



ПОЧАТКОВА ОСВІТА




 <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2024-2-94-99>

 <https://orcid.org/0000-0001-7680-9955>

ІВАНОВА Катерина

кандидатка педагогічних наук, учителька математики загальноосвітньої школи I-III ступенів,
Покровська міська рада Донецької області
e-mail: ivanova.katrin.13@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-6278-913X>

ЛІБА Оксана

кандидатка педагогічних наук, доцентка кафедри теорії та методики початкової освіти,
Мукачівський державний університет
e-mail: Liba_oksana@ukr.net

УДК 378.016:514]:373.3.011-5-051-021.142.3(045)

**ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ГЕОМЕТРІЇ
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ**

У статті розглянуто проблему організації навчання геометричних фігур майбутніх учителів початкових класів. Вивчення цієї теми є ключовим аспектом професійної компетентності майбутніх педагогів.

Мета дослідження – проаналізувати методику навчання геометрії, що застосовуються в підготовці майбутніх учителів початкової школи, і запропонувати рекомендації щодо їхнього поліпшення.

Розглянуто теоретичні та практичні аспекти навчання включно з розробкою навчальних матеріалів.

Проаналізовано сучасні підходи до навчання геометрії, що враховують педагогічні технології та інновації в освіті.

Ключові слова: геометричні фігури; навчання математики; підготовка вчителів початкових класів.

Постановка проблеми. Із самого народження людина оточена світом геометрії. Будь-який об'єкт, який ми бачимо, можна описати за допомогою геометричних фігур та їх властивостей. Геометрія пронизає всі аспекти нашого життя, від будови Всесвіту до повсякденних побутових завдань.

Роль геометрії порівняно з іншими предметами просто унікальна: жодний предмет так міцно не зв'язує нас з навколишнім світом. Незважаючи на великий потенціал геометричного матеріалу, йому як у початковій школі, так і у математичній підготовці майбутніх учителів початкової школи не приділяється належна увага попри цінності реформи НУШ, розвиток STEM-технології. Вкраплення геометричного матеріалу у початковому курсі математики не формують ціннісного значення для молодших школярів на ряду з тим, що особливості їх психологічного розвитку спрямовані на вивчення всього, що їх оточує. На початку вивчення математики учні початкової

школи вже мають певні геометричні знання та геометричні уявлення, і відповідно до вікових особливостей продовжують досліджувати навколишній світ. Але прийшовши до школи ми губимо цікавість учнів до геометричного матеріалу.

Початковий курс математики спрямований на те, що молодші школярі змогли розпізнавати найпростіші фігури: квадрат, прямокутник, коло, куб, кулю. А хіба вони цього не могли робити, вийшовши з дошкільного закладу? Зрозуміло, що початковий курс не може мати строгих означень та доведення теорем, а є підготовчим етапом до вивчення складного систематичного курсу геометрії. Проте, не використовуючи розумові можливості учнів та їх попередній досвід, а зупиняючись лише на знайомстві з термінологією і примітивними побудовами, учителі сприяють знеціненню розвитку просторового мислення та уяви, про що потім мають піклуватися вчителі математики у старшій школі при вивченні стереометричного матеріалу.

Отже, маємо, що до початку вивчення геометрії (яке відбувається в окремому предметі лише з 7-го класу!), безпосередній інтерес до неї вже знецінено. В учнів початкової ланки спостерігається розрив між їх особистим безпосереднім життєвим досвідом і тим, з чого починається вивчення геометрії.

Сучасне реформування шкільної освіти спрямоване на формування особистості, яка може застосовувати набуті знання на практиці (у повсякденному житті) та у професійній діяльності. Проаналізувавши сучасні документи, які регулюють математичну підготовку в закладах вищої освіти (ЗВО), приходимо до висновку, що реформа НУШ проходить окремо у школі і не

впливає на зміст відповідної математичної і методичної підготовки майбутніх учителів початкової школи. Приведення рівня геометричної підготовки майбутніх учителів початкової школи у відповідність до вимог суспільства й освіти на сучасному етапі їхнього розвитку вимагає пошуку нових підходів до організації навчання просторових відношень і геометричних фігур у закладах вищої освіти.

