієнтацій та досвіду виконання молодим фахівцем методичної діяльності з організації проектної діяльності школярів. Комплекс методичних компетенцій пропонуємо вибудовувати у відповідності до основних фахових функцій й типових задач фахової діяльності вчителя математики, які він розв'язує в ході організації проектної діяльності школярів. До таких видів методичної діяльності відносимо: *аналітико-синтетичну діяльність*, діяльність з *моделювання* всіх видів діяльності працюючого вчителя (навчально-виховної, організаційно-управлінської, соціально-педагогічної, культурно-освітньої) під час організації проектної діяльності учнів, діяльність із *проектування та конструювання, прогнозування, рефлексія, моніторинг і оцінювання* власної діяльності та діяльності учнів. Відповідними є групи методичних компетенцій, що опановує майбутній учитель математики.

1. **Аналітико-синтетичні компетенції.** Визначення ієрархії цілей навчання окремих одиниць математичного змісту, їх систем, програмової теми, змістової лінії курсу математики, курсу загалом, що вивчається на основі або із залученням проектної діяльності учнів. Синтез цікавої і практично значущої теми для проектної діяльності учнів. Визначення ієрархії цілей власне проектної діяльності школярів у навчанні окремих одиниць математичного змісту чи програмової теми курсу математики в базовій/профільній школі на рівні стандарту чи профільному рівнях. Встановлення й аналіз змістових інтегративних міжпредметних зв'язків між курсами математики й інших дисциплін, на основі яких реалізуватиметься проектна діяльність школярів. Виконання математичної й методичної типізації й класифікації математичних моделей, що моделюють процеси, які вивчають учні в ході реалізації проектної діяльності. Виконання логіко-математичного аналізу змісту навчального матеріалу (виділення ядерного й супровідного матеріалу, відповідних ідей теми, базових знань і вмінь, внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язків тощо), для вивчення якого учні залучаються до проектної діяльності. Виконання логіко-дидактичного аналізу змісту програмової теми (з урахуванням рівня її вивчення), що буде вивчатися на основі чи із залученням проектної діяльності школярів. Виконання логіко-дидактичного аналізу системи математичних і навчальних задач, що розв'язують учні у проектній діяльності.

ності, визначення відповідних до них математичних і навчально-пізнавальних дій. Аналіз переваг і можливих застережень щодо доцільності організації проектно-ї діяльності школярів у процесі вивчення певного математичного змісту. Порівняння й аналіз різних форм моніторингу процесу та результатів проектно-ї діяльності учнів, визначення серед них найбільш сприятливих у контексті досягнення цілей навчання. Аналіз змісту підручників, збірників задач, методичних і навчальних посібників, а також можливостей різних освітніх ресурсів, призначених для комп'ютерної підтримки проектно-ї діяльності учнів. Аналіз та узагальнення передового педагогічного досвіду з організації проектно-ї діяльності школярів в освітньому процесі з математики.

2. Компетенції моделювально-проектувальні.

Створення інтегрованої змістово-процесуальної моделі [11], що відображає зміст і форми організації й керування процесом проектно-ї діяльності учнів. Створення інструментальної моделі, що відображає систему засобів, зокрема ІКТ, призначених для комп'ютерної підтримки проектно-ї діяльності учнів. Створення моніторингової моделі для відображення механізму зворотного зв'язку та способів коригування можливих утруднень у провадженні проектно-ї діяльності учнів. Створення рефлексивної моделі для відпрацювання доцільних варіантів здійснення самоаналізу, самооцінки, самокоригування проектно-ї діяльності учнів. Виконання методичного проектування: уточнення дидактичних цілей проектно-ї діяльності школярів, деталізація очікуваних результатів, розробка плану, проектування дидактичного циклу навчання на основі чи із частковим залученням проектно-ї діяльності школярів, проектування його підциклів, проектування конкретної педагогічної ситуації в процесі організації проектно-ї діяльності школярів, проектування трансформацій і адаптацій теоретичних моделей організації проектно-ї діяльності учнів до конкретних вихідних умов вивчення математичного змісту (тема, рівень, профіль навчання тощо). Прогнозування очікуваних затрат часу й зусиль учнів на кожному з етапів проектно-ї діяльності. Прогнозування можливості появи певних утруднень у процесі проектно-ї діяльності школярів і добір можливих способів їхнього попередження й подолання.

