

РОЗДІЛ 4. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

СТРУКТУРНІ КОМПОНЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИSTRUCTURAL COMPONENTS OF MATHEMATICAL COMPETENCE
OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS

У статті розглянуто теоретичний аспект формування математичної компетентності молодших школярів. Здійснено аналіз поняття «математична компетентність» здобувачів освіти, виокремлено та схарактеризовано її структуру. Математичну компетентність потрактовано як здатність учня початкової школи створювати математичні моделі об'єктів, явищ, процесів навколишнього світу, застосовувати досвід математичної діяльності під час розв'язування навчально-пізнавальних і практично зорієнтованих завдань. Зазначено, що математична компетентність є однією з ключових компетентностей Нової української школи.

Підкреслено, що математична компетентність існує у двох вимірах змістовий (характеризує математичний зміст: числа і вирази, геометричні фігури та величини, вимірювання, робота з даними) та когнітивний (знання, застосування, міркування).

Виокремлено та схарактеризовано структурні компоненти математичної компетентності молодших школярів: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльно-практичний, рефлексивний. Мотиваційно-ціннісний компонент трактуємо як сукупність мотивів, ставлень, інтересів, поглядів, намірів, орієнтацій в математичній галузі; усвідомлення потреби вивчення математики, визнання її значущості в суспільстві. Когнітивний компонент включає сукупність ґрунтовних математичних знань теоретичного та практичного спрямування, зорієнтовані на розвивальний характер діяльності та логічне мислення учнів початкової школи. Діяльно-практичний компонент містить специфічний комплекс умінь, навичок, способів та досвіду діяльності молодших школярів у математичній галузі та їх використання у повсякденній діяльності. Рефлексивний компонент включає процеси осмислення, самоаналіз і самооцінювання власної математичної діяльності з метою її саморегуляції та вдосконалення.

Ключові слова: учень початкових класів, компетентність, математична компетентність, компонент, структурний ком-

понент, компоненти математичної компетентності.

The article examines the theoretical aspect of the formation of mathematical competence of younger schoolchildren. An analysis of the concept of "mathematical competence" of students of education was carried out, its structure was singled out and characterized. Mathematical competence is interpreted as the ability of a primary school student to create mathematical models of objects, phenomena, processes of the surrounding world, to apply the experience of mathematical activity when solving educational and cognitive and practically oriented tasks. It is noted that mathematical competence is one of the key competences of the New Ukrainian School.

It is emphasized that mathematical competence exists in two dimensions: substantive (characterizes mathematical content: numbers and expressions, geometric figures and quantities, measurements, working with data) and cognitive (knowledge, application, reasoning).

The structural components of the mathematical competence of junior high school students are singled out and characterized: motivational-value, cognitive, activity-practical, reflective. We interpret the motivational-value component as a set of motives, attitudes, interests, views, intentions, orientations in the mathematical field; awareness of the need to study mathematics, recognition of its importance in society. The cognitive component includes a set of thorough mathematical knowledge of theoretical and practical direction, oriented to the developmental nature of activities and logical thinking of elementary school students. The activity-practical component contains a specific set of abilities, skills, methods and experience of activities of younger schoolchildren in the mathematical field and their use in everyday activities. The reflective component includes the processes of understanding, self-analysis and self-evaluation of one's own mathematical activity for the purpose of its self-regulation and improvement.

Key words: primary school student, competence, mathematical competence, component, structural component, components of mathematical competence.

УДК 51:005.336.3:373.3
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2022/50.1.26>

Аркавенко Н.В.,
аспірант кафедри педагогіки
та освітнього менеджменту
Комунального закладу вищої освіти
«Одеська академія неперервної освіти
Одеської обласної ради»
Гарачук Т.В.,
канд., пед. наук,
в. о. доц. кафедри дошкільної
і початкової освіти
Комунального закладу вищої освіти
«Одеська академія неперервної освіти
Одеської обласної ради»

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Перед вітчизняною освітою на сьогодні стоїть непросте завдання: починаючи із початкової школи підготувати такого випускника, який буде володіти високим рівнем знань для реалізації власних інтересів, уміти

самостійно приймати рішення, мислити творчо, вирішувати будь-які життєві проблеми, прагнути до постійної самоосвіти і самовдосконалення, орієнтуватися в потоці інформації та швидко адаптуватись до мінливих умов життя. Відтак, велика увага приділяється саме «новому» змісту освіти, який, як наголошено у концепції Нової

української школи, має бути заснований на формуванні ключових та предметних компетентностей, необхідних для успішної самореалізації людини в суспільстві [11, с. 9].