Мета статті. У цій статті ми дослідимо різні методи та підходи до організації навчання геометрії майбутніх учителів початкової школи. Особливу увагу приділимо практичним завданням та реальним прикладам застосування геометричних знань, адже саме вони роблять вивчення цієї науки цікавим, доступним та захоплюючим для дітей.

Виклад основного матеріалу дослідження. Різноманітні дослідження свідчать, що на рівень знань, досягнутих учнями, впливає рівень знань їхніх учителів. Учитель початкових класів відіграє важливу роль в організації вивчення елементів геометрії молодшими школярами. Він має бути здатний пояснювати складні концепції простою і зрозумілою мовою, а також створити навчальне середовище, яке стимулює інтерес і допитливість учнів.

Вивчення геометрії у початковій школі вимагає від вчителів не лише знань предмету, а й вміння ефективно організувати процес навчання. Геометрія в початковій школі є важливим етапом у формуванні математичних навичок та розвитку когнітивних здібностей учнів. Вона допомагає дітям розуміти просторові відношення, форми, розміри та об'єми, що є важливими для подальшого навчання світоглядними сутностями. Однак успішне вивчення геометрії в початковій школі вимагає від вчителів певних стратегій та організаційних підходів.

У курсі математики для майбутніх учителів початкової школи вивченню розділу «Елементи геометрії. Величини. Площа» не приділяється багато часу, що аргументується належною увагою до цього матеріалу у старших класах загальноосвітніх закладів.

Як зазначалося вище, реформа початкової ланки не відобразилася на математичній підготовці майбутніх учителів початкових класів. Серед завдань курсу «Математика» для майбутніх учителів початкової школи є: знати основні визначення та властивості геометричних фігур, що формулюються в термінах аналітичної геометрії. Через нерозуміння викладачами педагогічних закладів вищої освіти професійного спрямування курсу математики, зокрема

вивчення просторових відношень та геометричних фігур, відбувається свідоме зниження мотивації у майбутніх учителів початкової школи до геометричного матеріалу та його потенціалу для формування просторового мислення й уяви у молодших школярів.

Незважаючи на те, що стереометрію вивчають в старших класах середньої школи, значна частина студентів у процесі навчання в закладі вищої освіти не проявляє здатності використовувати раніше отримані теоретичні знання та просторові уявлення під час розв'язання завдань, що вимагають уявного створення і подальшої трансформації просторових образів об'єктів відповідно до наявних умов того чи того завдання.

Вивчаючи властивості многогранників та тіл обертання, ми отримуємо уявлення про геометричні властивості реальних предметів і можемо використовувати ці властивості в практичній діяльності.

Організація геометричної підготовки майбутніх учителів початкових класів ґрунтується на базових знаннях студентів із шкільного курсу геометрії (Стандарт «Початкова освіта», 2021). Під час вивчення просторових відношень і геометричних фігур у студентів на більш високому науковому рівні систематизуються, узагальнюються й осмислюються отримані в школі знання з геометрії, закладається фундамент їхньої математичної підготовки, рівень якої є однією з умов успішної методико-математичної підготовки майбутніх учителів початкових класів та їхньої подальшої професійної діяльності.

Тому, серед основних завдань вивчення геометрії майбутніми вчителями початкової школи є:

- глибоке засвоєння знань про основні геометричні поняття, фігури, їхні властивості та взаємозв'язки. Це включає розуміння таких понять, як точка, пряма, площа, кут, опуклі многокутник (правильні, довільні, напівправильні), неопуклі многокутники (довільні, зірчасті), опуклі многогранники (правильні (тіла Платона), напівправильні (тіла Архімеда), неопуклі многогранники (зірчасті (тіла Кеплера-Пуансо), неопуклі призми та антипризми, перетворення простору та площини, чудові криві та поверхні;

- розвиток умінь конструювати, креслити та досліджувати геометричні фігури;

- розвиток навичок розв'язування геометричних задач – вміння читати та розуміти умову задачі, обирати відповідний метод розв'язання, виконувати необхідні обчислення та робити висновки

– вироблення вмінь використовувати геометричні знання та вміння в практичній та професійній діяльності: розв'язання практичних задач, вимірюванням відстаней та кутів, конструюванням простих геометричних фігур.

