УДК 378.094:51-047.22

А. В. Терепа, м. Вінниця, Україна / A. Terepa, Vinnytsya, Ukraine
anizkoshapka@rambler.ru

КРИТЕРІЇ ТА ПОКАЗНИКИ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

***Анотація**. У статті проаналізовано дослідження вчених щодо критеріїв та показників математичної компетентності вчителів, здійснено порівняльний аналіз критеріїв та показників професійних компетентностей учителів. У ході проведеного дослідження були виокремлені наступні критерії сформованості математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи: когнітивний, діяльнісний та практично-ціннісний. На основі виділених критеріїв, автором зроблено характеристику показників математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи.*

Показниками когнітивного критерію виділені: система умінь та навичок з математики, що полягають в умінні передавати математичну інформацію; уміння користуватися вербальними та не вербельними засобами передачі математичної інформації, представляти математичні дані в усній, цифровій формі, графічно або символічно, робити висновки та аналізувати дані; уміння передбачити типові математичні помилки у школярів та прийомами їх попередження. До показників діяльнісного критерію автором відносено готовність і здатність розв'язувати математичні задачі, здатність вирішувати типові завдання, а також нетипові засобами математики; здатність систематизовувати й узагальнювати математичну інформацію; здатність знаходити математичну інформацію, цікаві задачі, моделі фігур, здатність вільно володіти математичним інструментарієм; готовність застосовувати сучасні інформаційні технології у процесі подальшого саморозвитку з математики. Показниками практично-ціннісного критерію є здатність аналізувати свою математичну діяльність, обґрунтовувати математичні міркування, прагнення до математичного саморозвитку.

Ключові слова: *професійна підготовка, математична компетентність, майбутній учитель початкової школи, критерій, показник математичної компетентності, рівні сформованості, структурні компоненти.*

***Summary.** In the article the research scientists on criteria and indicators mathematical competence of teachers, comparative analysis of criteria and indicators of professional competence of teachers. In the course of the study were singled out following criteria of formation of mathematical competence of future elementary school teacher, motivational value, educational, cognitive, operational and activity and reflective, revealing the essence of mathematical competence of future primary school teachers. Based on the selected criteria, the author made the characteristic parameters of mathematical competence of future primary school teachers.*

Indicators of motivational-value criterion of formation of mathematical competence of future elementary school teacher by the author allocated interest in the study of mathematical sciences, mathematics readiness to teach primary school children and the availability of stable values and beliefs. Indicators of educational and cognitive criteria are: awareness of the content of training of future teachers of mathematics, a system of integrated mathematical knowledge. Indicators of operational-activity-criteria mathematical competence formation of future elementary school teacher charged air quality mastering mathematical skills and knowledge. For reflexive mathematical competence criteria defined the following indicators: the ability to evaluate and analyze their own teaching career; the ability to correct their shortcomings; desire for mathematical development; the ability to self-improvement and self-development.

***Keywords:** training, mathematical competence of primary school teachers, criterion, index mathematical competence levels of structural components.*

Постановка проблеми. Згідно з Указом президента України про розвиток освіти на період до 2021, ключовими напрямами державної освітньої політики є модернізація структури, змісту й організації освіти, що базується на компетентнісному підході, переорієнтації змісту освіти на цілі сталого розвитку [9]. Відповідно мають оновитися підходи до організації процесу підготовки та самовдосконалення вчителів початкової школи. Цей процес включає також формування професійних компетентностей майбутніх учителів, зокрема, розвиток їх математичної компетентності.

© А. В. Терепа, 2018

Таким чином, одним із результатів навчання в педагогічних коледжах має стати розвиток математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. Для забезпечення якості цього процесу викладачам коледжів потрібно мати системне, цілісне уявлення про професійну компетентність вчителя початкових класів. У цьому контексті актуальною є проблема з'ясування критеріїв та показників сформованості математичної компетентності майбутніх вчителів початкової школи в умовах підготовки їх в педагогічних коледжах.