Однієї із ключових компетентностей НУШ є математична компетентність, яку трактовано як «культура логічного і алгоритмічного мислення; уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності; здатність до розуміння і використання простих математичних моделей; уміння будувати такі моделі для вирішення проблем» [11]. Загалом, роль математики у діяльності людства вагома, тому, логічно, що математика є обов'язковим навчальним предметом в закладах освіти, в цілому, та у початковій школі, зокрема.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблемний аспект формування ключових та предметних компетентностей школярів привернув увагу таких вітчизняних науковців як Т. Байбара, Н. Бібік [1], О. Біда, В. Бондар, М. Вашуленко, Н. Кобзар [8], Л. Коваль, С. Лейко [9], О. Локшина, О. Онопрієнко, О. Овчарук [12], О. Пометун, К. Пономарьова, О. Савченко, С. Толочко [14] та ін. Ученими було потрактовано поняття «компетентність» та «компетенція», здійснено порівняльну характеристику ключових компетентностей в освітніх системах Європи та визначено методичні аспекти формування компетентностей у здобувачів освіти.

Здійснивши аналіз психолого-педагогічних наукових джерел зазначимо, проблему практичної реалізації компетентнісного підходу до вивчення математики в ЗЗСО вивчали В. Ачкан, Т. Гарачук [2], І. Зіненко [7], Н. Листопад [10], О. Онопрієнко, С. Раков [13], І. Сафонова, С. Скворцова та ін.; сутність та особливості формування математичної компетентності учнів початкової школи досліджували Я. Гаєвець, М. Головань [3; 4], Н. Салань та ін.

Означена проблематика широко представлена у дисертаційних роботах сучасних науковців: Г. Катеринюк «Формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи» (2020), Н. Гущина «Розвиток цифрової компетентності вчителів початкових класів в умовах проектної діяльності» (2019), Т. Запороженко «Формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій» (2017), Н. Глузман «Система формування методико-математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів» (2011) та ін.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Як засвідчив аналіз літературних джерел, увага дослідників приділялася лише окремим аспектам проблеми формування математичної компетентності здобувачів освіти.

У контексті дослідження, плануємо розглянути та проаналізувати структурні компоненти математичної компетентності учнів початкової школи.

Мета статті – виокремити та схарактеризувати структурні компоненти математичної компетентності учнів початкової школи.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Математична компетентність належить до ключових компетентностей Нової української школи. Зазначимо, що у Державному стандарті початкової освіти математична компетентність передбачає виявлення простих математичних залежностей в навколишньому світі, моделювання процесів та ситуацій із застосуванням математичних відношень та вимірювань, усвідомлення ролі математичних знань та вмінь в особистому і суспільному житті людини [5].

М. Головань характеризує математичну компетентність як «інтегративне утворення особистості, що поєднує в собі математичні знання, уміння, навички, досвід математичної діяльності, особистісні якості, які обумовлюють прагнення, готовність і здатність розв'язувати проблеми та завдання, що виникають в реальних життєвих ситуаціях і потребують математичних методів розв'язування, усвідомлюючи при цьому значущість предмета і результату діяльності» [3, с. 37]. І. Зіненко трактує математичну компетентність як «якість особистості, яка поєднує в собі математичну грамотність та досвід самостійної математичної діяльності» [7, с. 167]. С. Раков вважає, що математична компетентність – це «уміння застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, уміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень» [13, с. 15].

Провівши порівняльний аналіз дефініцій, зазначимо, переважно при трактуванні поняття «математична компетентність» уживано «математична властивість», «математичний зміст», «якість», «специфічна риса», «ознака особистості», «здатність особистості до математики» тощо. Математичну компетентність молодшого школяра тлумачимо як здатність учня початкової школи створювати математичні моделі об'єктів, явищ, процесів навколишнього світу, застосовувати досвід математичної діяльності під час розв'язування навчально-пізнавальних і практично зорієнтованих завдань.

Згідно звіту про результати першого циклу загальнодержавного моніторингового дослідження якості початкової освіти «Стан сформованості читацької та математичної компетентностей випускників початкової школи закладів загальної середньої освіти» математична компетентність існує у двох вимірах змістовому та когнітивному. «Змістовий вимір визначає математичний зміст,

яким мають оволодіти учні, вивчаючи математику в початковій школі. Когнітивний визначає процеси мислення, які мають розвинути й застосовувати учні як під час розв'язування математичних задач, так і для вирішення реальних життєвих завдань» [6, с. 17]. Як зауважено, «для того, щоб мати певний рівень математичної компетентності учні повинні засвоїти не лише певний математичний зміст, але й демонструвати здатність здійснювати мисленнєві операції, тобто володіти низкою значущих для розв'язування математичних задач і вирішення реальних життєвих проблем, опосередкованих потребою застосування математики, когнітивних умінь» [6, с. 19].