Згідно з теорією Ж. Піаже, розвиток розуміння людиною простору йде в напрямі від топологічних уявлень до проєктивних, а потім до метричних (Піаже, 1994). Але топологічні, проєктивні та метричні уявлення формуються неодноразово. Отже, послідовність формування просторових відношень і уявлень про геометричні фігури необхідно спрямовувати в напрямку від просторових форм і просторових відношень до площинних, як природних складових просторових.

Вивчення змістового модуля «Елементи геометрії в просторі та на площині» пропонується на частковому використанні принципу фузіонізму – поєднання у вивченні стереометричного та планіметричного матеріалу. Доцільність використання цього принципу пояснюється тим, що досвід пізнання людиною простору починається з навколишнього середовища, яке пов'язане з просторовими об'єктами. Реалізація принципу фузіонізму дає можливість зв'язати в єдине ціле об'ємні та плоскі фігури, де плоскі фігури є частинами об'ємної фігури, узагальнити знання студентів та сформулювати нові.

Геометричну підготовку майбутніх учителів початкових класів також доцільно супроводжувати використанням моделей, їхньою побудовою, конструюванням. Під час вивчення тем «Многогранники, многокутники та їхні властивості», «Тіла обертання» доцільно не лише запропонувати їхні зображення, а й продемонструвати три види моделей: модель тривимірного тіла, каркасна модель, розгортка.

Моделювання (виготовлення моделі тривимірного тіла), яке включає в себе практично всі прийоми конструктивно-геометричної діяльності, є одним із головних засобів розвитку просторової уяви та просторового й конструктивного мислення майбутніх фахівців. Тому під час практичної частини підготовки студентів розглядаються декілька способів виготовлення моделей многогранників із розгорток і навіпки.

Конструювання, перетворення та комбінування об'ємних фігур, зображення їх на площині сприяє розвитку просторової уяви та геометричного (просторового, логічного та конструктивного) мислення майбутніх учителів початкових класів. Самостійне виготовлення студентами каркасних й інших моделей многогранників закріплює теоретичні знання та розвиває конструк-

тивно-геометричні вміння за допомогою креслення та фактичного розв'язання задач на побудову. Розрізання на частини різних фігур, складання з отриманих частин нових фігур допомагають усвідомити інваріантність площі та розвинути комбінаторні здібності.

Найпростіші многогранники, як-от: прямокутний паралелепіпед, куб, призма, піраміда, відомі студентам зі шкільного курсу геометрії. У курсі математики майбутні вчителі початкових класів знайомляться з більш складними многогранниками/многокутниками, зокрема з правильними, напівправильними та зірчастими многогранниками/многокутниками (рис. 1–4).