Аналіз попередніх досліджень. Питанню обґрунтування критеріїв і показників сформованості професійної компетентності вчителів, а також математичної компетентності займалась значна кількість дослідників: О. О. Борзенкова, С. О. Бурчак, А. Л. Воєвода, Ю. С. Вторнікова, Я. С. Гаєвець, Н. А. Глузман, С. П. Денисова, І. М. Зіненко, Н. Ю. Корінчук, О. І. Матяш, І. М. Разливінських, С. А. Раков, І. Я. Сафонова, С. О. Скворцова, Т. О. Сентябова. Математичну компетентність учителів початкової школи досліджувала Т. П. Запорожченко, С.О. Бурчак досліджував проблему підготовки майбутніх учителів початкових класів до розвитку пізнавальних інтересів учнів у процесі навчання математики. В. П. Чорноус займалась питанням формування творчих здібностей майбутніх учителів початкової школи в процесі вивчення предметів математичного циклу. Г. Б. Шульга досліджувала процес підготовки майбутнього вчителя до формування математичних уявлень і понять в учнів початкової школи.

В полі наших наукових інтересів виступають критерії і показники математичної компетентності вчителя початкової школи.

Мета статті полягає в порівняльному аналізі різних критеріїв та показників професійних компетентностей учителів та виокремленні критеріїв та показників математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи.

Виклад основного матеріалу. Згідно з визначенням, що подає «Академічний тлумачний словник» [1], **критерій – це** підстава для оцінки, визначення або класифікації чогось; мірило, а **показник** – це свідчення, доказ, ознака чого-небудь.

В нашому дослідженні під «критерієм» ми розуміємо якісну ознаку, за допомогою якої буде оцінюватись ступінь сформованості математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи, а показник, як складова частина критерію, буде конкретним проявом якості процесу формування математичної компетентності.

І. Ф. Ісаєв [4] доповнює загальні вимоги до визначення й обґрунтування критеріїв, які існують у теорії й практиці педагогічної освіти, а саме:

- критерії повинні бути розкриті через ряд якісних ознак (показників), за мірою виявлення яких можна судити про більший чи менший ступінь прояву даних критеріїв;
- критерії повинні відображати динаміку вимірюваної якості у часі й культурно-педагогічному просторі;
- критерії повинні, по можливості, охоплювати основні види педагогічної діяльності;
- критерії повинні відображати основні закономірності формування особистості;
- за допомогою критеріїв повинні встановлюватися зв'язки між усіма компонентами системи, яку досліджують;
- якісні показники повинні виступати у єдності з кількісними;
- критерії повинні бути розкриті через ряд специфічних ознак, які відображають усі структурні компоненти.

Розглянемо основні критерії та показники, які досліджували науковці, вивчаючи проблему професійної підготовки вчителів та формування їх професійної компетентності, в тому числі математичної компетентності у вчителів початкової школи.

Відповідно до підходу І. О. Зимньої [3], кожна компетентність має мотиваційний (готовність до виявлення компетентності), когнітивний (володіння знанням змісту компетентності), поведінковий (уміння, навички, досвід виявлення компетентності в різноманітних ситуаціях) та ціннісно-смисловий (ставлення до змісту компетентності) аспекти.

Доктор педагогічних наук Н. А. Глузман [2] розкриває методику поетапного формування методико-математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів як систему взаємозв'язаних між собою етапів (підготовчого, теоретичного, технологічного та результативного) у межах чотирьох компонентів: мотиваційно-ціннісного, когнітивного, діяльнісного та рефлексивно-творчого. Структурними компонентами моделі формування професійної математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів дослідниця виділяє наступні: мотиваційно-цільовий; змістовний; діяльнісно - операційний; особистісно-рефлексивний, умовний. Критеріями ефективного формування методико-математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи виступають параметри особистісного й професійного розвитку.

В. В. Нічишина [8] виділяє систему критеріїв сформованості інтегрованих професійних знань майбутніх учителів математики. Система включає такі складові: мотиваційно-ціннісний критерій – сформована стійка

потреба інтегративного наукового пізнання професійних знань майбутніх учителів математики; навчально-пізнавальний критерій, що характеризується такими показниками: наявність теоретико-методологічної обізнаності щодо змісту інтегративної навчальної діяльності майбутніх учителів математики, вмінь і навичок здійснювати інтегративне об'єднання диференційовано засвоєних природничо-наукових знань; наявність системи інтегрованих професійних знань; операційно-діяльнісний критерій відображає готовність до виконання основних етапів формування інтегрованих професійних знань майбутніх учителів математики. У свою чергу, дослідницею виділено 3 рівні готовності майбутніх учителів математики до формування інтегрованих професійних знань – базовий (низький), репродуктивно-інтегративний (достатній), продуктивно-інтегративний (високий).

