



- ” Стеценко К., Хворостіна Ю., Юрченко А. Аналіз компетентнісної орієнтації змісту навчання геометрії на прикладі вивчення теми «Трикутники». *Освіта. Інноватика. Практика*, 2022. Том 10, № 3. С. 51-58. DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i3-006
- Stetsenko K., Khvorostina Yu., Yurchenko A. Analiz kompetentnisnoi orientatsii zmistu navchannia heometrii na prykladi vuvchennia temi «Trykutnyky» [Analysis of the competence orientation of the content of geometry learning in the example of studying the topic "Triangles"]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2022. Vol. 10, № 3. S. 51-58. DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i3-006

УДК 371.314

DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i3-006

Каріна СТЕЦЕНКО¹, Юрій ХВОРОСТИНА², Артем ЮРЧЕНКО³

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна

²<https://orcid.org/0000-0002-8354-944X>

y-y-y@fizmatsspu.sumy.ua

³<https://orcid.org/0000-0002-6770-186X>

a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua

АНАЛІЗ КОМПЕТЕНТНІСНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ ГЕОМЕТРІЇ НА ПРИКЛАДІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ТРИКУТНИКИ»

Анотація. У педагогічній теорії немає одностайного підходу до розуміння компетентнісного підходу і шляхів його впровадження в освітню діяльність, тому ця проблема є предметом дискусій і досліджень, у т.ч. в контексті методики навчання математики. Формування математичної компетентності в учнів основної школи на уроках геометрії передбачає різною мірою формування процедурної, логічної, технологічної, дослідницької і методологічної її складових. Тому мета статті: привести результати аналізу компетентнісної орієнтації змісту навчання геометрії на прикладі вивчення теми «Трикутники». Для досягнення мети використовуються такі теоретичні методи дослідження як: аналіз наукової та навчально-методичної літератури з проблеми дослідження, аналіз змісту навчальних планів, програм та підручників, узагальнення досвіду роботи вчителів математики. Нами проаналізовано завдання з теми «Трикутники» у підручниках сьомих класів та наведено порівняльні таблиці кількості завдань, які спрямовані на розвиток тієї чи іншої компоненти математичної компетентності. Зроблено висновок, що найбільшу частку завдань становлять завдання, спрямовані на формування процедурної компетентності, найменшу – методологічної компетентності. А от завдань спрямованих на формування технологічної компетентності не представлено в жодному з підручників. За аналізом підручників з п'ятого по дев'ятий класи закладів загальної середньої освіти та закладів з поглибленим вивченням математики виявлено, що всі автори намагаються спрямувати кожне зі своїх завдань на розвиток певного компонента математичної компетентності. Однак кількість таких завдань, відповідно до класифікації компонентів, відрізняється. А кількість завдань з кожного компонента математичної компетентності визначається ще й віковими особливостями учня.

Ключові слова: компетентність; математична компетентність; навчання математики; трикутники; розв'язування трикутників.

Karina STETSENKO¹, Yurii KHVOROSTINA², Artem YURCHENKO³

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Ukraine

²<https://orcid.org/0000-0002-8354-944X>

y-y-y@fizmatsspu.sumy.ua

³<https://orcid.org/0000-0002-6770-186X>

a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua

ANALYSIS OF THE COMPETENCE ORIENTATION OF THE CONTENT OF GEOMETRY LEARNING IN THE EXAMPLE OF STUDYING THE TOPIC "TRIANGLES"

Abstract. In pedagogical theory, there is no unanimous approach to understanding the competence approach and the ways of its implementation in educational activity, therefore this problem is the subject of discussions and research, including in the context of mathematics teaching methods. The formation of mathematical competence in elementary school students in geometry lessons involves the formation of its procedural, logical, technological, research, and methodological components to varying degrees. Therefore, the purpose of the article is to present the results of the analysis of the competence orientation of the content of geometry education on the example of studying the topic "Triangles". To achieve the goal, such theoretical research methods are used as an analysis of scientific and educational, and methodological literature on the research problem, analysis of the content of curricula, programs, and textbooks, and generalization of the work experience of mathematics teachers. We have analyzed the tasks on the topic "Triangles" in seventh-grade textbooks and provided comparative tables of the number of tasks aimed at developing one or another component of mathematical competence. It was concluded that the largest share of tasks is tasks aimed at the formation of procedural competence, and the smallest - is methodological competence. But tasks aimed at forming technological competence are not presented in any of the textbooks. Based on the analysis of textbooks from the fifth to the ninth grades of general secondary education institutions and institutions with in-depth study of mathematics, it was found that all authors try to direct each of their tasks to the development of a certain component of mathematical competence. However, the number of such tasks, which characterizes the components of math competence, differs. There are showing, that the number of tasks for the development of each component of mathematical competence and the age characteristics of the student have a connection.