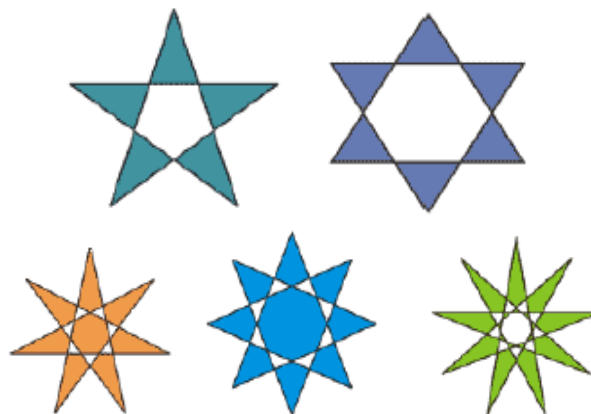


Рис. 1. Правильні зірчасті многокутники

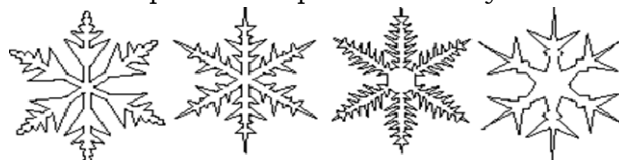


Рис. 2. Сніжинки – зірчасті многокутники

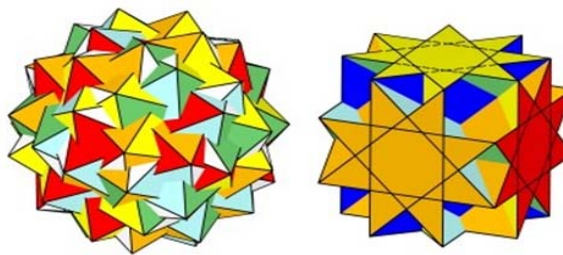


Рис. 3. Неопуклі многогранники



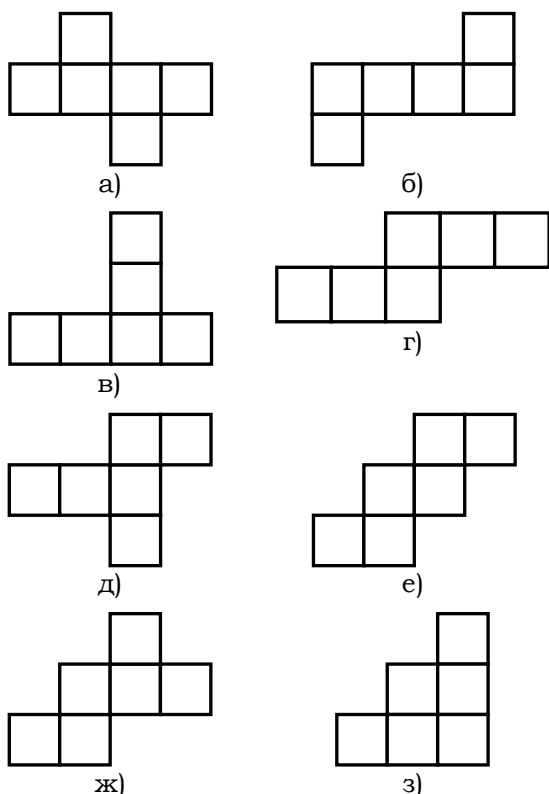
Рис. 4. Зірчастий многогранник

Форми правильних, напівправильних і зірчастих многогранників знаходять широке застосування в живописі, скульптурі, архітектурі, будівництві тощо. Правильний многогранник або Платонове тіло – це опу-

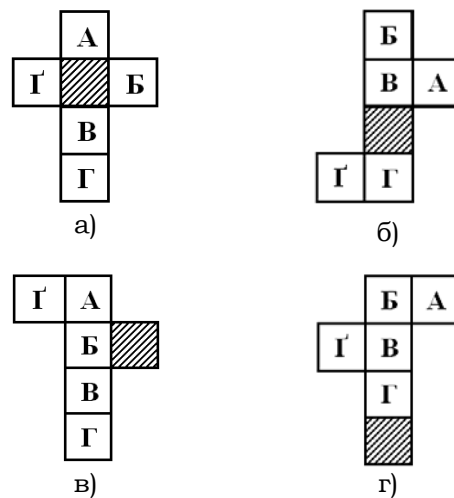
клий многогранник, що складається з однакових правильних многокутників і має просторову симетрію. Якщо у визначенні правильного многогранника припустити, щоб гранями многогранника могли бути різні правильні многокутники, то отримаємо многогранники, які називають напівправильними. Зірчастий многогранник (зірчасте тіло) – це неопуклий многогранник, грані якого перетинаються між собою. Для перетворення опуклого многогранника в зірчастий необхідно замінити кожну його грань пірамідою, основою якої є грань многогранника. Правильні зірчасті многогранники або тіла Кеплера-Пуансо – це зірчасті многогранники, гранями яких є однакові правильні або зірчасті многокутники. Напівправильні зірчасті многогранники – це зірчасті многогранники, гранями яких є правильні або зірчасті многокутники, але не обов'язково однакові.