О. І. Матяш [7] виділяє критерії сформованості методичної компетентності майбутніх учителів математики до навчання учнів геометрії: предметний вимір (обізнаність у галузі методики навчання учнів геометрії); діяльнісний вимір (готовність і здатність розв'язувати задачі методичної діяльності вчителя в навчанні учнів геометрії); практично-ціннісний вимір (здатність аналізувати методичну діяльність вчителя, включаючи самоаналіз, обґрунтовувати методичні переконання, прагнути самовдосконалення в навчанні учнів геометрії). Дослідниця наголошує, що для визначення рівнів сформованості методичної компетентності майбутніх учителів варто використовувати компетентнісні завдання: тест на математичну та методичну грамотність, поведінкове інтерв'ю щодо методичних переконань, завдання на представлення діяльності моделюючої методичну діяльність вчителя в конкретній ситуації навчання учнів.

С. П. Денисова у структурі професійної компетентності майбутнього вчителя початкових класів виділяє наступні компоненти: мотиваційно-ціннісний, змістовий, операційно-діяльнісний, особистісний та рефлексивний. До показників мотиваційно-ціннісного критерію дослідниця відносить: інтерес до професійно-педагогічної діяльності; бажання працювати вчителем початкових класів; мотивація досягнення успіху в педагогічній діяльності. Показниками когнітивного критерію С. П. Денисова вказує: володіння професійно значущими знаннями (спеціальні, психолого-педагогічні, управлінські, науково-методичні, предметні, технологічні, нормативно-правові). За технологічним критерієм показниками названо: сформованість комплексу загальнопедагогічних вмінь (прогностичних, конструктивних, організаторських, комунікативних, когнітивних, рефлексивних); володіння сучасними педагогічними технологіями; використання прийомів педагогічного менеджменту. Показники особистісного критерію дослідниця виокремлює такі: любов до дітей, гуманність, альтруїзм, творчість, комунікативність, мобільність, креативність, патріотизм тощо. За рефлексивним критерієм сформованість професійної компетентності визначає С. П. Денисова на основі таких показників: вміння оцінювати і аналізувати власну педагогічну діяльність (самодіагностика); здатність корегувати власні недоліки; прагнення до професійного розвитку; здатність до саморегуляції, самовдосконалення, саморозвитку.

Т. О. Сентябова [12] пропонує для оцінки рівня математичної компетентності бакалавра - майбутнього вчителя початкових класів використовувати наступні критерії: здатність вивчати; здатність здійснювати пошук; здатність думати; здатність організувати спілкування на предметному рівні. Показниками названо: знання математичних та природничо-наукових дисциплін; знання дисциплін загально професійного спрямування; критичне мислення; дослідження навколишнього середовища для виявлення її можливостей та ресурсів (як матеріальних, так і людських).

Е. О. Лодатко [6] стверджує, що математична компетентність має розглядатися як складова методико-математичної компетентності вчителя початкової школи.

М. О. Марко проводячи аналогію між математичною компетентністю, та спеціальною предметною компетентністю, вказує на те, що математична компетентність у своїй внутрішній структурі містить такі взаємопов'язані компоненти: мотиваційно-оцінний, когнітивний і операційно-діяльнісний, які характеризують відповідно морально-психологічну, теоретичну і практичну готовність до педагогічної діяльності, зокрема викладання математики в початковій школі.

Н. Ю. Костюченко [5] виділяє критерії (мотиваційний, змістовий, діяльнісний, ціннісно-рефлексивний), показники та рівні (високий, достатній, середній, низький) сформованості математичної компетентності майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей.

В. П. Чорноус у процесі дослідження питання формування творчих здібностей майбутніх учителів початкових класів під час вивчення математичних дисциплін виділяє критерії: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, результативний.

І. М. Разливінських [11] в якості критеріїв, що дозволяють слідкувати за результатами процесу формування математичної компетентності у майбутніх учителів початкових класів, були вибрані мотиваційний, когнітивний та праксиологічний. Кожен критерій оцінювався за чотири рівневою шкалою. На підставі отриманих даних дослідницею визначено загальний рівень формування математичної компетентності майбутніх початкових класів: високий, середній, низький і початковий.