У Державному стандарті початкової освіти [5] визначено вимоги до обов'язкових результатів навчання здобувачів освіти за математичною галуззю та конкретизовано вимоги до 1–2 та 3–4 класів, а саме:

- дослідження ситуацій і визначення проблем, які можна розв'язувати із застосуванням математичних методів: здобувач освіти розпізнає серед ситуацій з повсякденного життя ті, що розв'язуються математичними методами (потребують перелічування об'єктів, вимірювання величин тощо); досліджує, аналізує, оцінює дані та зв'язки між ними для розв'язання проблем математичного змісту (визначає групу пов'язаних між собою математичних величин); прогнозує результат розв'язання проблемної ситуації з урахуванням власного досвіду, виконання арифметичних дій;

- моделювання процесів і ситуацій, розробка стратегій (планів) дій для розв'язування різноманітних задач: здобувач освіти сприймає і перетворює інформацію (почуту, побачену, прочитану) у схему, таблицю, рисунок тощо; будує допоміжну модель проблемної ситуації, розробляє стратегії розв'язання проблемних ситуацій, моделює процес розв'язання проблемної ситуації і реалізує його;

- критичне оцінювання даних, процесів та результатів розв'язання навчальних і практичних задач: здобувач освіти оцінює дані проблемної ситуації, необхідні і достатні для її розв'язання, різні шляхи розв'язання проблемної ситуації, обирає раціональний шлях її розв'язання, перевіряє відповідність одержаного результату прогнозованому, оцінює правильність розв'язання проблемної ситуації; виявляє та виправляє помилки;

- застосування досвіду математичної діяльності для пізнання навколишнього світу: здобувач освіти аналізує об'єкти навколишнього світу та ситуації, що виникають у житті; встановлює кількість об'єктів, читає і записує числа, порівнює та упорядковує їх; оволодіває обчислювальними навичками, застосовує їх у навчальних та практичних ситуаціях, визначає просторові відношення,

розпізнає геометричні фігури за їх істотними ознаками, будує, конструє об'єкти, вимірює величини, використовує алгебраїчні поняття і залежності для розв'язування проблемної ситуації, досліджує задачі тощо.

На наш погляд, такий чіткий розподіл вимог до обов'язкових результатів навчання математичної галузі та їх конкретизація сприятиме удосконаленню процесу формування математичної компетентності учнів початкової школи.

Дослідження праць науковців (Н. Глузман, М. Головань, О. Овчарук, О. Онопрієнко та ін.) дає змогу стверджувати про різноманітність та різноплановість компонентів у структурі математичної компетентності. Так, І. Зіненко виділяє мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-технологічний та рефлексивний компоненти математичної компетентності [7], а С. Раков – мотиваційний, змістовий та діяльнісний [13].

М. Головань розглядає математичну компетентність як «інтегративне утворення особистості» [3, с. 37] та пропонує наступні структурні компоненти: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, ціннісно-рефлексивний, емоційно-вольовий. Науковцем наголошено, що виокремлені компоненти тісно пов'язані між собою, існують та не ізольовані один від одного. Так, мотиваційний компонент включає сукупність мотивів, прагнень, цілей, потреб вивчати математичні дисципліни, прагнення удосконалювати знання, уміння та досвід математичної діяльності. Когнітивний компонент розглянуто як комплекс систематизованих знань з математики, що мають теоретичний та практичний характер. Діяльнісний компонент містить сукупність математичних умінь (обчислювальних, аналітичних, геометричних, алгоритмічних, математичного моделювання) та демонструє спроможність розв'язувати типові практичні задачі методами математики. Ціннісно-рефлексивний компонент, у свою чергу, визначається як сукупність особистісно значущих поглядів, прагнень, переконань, цінностей, ідеалів, ставлень в галузі математичних дисциплін; усвідомлення ролі математичної компетентності як провідної соціальної цінності; уміння визначати резерви у власному розвитку засобами математичних дисциплін; прагнення до саморозвитку, самоактуалізації, постійної роботи над собою у сфері математичної галузі; здійснення самоаналізу і самооцінки результатів математичної діяльності. Емоційно-вольовий компонент розтлумачено як спроможність усвідомлювати емоційний стан; здатність адекватно реагувати на невдачі у процесі розв'язування математичних задач; уміння виявляти цілеспрямованість, наполегливість, вольовий характер дій та вчинків у математичній діяльності [3; 4].