Геометричний матеріал має розглядатися на основі практичних робіт, адже його вивчення має бути конкретним, активним і наочним. Упродовж усього процесу навчання застосовуються практичні вправи, при цьому студенти не лише вивчають геометричні фігури і тіла, а й самі виготовляють розгортки досліджуваних тривимірних фігур.

Серед завдань практичного характеру майбутнім учителям початкових класів пропонується визначити, які з фігур а)–з), зображених на рисунку нижче, є розгортками куба?



Подумки згорніть куб із кожної розгортки, які зображені на рисунку нижче, та визначте, яка грань буде верхньою, якщо нижня грань заштрихована.



Важливо включити практичні завдання та застосування геометричних знань. Студенти мають бачити, як ці знання застосовуються у реальному житті, наприклад, в архітектурі, дизайні, інженерії тощо. Зважаючи на обмаль часу, який відводиться на геометричну підготовку майбутніх учителів початкової школи, бажано змістити акцент із теоретичного вивчення на активну роботу з геометричними фігурами – їх побудову, розв'язання задач та виконання практичних завдань. Досить цікавими для розгляду студентами є геометричні головоломки, які вимагають застосування геометричних знань для вирішення. Не менш корисним є розв'язування задач на обчислення площ, периметрів, об'ємів тощо (рис. 5).

Чому дорівнює периметр фігури?

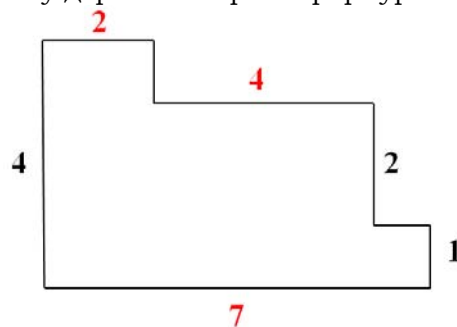


Рис. 5. Периметр фігури

Для практичного спрямування вивчення геометричних фігур за допомогою *on-line* сервісів для майбутніх учителів початкової школи мають організовуватись екскурсії до музеїв, парків або архітектурних пам'яток (рис. 6, 7), де учні можуть спостерігати реальні геометричні об'єкти. Це до-

поможе збагатити їхнє розуміння ролі геометричних форм у повсякденному житті.

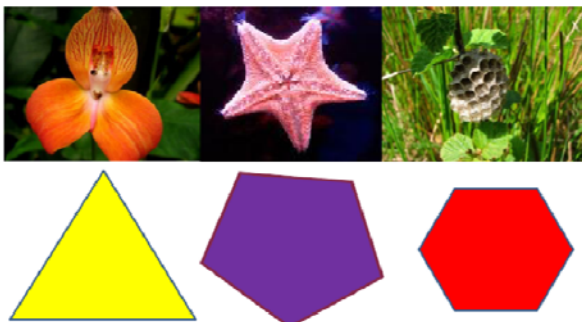


Рис. 6. Правильні багатокутники в природі



Рис. 7. Многогранники в архітектурі

Висновки та перспективи подальших досліджень. Для створення правильних уявлень у молодших школярів про об'ємні та плоскі фігури майбутньому вчителю початкової школи необхідно мати ґрунтовні знання про елементи геометрії в просторі та на площині. Вивчення геометричних фігур у процесі математичної підготовки майбутніх учителів початкових класів має важливе значення для їхньої професійної компетентності. Вивчення геометричних фігур не лише збагачує знання студентів про фігури та їхні властивості, а й забезпечує їм необхідні навички для продуктивного навчання елементів геометрії молодших школярів.

Організація навчання геометричних фігур майбутніх учителів початкової школи має включати в себе як теоретичні, так і практичні аспекти. Студенти мають вчитися не лише визначати геометричні фігури та вивчати їхні властивості, а й розробляти методики навчання, що будуть доступними та захопливими для учнів початкових класів.