Т. П. Запорожченко критеріями сформованості математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів вважає: позитивну мотивацію до здійснення професійної математичної діяльності, володіння методичним апаратом та вміннями проектувати навчальний процес на засадах використання засобів інноваційних технологій у початковій школі та самосвідомість студента та показники сформованості математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи.

Н. В. Олефіренко [9] виокремлює критерії (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операціонально-діяльнісний, рефлексивно-оцінювальний) та показники готовності майбутнього вчителя початкової школи до проектування дидактичних електронних ресурсів, а також показники зазначених критеріїв (визнання цінності, значимості дидактичних електронних ресурсів (ДЕР) у навчанні молодших школярів; налаштованість на розробку авторських ДЕР; готовність до вольових зусиль, потрібних для проектування ДЕР, знання дидактичних функцій електронних ресурсів та способів їх реалізації; знання системи вимог до ДЕР для молодших школярів; знання інструментальних засобів створення ДЕР та їх функціональних можливостей; знання етико-правових норм щодо використання електронних інформаційних ресурсів; проектувально- методичні уміння; педагогічно-прогностичні уміння; інформаційно-технологічні уміння; уміння здійснити об'єктивний критичний аналіз педагогічної якості ДЕР; здатність адекватно оцінити рівень власної підготовки до проектування ДЕР для молодших школярів; систематичність у коригуванні власної обізнаності з сучасними інструментальними засобами розробки ДЕР; систематичність ознайомлення з наявним педагогічним досвідом застосування ДЕР у практиці початкової школи).

Аналіз критеріїв сформованості професійних компетентностей вчителів різними вченими, свідчить про те, що:

- кількість критеріїв, запропонованих різними вченими для визначення сформованості математичної компетентності коливається в межах від 3 до 5. Більшість вчених розглядає три критерії, пов'язані з рівнем теоретичної підготовки, мотиваційно-рефлексивною складовою та практико-діяльнісними вміннями;
- кількість показників критеріїв сформованості математичної компетентності фахівців, в тому числі вчителя початкових класів, які пропонують вчені, перебуває в межах від 3 до 5.
- науковці вважають, що основними показниками критеріїв сформованості математичної компетентності вчителя початкової школи мають бути: позитивна мотивація студентів до викладання математики в початковій школі, рівень та якість математичних знань, позитивне ставлення до вивчення математики, уміння використовувати на практиці набуті знання, а також здатність до саморозвитку та саморегуляції.

Якщо розглядати математичну компетентність вчителя базової або профільної школи і математичну компетентність вчителя початкових класів, то можна стверджувати, що окремі критерії сформованості математичної компетентності вчителя початкової школи будуть такими ж, як і критерії сформованості математичної компетентності вчителя загальноосвітньої школи. Однак, учителеві початкової школи потрібно буде вирішувати практичні проблеми, пов'язані із збудженням інтересу дітей молодшого віку до навчання, закладаючи при цьому підґрунтя для розуміння математики та мотивацію до активної навчально-пізнавальної діяльності. Для ефективного навчання математики, важливою є математична ерудиція вчителя початкової школи, яка забезпечує викладання математики новизною, творчим підходом до розв'язання поставлених педагогічних завдань. Такий учитель зможе сприяти розвитку інтересу в учня до вивчення математики та попередить можливе відторгнення учнем сприйняття даного предмета у базовій школі. Важливо з самого початку вивчення математики, математичні поняття трактувати науково правильно в поєднанні з доступним викладом навчального матеріалу.

Згідно поставлених завдань, щодо формування математичної компетентності в студентів гуманітарно – педагогічного коледжу, критеріями оцінки сформованості математичної компетентності ми виокремлюємо: *когнітивний, діяльнісний, практично-ціннісний.* До показників *когнітивного критерію* відносимо систему умінь та навичок з математики, що полягають в умінні оперувати математичною інформацією; умінні користуватися вербальними та не вербальними засобами передачі математичної інформації, представляти математичні дані в усній, цифровій формі, графічно або символічно, робити висновки та аналізувати дані; умінні передбачити типові математичні помилки у школярів та прийоми їх попередження. До показників *діяльнісного критерію* відносимо готовність і здатність майбутніх учителів розв'язувати математичні задачі, здатність вирішувати типові завдання, а також нетипові засобами математики; здатність систематизувати й узагальнювати математичну інформацію; здатність знаходити математичну інформацію, цікаві задачі, здатність вільно володіти математичним інструментарієм; готовність застосовувати сучасні інформаційні технології в процесі подальшого саморозвитку з математики. Показниками *практично-ціннісного критерію* ми вважаємо: здатність аналізувати власну математичну діяльність, обґрунтовувати математичні міркування, прагнення до математичного саморозвитку.