3. **Компетенції конструювальні.** Конструювання системи диференційованих вимог до результатів проектно-ї діяльності учнів. Конструювання структурно-логічних схем, що відображають зміст та внутрішньопредметні й міжпредметні взаємозв'язки математичних понять, фактів та способів діяльності, що опановують учні в проектній діяльності. Конструювання системи ключових, тематичних та змістових запитань у формулюванні дослідницького завдання, що буде реалізоване учнями в ході роботи над проектом. Створення системи задач і вправ для введення й

закріплення математичних понять, фактів, способів математичної діяльності, що використовують учні під час роботи над проектом. Конструювання проблемних ситуацій, що спонукали б учнів до самоконтролю (взаємоконтролю), самооцінки (взаємооцінки), рефлексії змісту, процесу й результату проектно-ї діяльності. Створення засобів контролю, оцінювання й коригування результатів засвоєння учнями навчального математичного матеріалу, що використаний під час роботи над проектом.

4. **Організаційні компетенції.** Забезпечення мотивації та прийняття учнями цілей проектно-ї діяльності під час вивчення математики. Формування гомогенних чи гетерогенних груп учнів для роботи над проектом. Визначення етапів роботи учнів над проектом, організація самостійної індивідуальної чи групової роботи учнів над проектом. Пошук разом із учнями партнерів для роботи над проектом. Забезпечення обговорення учнями проміжних результатів виконання проекту. Забезпечення умов для аналізу й інтерпретації учнями результатів власної проектно-ї діяльності. Організація презентації учнями результатів виконання проєктів. Організація оцінювання результатів проектно-ї діяльності учнів.

5. **Рефлексивно-оцінювальні компетенції.** Розроблення критеріїв і процедури оцінювання процесу й результатів проектно-ї діяльності школярів. Забезпечення оперативного зворотного зв'язку з учнями, зокрема із залученням ІКТ, коли учні «тут і тепер» можуть скоригувати свої уявлення про способи проектно-ї діяльності та очікувані результати її провадження. Вербальне оцінювання школярів у вигляді заохочення чи коментаря. Виведення учнів у рефлексивну позицію, навчання учнів прийомів рефлексії емоційного настрою, процесу проектно-ї діяльності та її результатів. Самоконтроль і самооцінювання щодо реальності поставлених цілей проектно-ї діяльності, ступінь відповідності й адаптованості методів, прийомів, організаційних форм і засобів, використаних під час роботи над проектом.

Система цих компетенцій верифікована, зокрема у ході опитування вчителів математики стосовно цільових пріоритетів підготовки майбутнього вчителя до організації проектно-ї діяльності школярів [13].

Висновки. Теоретично обґрунтовані складові системи компетенцій з організації проектно-ї діяльності школярів у навчанні математики (аналітико-синтетичні, моделювально-проектувальні, конструювальні, рефлексивно-оцінювальні та організаційні), що відображають актуальні вимоги до методичної підготовки майбутнього вчителя математики, аргументують перелік результатів навчання дисциплін методичного спрямування, скерованих на формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Акуленко І.А. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики профільної школи: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика). Черкаський нац. ун-т ім. Б. Хмельницького, Черкаси, 2013. 483 с.
2. Акуленко І.А., Жидков О.Е. Теоретичні основи підготовки майбутнього вчителя математики до організації проектно-ї діяльності школярів: Наукові записки: Ред. кол.: В.Ф. Черкасов, В.В. Радул, Н.С. Савченко та ін. Випуск 168. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С.9-13.
3. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю. Современные педагогиче-

- ские и информационные технологии в системе образования: учеб. пос. М.: Гардарики, 2007. 215 с.
4. Мієр Т.І. Організація навчально-дослідницької діяльності молодших школярів: монографія / Т. Мієр. Кіровоград: ФОП Александрова М.В., 2016. 424 с.
 5. Скворцова С.А. Формирование методической компетентности будущих учителей посредством учебной дисциплины «Методика обучения математике»: Psihologie Pedagogie specială Asistență socială: Facultății de Psihologie și Psihopedagogie specială a Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chișinău. Chișinău, 2015. С. 24-32.
 6. Моторіна В.Г. Професійна компетентність вчителя математики профільної школи: навч. пос. для студ. Харків: ХНПУ, 2014. 267 с.
 7. Кузьмінський А.І., Тарасенкова Н.А., Акуленко І.А. Наукові засади методичної підготовки майбутнього вчителя математики: монографія. Черкаси: Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2009. 320 с.
 8. Матяш О.І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 450 с.
 9. Ачкан В.В. Формування готовності майбутнього вчителя математики до інноваційної педагогічної діяльності у процесі вивчення дисциплін методичної підготовки: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика). Бердянський державний педагогічний університет, Бердянськ, 2019. 430 с.
 10. Тарасенкова Н.А. Акуленко І.А. Методичні компетентності у системі фахової підготовки майбутнього вчителя математики: Вища освіта України. 2011. № 3. С. 53–66
 11. Акуленко І.А. Методика навчання математики в профільній школі: методичні рекомендації до проведення практично-семинарських занять: метод. посіб. для орг. ауд. та сам. роб. студ. / І.А. Акуленко ; за заг. ред. Н.А. Тарасенкової. Черкаси: видавець Чабаненко Ю., 2012. 165 с.
 12. Моторіна В.Г., Комір Н.В. Метод проектів як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках математики профільної школи: навч.-метод. посіб. – Харків: ХНПУ, 2017. 97 с.
 13. Akulenko I., Zhydkov O., & Yakovenko A. Project-Based Learning and Teaching Mathematics: Theoretical Framework and Teachers' Beliefs // Current issues in ensuring the quality of mathematical education: monograph; Eds. prof. N. Tarasenkova, & L. Kyba. – Budapest: SCASPEE, 2019. P. 167-186.