Keywords: competence; mathematical competence; learning mathematics; triangles; solving triangles.

Постановка проблеми. Геометрія є обов'язковою дисципліною для учнів основної школи, головною метою вивчення якої є не лише отримання певних знань та вмінь, але й розвиток раціонального стилю мислення, пам'яті, уяви та інших важливих для дорослої людини якостей, які є основою творчої діяльності особистості та зумовлюють використання компетентнісного підходу. Останній за Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти є одним із ключових підходів у новій концепції освіти, формує в учнів не тільки систему знань, умінь і навичок, але й сукупність взаємно залежних смислових орієнтацій, досвіду діяльності, необхідних для здійснення особистісно й соціально значущої продуктивної діяльності

У педагогічній теорії немає одностайного підходу до розуміння компетентнісного підходу і шляхів його впровадження в освітню діяльність, тому ця проблема є предметом дискусій і досліджень, у т.ч. в контексті методики навчання математики.

Аналіз актуальних досліджень. Дослідженню особливостей змісту математичної освіти та відображення його у шкільних підручниках присвячена велика кількість робіт відомих вчених, методистів і вчителів математики (В.Г. Бевз, Ю.І. Мальований, Є.П. Нелін, Н.А. Тарасенкова, Т.М. Хмара, О.С. Чашечникова, В.О. Швець, М.І. Шкіль, М.С. Якір та інші).

Відповідно до державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [4] основною метою освітньої галузі «Математика» є формування в учнів математичної компетентності на рівні, достатньому для забезпечення життєдіяльності в сучасному світі, успішного оволодіння знаннями з інших освітніх галузей у процесі навчання, забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку їх уваги, пам'яті, логіки та інтуїції.

Тому основними завданнями освітньої галузі, що визначають зміст математичної освіти в основній школі, є:

- ✓ розширення знань про число (від вивчених у початковій школі натуральних чисел до дійсних), формування культури усних, письмових, точних і наближених обчислень;
- ✓ формування системи функціональних понять, умінь використовувати функції та їх графіки для характеристики залежності між величинами явищ і процесів;
- ✓ забезпечення оволодіння учнями мовою алгебри, уміннями здійснювати перетворення алгебраїчних виразів, розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, моделювати за допомогою рівнянь реальні ситуації, пояснювати здобуті результати;
- ✓ формування уявлень про математичну статистику і теорію ймовірності як окремі науки, про особливості організації статистичних досліджень, наочне подання статистичних даних, визначення числових характеристик статистичного ряду, понять випадкової події та її ймовірності;
- ✓ забезпечення оволодіння учнями мовою геометрії, розвиток просторового уявлення, умінь виконувати геометричні побудови;
- ✓ формування знань про геометричні фігури на площині, їх властивості, а також умінь застосовувати вивчене у процесі розв'язування геометричних задач;
- ✓ ознайомлення із способами і методами математичних доведень, формування умінь використовувати їх у процесі навчання;
- ✓ формування знань про основні геометричні величини (довжина, площа, об'єм, міра кута), способи їх знаходження серед плоских і просторових фігур, формування умінь застосовувати здобуті знання у навчальних та життєвих ситуаціях.

Зокрема головною лінією шкільного курсу геометрії основної школи є геометричні фігури та їх властивості. Саме тому однією з базових тем системного курсу геометрії є тема «Трикутники» [8]. Теорія і задачі, що пов'язані з трикутником, пронизують весь курс планіметрії. Причому, на думку багатьох вчителів і методистів, дана тема є з одного боку є однією з найпростіших та зрозумілих в курсі математики, а з іншого боку – учні не завжди розуміють важливість цієї теми та її багатогранність.

Згідно з навчальною програмою з геометрії [8] дана тема розглядається у п'ятому, шостому, восьмому та дев'ятому класах, де для її вивчення передбачено 58 годин (автори програми: М.І. Бурда, Б.В. Кудренко, О.Я. Біляніна та інші). Учні починають вивчення трикутників у 5 класі з теми «Трикутник та його периметр. Види трикутників за кутами». У 7 класі ознайомлюються з основами геометричної науки – означеннями, теоремами, основними методами доведення теорем, зокрема при вивченні таких тем: «Трикутники. Ознаки рівності трикутників», «Вписане та описане коло навколо трикутника». Однією з основних задач, що вивчається в курсі геометрії, є розв'язування прямокутного трикутника. Тому у 8 класі розглядаються теми: «Подібність трикутників» та «Розв'язування прямокутних трикутників». Дані теми продовжуються у 9 класі – «Розв'язування трикутників», що потребує введення формул для знаходження синуса і косинуса тупого кута та доведення теорем косинусів і синусів.