Список бібліографічних посилань

- Васько, 2014 – Васько, О.О. (2014). Використання проблемних лекцій у математичній підготовці майбутніх вчителів початкової школи. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*, 9(1): 15–21.
- Выготский, 1934 – Выготский, Л.С. (1934). Мышление и речь. Психологические исследования. М.-Л.: Гос. соц.-эконом. изд-во. 362 с.

Коберник, 2023 – Коберник, Г. (2023). Формування математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи. *Věda a perspektivy*, 11(30): 156–169. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/vp/article/download/7404/7446>.

Левшин, Лодатко, 2012 – Левшин, М.М., Лодатко, Є.О. (2012). Математика: Навчальний посібник для на-пряму підгот. 6.010102 «Початкова освіта» пед. навч. закладів: у 3-х ч. Ч. I. За заг. ред. Є. О. Лодатка. Тернопіль: Навчальна книга «Богдан». 264 с.

Левшин, Лодатко, 2015 – Левшин, М.М., Лодатко, Є.О. (2015). Математика: Навчальний посібник для на-пряму підгот. 6.010102 «Початкова освіта» пед. навч. закладів: у 3-х ч. Ч. II. За заг. ред. Є. О. Лодатка. Тернопіль: Навчальна книга Богдан. 224 с.

Лодатко, Гаєвець, 2023 – Лодатко, Є.О., Гаєвець, Я.С. (2023). Підготовка майбутнього вчителя початкової школи до реалізації наступності в навчанні математики. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогічні науки*, 2: 153–160.

Пиаже, 1994 – Пиаже, Ж. (1994). Речь и мышление ребенка / Сост., новая ред. пер. с франц. М.: Педагогика-Пресс, 1994. 526 с.

Пиаже, Инхельдер, 1963 – Пиаже, Ж., Инхельдер, Б. (1963). Генезис элементарных логических структур. Классификации и сериации / пер. с фр. Э.М. Пчелкина. М.: Изд-во иностр. лит. 448 с. 5

Про оголошення року математики, 2020 – Про оголошення 2020/2021 навчального року Роком математичної освіти в Україні: Указ Президента України від 30 січня 2020 року № 31/2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/31/2020#Text>.

Професійний стандарт, 2020 – Професійний стандарт за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)»: затв. наказом Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України 23.12.2020 № 2736-20. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text>; https://register.nqa.gov.ua/uploads/0/266-nakaz_2736.pdf.

Скворцова, Гаран, 2015 – Скворцова, С., Гаран, М. (2015). Підготовка майбутніх учителів початкових класів до навчання учнів математики. *Гірська школа Українських Карпат*, 12–13: 209–215.

Стандарт «Початкова освіта», 2021 – Стандарт вищої освіти за спеціальністю 013 «Початкова освіта» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: затв. наказом Міністерства освіти і науки України від 23.03.2021 № 357. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2021/07/28/013-Pochatk.osvita-bakalavr.28.07.pdf>.

References

- Vasko, O.O. (2014) The use of problematic lectures in the mathematical training of future primary school teachers. *Problems of modern teacher training*, 9(1): 15–21 [in Ukr.].
- Vygotsky, L.S. (1934). Thinking and speaking. Psychological research. In V. Kolbanovsky (Ed.). Moscow-Leningrad: State Social and Economic Publishing House. 362 p. [in Rus.].
- Kobernyk, G. (2023). Formation of mathematical competence of future primary school teachers. *Science and perspective*, 11(30): 156–169. Retrieved from <http://perspectives.pp.ua/index.php/vp/article/download/7404/7446> [in Ukr.].
- Levshin, M.M., Lodatko, Ye.O. (2012). Mathematics: Study guide for the field of preparation. 6.010102 "Primary Education" ped. education institutions: in 3 parts. Part I. In Ye.O. Lodatko (ed.). Ternopil: Educational book "Bohdan". 264 p. [in Ukr.].