REFERENCES

1. Akulenko I.A. Theoretical and methodological fundamentals of the formation of methodical competence of the future mathematics teacher in the specialized school: dys. ... d-ra ped. nauk: 13.00.02 – teoriia ta metodyka navchannia (matematyka). Cherkaskyi nats. un-t im. B. Khmelnytskoho, Cherkasy, 2013. 483 s
2. Akulenko I.A., Zhydkov O.E. Theoretical basics of preparation of the future mathematics teacher for the organization of project activity of schoolchildren: Naukovi zapysky: Red. kol.: V.F. Cherkasov, V.V. Radul, N. S. Savchenko ta in. Vypusk 168. Serii: Pedahohichni nauky. Kropyvnytskyi: RVV TsDPU im. V. Vynnychenka, 2018. S.9-13.
3. Polat E.S. Modern pedagogical and information technologies in the education system.: E.S. Polat, M.Yu. Buharkina. M.: Gardariki, 2007. 215 s.
4. Мієр Т.І. Organization of educational and research activity of junior pupils: T. Miier. Kirovohrad: FO-P Aleksandrova M. V., 2016. 424 s.
5. Skvortsova S. (2015). Formation of methodical competence of future teachers through the academic discipline "Methodology of teaching mathematics". Psychologist Pedagogy specială Asistență socială, 24-32.
6. Motorina V.H. Math teacher's of profile school professional competence: V.H. Motorina. KH.: KHNPU im. H.S. Skovorody, 2014. 267 s.
7. Kuz'mins'kyi A.I. Scientific basis of future math teachers' methodical training: monograph / A.I. Kuz'mins'kyi, N.A. Tarasenkova, I.A. Akulenko. Cherkasy: vyd. vid. CHNU im. B. Khmel'nyts'koho, 2009. 320 s.
8. Matyash O.I. Theoretical and methodological fundamentals of the formation of methodical competence of the future mathematics teacher for teaching schoolchildren geometry: monograph: Vinnytsia: TOV «Nilan-LTD», 2013. 450 s.
9. Achkan V.V. Formation of readiness of the future mathematics teacher for innovative pedagogical activity in the process of learning the disciplines of methodological preparation: dys. ... d-ra ped. nauk: 13.00.02 – teoriia ta metodyka navchannia (matematyka). Berdianskyi derzhavnyi pedahohichni universytet, Berdiansk, 2019. 430 s.
10. Tarasenkova N.A. Akulenko I.A. Methodical competences in the system of professional training of the future mathematics teacher: Vyshcha osvita Ukrainy. 2011. № 3. S. 53–66
11. Akulenko I.A. Teaching mathematics in a profile school: guidelines for the practical seminars: metod. posib. dlya orh. aud. ta sam. rob. stud. / I.A. Akulenko ; za zah. red. N.A. Tarasenkovoyi. Cherkasy: vydavets' Chabanenko Yu., 2012. 165 s.
12. Motorina V.H., Komir N.V. Project method as means of activating schoolchildren's educational and cognitive activity at mathematics lessons in the specialized school: training manual Kharkiv: KhNPU, 2017. 97 s.

Competence in the organization of project activities of schoolchildren - an integrated result of competence oriented methodological training of the future mathematics teacher

I. A. Akulenko, L. O. Kulyk O. E. Zhydkov

Abstract. The article substantiates the relevance and discusses some aspects of competence oriented methodological training of the future mathematics teacher to organize the project activity of schoolchildren in the process of teaching mathematics. The components of the competences system for the organization of project activity of schoolchildren in teaching mathematics as socially provided requirements for the methodical preparation of the future mathematics teacher are theoretically proved. The system includes analytical and synthetic, modeling and designing, constructional, reflexive and evaluative, organizational competences.

Keywords: Project educational activity of schoolchildren, organization of project activity of schoolchildren, methodical competence, methodical competences for organization of project activity of schoolchildren.