Аналіз наукової літератури дає підстави для виокремлення у складі математичної



Рис. 1. Структурні компоненти математичної компетентності учня початкової школи

компетентності таких структурних компонентів: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісно-практичний, рефлексивний.

Структура математичної компетентності схематично представлена на рисунку 1.

У контексті дослідження схарактеризуємо структурні компоненти математичної компетентності молодшого школяра. Так, мотиваційно-ціннісний компонент трактуємо як сукупність мотивів, ставлень, інтересів, поглядів, намірів, орієнтацій в математичній галузі; усвідомлення потреби вивчення математики, визнання її значущості в суспільстві. Когнітивний компонент включає сукупність ґрунтовних математичних знань теоретичного та практичного спрямування, зорієнтовані на розвивальний характер діяльності та логічне мислення учнів початкової школи. Діяльнісно-практичний компонент містить специфічний комплекс умінь, навичок, способів та досвіду діяльності молодших школярів у математичній галузі та їх використання у повсякденній діяльності. Рефлексивний компонент включає процеси осмислення, самоаналіз і самооцінювання власної математичної діяльності з метою її саморегуляції та вдосконалення.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Формування математичної компетентності в учнів початкової школи закладає фундамент не лише для подальшого успішного навчання в базовій школі, але й для життя в сучасному світі, загалом. Важливе значення у процесі формування математичної компетентності належить засвоєнню математичних знань, набуттю відповідних умінь та способів діяльності у молодшому шкільному віці.

Математичну компетентність молодшого школяра трактуємо як здатність учня початкової школи створювати математичні моделі об'єктів, явищ, процесів навколишнього світу, застосовувати досвід математичної діяльності під час розв'язування навчально-пізнавальних і практично зорієнтованих завдань.

У контексті дослідження нами було виокремлено структурні компоненти математичної компетентності учня початкової школи:

мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісно-практичний, рефлексивний.

Перспективу подальших досліджень вбачаємо у вивченні проблеми формування математичної компетентності молодших школярів в умовах інноваційного освітнього середовища.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Бібік Н. М. Компетентність і компетенції у результатах початкової освіти. *Формування ключових і предметних компетентностей молодших школярів: теоретичні аспекти*. Науково-методичний збірник. Тростянець, 2012. Випуск 20. С. 22–29.
2. Гарачук Т. В. Сутність математичних здібностей молодших школярів. *Вісник Черкаського університету*. Черкаси : ЧНУ, 2012. № 34. С. 134–137.
3. Головань М. С. Математична компетентність: сутність та структура. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету*. Луцьк, 2014. № 1. С. 35–39.
4. Головань М. С. Математичні компетентності чи математична компетентність? Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 20012» : матеріали міжнародної наук.-метод. конф. (Суми, 6–7 грудня 2012 р.). Суми : Мрія, 2012. С. 36–38.
5. Державний стандарт початкової освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-п#Text>
6. Звіт про результати першого циклу загальнодержавного моніторингового дослідження якості початкової освіти «Стан сформованості читацької та математичної компетентностей випускників початкової школи закладів загальної середньої освіти» 2018 р. Частина II. Математика. Український центр оцінювання якості освіти. Київ, 2019. 169 с.
7. Зіненко І. М. Визначення структури математичної компетентності учнів старшого шкільного віку. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми, 2009. № 2. С. 165–174.
8. Кобзар Н. В. Поняття «компетентність», «компетенція» і «готовність до діяльності» в сучасній освітній парадигмі. *Науковий вісник Донбасу*. Старобільськ, 2010. № 3 (11). С. 35–38.
9. Лейко С. В. Поняття «компетенція» та «компетентність»: теоретичний аналіз. *Педагогічний*

процес: теорія і практика. Київ, 2013. Вип. 4. С. 128–135.

10. Листопад Н. П. Геометрична складова математичної компетентності молодшого школяра: сутнісна характеристика. *Початкова школа*. Київ, 2011. № 8. С. 51–54.

11. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої освіти. Освіта України. Київ, 2016. 23 серпня. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.Pdf> (дата звернення: 05.08.2022).

12. Овчарук О. В. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти. Стратегія реформування освіти в Україні: Рекомендації з освітньої політики. К. : «К. І. С.», 2003. 296 с.

13. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія. Харків : Факт, 2005. 360 с.

14. Толочко С. В. Структурно-системний аналіз визначення сучасних ключових компетентностей у світі. *ScienceRise: Pedagogical Education*. Харків, 2018. № 5 (25). С. 36–42.