- Levshin, M.M., Lodatko, Ye.O. (2015). Mathematics: Study guide for the field of preparation. 6.010102 "Primary Education" ped. education institutions: in 3 parts. Part II. In Ye.O. Lodatko (ed.). Ternopil: Educational book "Bohdan". 224 p. [in Ukr.].
- Lodatko, Ye.O., Hayevets, Y.S. (2023). Preparation of the future primary school teacher for the implementation of continuity in teaching mathematics. *Bulletin of the Cherkasy National University named after Bohdan Khmelnytskyi. Series: Pedagogical sciences*, 2: 153–160 [in Ukr.].
- Piaget, J. (1994). Child's speech and thinking. In Val. Lukov, Vl. A. Lukov (Comp. & Ed.). Moscow: Pedagogika-Press. 526 p. [in Rus.].
- Piaget, J., Inhelder, B. (1963). Genesis of elementary logical structures. Classification and serialization. Moscow: Foreign Literature Publishing House. 448 p. Retrieved from http://elib.gnpbu.ru/text/piazhe_genezis-elementarnyh--struktur_1963/go,2;fs,1/ [in Rus.].
- About the announcement of the 2020/2021 academic year as the Year of Mathematics Education in Ukraine: Decree of the President of Ukraine dated January 30, 2020 No. 31/2020. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/31/2020#Text> [in Ukr.].
- Professional standard for the professions "Teacher of primary classes of a general secondary education institution", "Teacher of a general secondary education institution", "Teacher of primary education (with junior specialist diploma)": certified. by order of the Ministry of Economic Development, Trade and Agriculture of Ukraine dated 12.23.2020 No. 2736-20. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text>; https://register.nqa.gov.ua/uploads/0/266-nakaz_2736.pdf [in Ukr.].
- Skvortsova, S.O., Garan, M. (2015) Training of future primary school teachers to teach students mathematics. *Mountain School of the Ukrainian Carpathians*, 12–13: 209–215.
- Higher education standard for specialty 013 "Primary education" for the first (bachelor's) level of higher education: approved. by order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated March 23, 2021 No. 357. Retrieved from <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2021/07/28/013-Pochatk.osvita-bakalavr.28.07.pdf> [in Ukr.].

IVANOVA Katerina

Ph.D in Pedagogy, teacher of mathematics at the secondary school, Pokrovsk city council of Donetsk region

LIBA Oksana

Ph.D in Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Theory and Methodology of Primary Education, Mukachevo State University

ORGANIZATION OF TEACHING ELEMENTS OF GEOMETRY FOR FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS

Summary. *Introduction. The article deals with the problem of organizing the teaching of geometric figures to future primary school teachers. The study of this topic is a key aspect of the formation of professional competence of future teachers. The purpose of the study is to analyze the methods of teaching geometry used in the training of future teachers and to offer recommendations for their improvement. Theoretical and practical aspects of teaching, including the development of teaching materials, are considered. Modern approaches to teaching geometry that take into account pedagogical technologies and innovations in education are analyzed.*

The purpose. The study of different methods and approaches to organizing geometry teaching for future primary school teachers. Particular attention will be paid to practical tasks and real-life examples of applying geometric knowledge

The methods analysis and synthesis of scientific, pedagogical, methodological sources in order to identify the state of development of the problem; generalization of pedagogical experience in methods of teaching mathematics; systematization and systematization and generalization to formulate conclusions.

Results. The organization of teaching geometric shapes to future primary school teachers should include

both theoretical and practical aspects. Students should learn not only to identify geometric shapes and study their properties, but also to develop teaching methods that will be accessible and engaging for primary school students.

Originality. The relevance of the study of the organization of studying geometric shapes by future primary school teachers is due to the need to create correct ideas in younger students about volumetric and flat shapes, and for this purpose, the future primary school teacher needs to have a thorough knowledge of the elements of geometry in space and on the plane.

Conclusion. The study of geometric shapes in the process of mathematical training of future primary school teachers is important for their professional competence. The study of geometric shapes not only enriches students' knowledge of shapes and their properties, but also provides them with the necessary skills to effectively teach the elements of geometry to primary school students.

Keywords: *geometric shapes, teaching mathematics, primary school teacher training.*

Одержано редакцією 01.06.2024
Прийнято до публікації 14.06.2024