Висновки. В процесі визначення критеріїв та показників математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи ми керувалися сутністю компетентнісного підходу. Критеріями математичної

компетентності майбутніх учителів початкової школи визначено: когнітивний, діяльнісний та практично-ціннісний. За результатами наших досліджень, визначений перелік критеріїв і відповідних показників математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи дає можливість викладачеві педагогічного коледжу співвідносити результати підготовки вчителя з даними критеріями та оцінювати процес розвитку математичної компетентності студентів кількісно і якісно. Наявність мотивації та ціннісного ставлення до вивчення математики, а також прагнення до самоосвіти та підвищення власного рівня математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи нами розглядається як сильна сторона вчителя, без якої неможливий подальший розвиток математичної компетентності вчителя початкової школи.

Список використаних джерел:

1. Академічний тлумачний словник української мови [Електронний ресурс]. – URL: http://sum.in.ua/
2. Глузман Н. А Система формування методико-математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів: дис. … д-ра пед. наук: 13. 00. 04 / Неля Анатоліївна Глузман; Респ. вищ. навч. закл. «Крим. гуманіст. Ун-т» (м. Ялта). – Ялта, 2011. – 560 с.
3. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. - 2003. - №5.-С. 34- 38.
4. Исаев И. Ф. Школа как педагогическая система: основы управления / И. Ф. Исаев. – Белгород : Изд-во Бел ГУ, 1997. – 144 с.
5. Костюченко Н. Ю. Сущность, структура и содержание математической компетентности будущих учителей физики и математики / Н. Ю. Костюченко // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – Курск: Редакция журнала научных публикаций аспирантов и докторантов, 2016. – № 3 (117). – С. 82–87.
6. Лодатко Є. О. Математична культура вчителя початкових класів [Текст] : монографія / Є. О. Лодатко; за заг.ред. проф. С. Т. Золотухіної. – Рівне-Слов'янськ : Підприємець Маторін Б.І., 2011. – 324 с.
7. Матяш О. І. Рівні методичної компетентності з навчання геометрії майбутніх учителів математики / О. І. Матяш // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт.-Донецьк: Вид-во ДонНУ. – 2013.
8. Матяш О.І. Удосконалення професійної підготовки вчителя математики в умовах компетентнісного підходу / О. І. Матяш // Международный научный журнал Acta Universitatis Pontica Euxinus.- Специальный выпуск. – Варна, 2015. – С. 241-246.
9. Матяш О. І. Мотивація пізнавальної діяльності при особистісно орієнтованому навчанні студентів математики / О. І. Матяш, Л. П. Гусак // Науковий вісник Ужгородського Національного університету: Серія «Педагогіка. Соціальна робота», 2004. – № 7. – С. 62–65.
10. Нічишина В. В. Інтегративний підхід до вивчення математичних дисциплін у процесі підготовки майбутніх вчителів математики: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / В. В. Нічишина ; Кіровоград. держ. пед. ун-т ім. В.Винниченка. — Кіровоград, 2008. — 20 с.
11. Олефіренко Н. В. Підготовка майбутніх учителів початкової школи до проектування дидактичних електронних ресурсів: монографія / Н.В.Олефіренко. – Х.: ХНПУ імені Г.С.Сковороди, 2014. – 330 с.
12. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року: Указ Президента України від 25 червня 2013 року № 344 // Офіційний вісник України. – 2013. – № 50 – С. 18.
13. Разливинских И. Н. Формирование математической компетентности у будущих учителей начальных классов в процессе профессиональной подготовки в вузе : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 / Разливинских Ирина Николаевна; [Место защиты: Челяб. гос. ун-т].- Челябинск, 2011.- 214 с.
14. Сентябова Т. А. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов как условие формирования математической компетенции / Т. А. Сентябова, Н. Б. Тимофеева // Современный научный вестник. Серия: Педагогические науки. №14 (110) 2011, г. Белгород, изд-во Русна уч. книга (в соавторстве).– 2011. – С. 48–53.