Залежно від змісту навчального матеріалу встановлюються основні вимоги до математичної підготовки учнів. Так, учні повинні знати та вміти формулювати: означення трикутника та його елементів; різних видів трикутника; кола вписаного і описаного навколо трикутника; подібних трикутників; формули для знаходження площі трикутника; теорему косинусів; теорему синусів. Також

учні повинні вміти зображати та знаходити на малюнках різні види трикутників та їх елементи, подібні та рівні трикутники. Учні загальноосвітньої школи повинні вміти застосовувати вивчені властивості й формули до розв'язування найпростіших задач, задач практичного змісту, вміти доводити властивості та теореми з даних тем. Тому, проблема реалізації компетентнісного підходу при вивченні теми «Трикутник» є однією з актуальних проблем методики навчання математики.

Мета статті: привести результати аналізу компетентнісної орієнтації змісту навчання геометрії на прикладі вивчення теми «Трикутники».

Для розв'язання поставлених завдань та досягнення мети використовується такі теоретичні **методи** дослідження як: аналіз наукової та навчально-методичної літератури з проблеми дослідження, аналіз змісту навчальних планів, програм та підручників, узагальнення досвіду роботи вчителів математики.

Виклад основного матеріалу. Відбір змісту шкільних підручників з геометрії набув особливого значення у зв'язку з новими цілями і завданнями шкільної освіти. Спрямованість навчального процесу на особистість учня передбачає дотримання нових вимог до відбору змісту підручників з математики. Істотною їх ознакою має бути компетентнісний підхід, відповідно до якого результатом навчання предмета є сформовані певні компетентності як здатності учня успішно діяти в навчальних і життєвих ситуаціях та нести відповідальність за свої дії.

Оскільки, визначним критерієм високого рівня математичної компетентності учнів традиційно вважається вміння розв'язувати задачі, то нами був проведений аналіз змісту шкільних підручників з математики на виявлення компетентнісно орієнтованих завдань, які спрямовані на формування того чи іншого компонента математичної компетентності.

Проаналізувавши структуру підручників з геометрії для 7 класу, зазначимо, що всі вони в цілому відповідають освітньому стандарту та навчальній програмі з математики. Структура всіх підручників з даної теми забезпечує логічну послідовність і систематизацію викладу основних змістових питань та дотримання принципів доступності і наочності. У кожному з підручників присутні різні підходи до викладу матеріалу та побудови системи задач, а також виокремлення різних рівнів складності завдань та цікавих рубрик для учнів.

Нижче наведено порівняльну таблицю підручників геометрії для 7 класу таких авторів: Мерзляк А.Г. та інші [6], Бевз Г.П. та інші [2], Бурда М.І, Тарасенкова Н.А.[3]

Таблиця 1

Автори підручників		Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С.	Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г.	Бурда М.І., Тарасенкова Н.А.
Метод викладання	Стиль	Абстрактно-дедуктивний	Абстрактно-дедуктивний	Абстрактно-дедуктивний
	Наочність	Використана доцільно, терміни для обов'язкового запам'ятовування виділені синім кольором, жирним шрифтом виділені важливі твердження та теореми, елементи фігур на малюнку позначені різними кольорами.	Використана доцільно, курсивом виділено терміни та назви понять. Теореми та властивості написані на кольоровому фоні жирним шрифтом. Всі необхідні елементи фігур позначені різними кольорами.	Використана доцільно, всі теореми, терміни та властивості виділені в рамочці та написані на кольоровому фоні. Використовуються спеціальні позначення – піктограми. Всі елементи фігур на малюнку позначені одним кольором.
	Доступність	Викладено доступно, наявні Доведення теорем з повним обґрунтуванням та приклади розв'язування задач в кожному параграфі.	Викладено доступно, наявні приклади розв'язування задач в кожному параграфі. Присутній матеріал з рубрики «Для допитливих» для поглиблення знань з теми. Присутня рубрика «Зверніть увагу».	Викладено доступно, наявні приклади розв'язування задач. Присутній матеріал з рубрики «Дізнайтеся більше» для поглиблення знань з даної теми.
	Обсяг інформації	Вводяться основні поняття, теореми та їх Доведення. Наведені приклади розв'язання задач. В кожному параграфі присутній матеріал з рубрики «Практичні завдання»	Вводяться основні поняття, теореми та їх Доведення. В кожному параграфі присутній матеріал з рубрики «Для допитливих», «Виконаємо разом», «Виконайте усно», «Вправи для повторення».	Вводяться основні поняття, теореми та їх Доведення. Наведені приклади розв'язання задач. Присутній матеріал з рубрики «Дізнайтеся більше», наведено висновки, які необхідно засвоїти учням.
	Послідовність	Теми викладенні у підручнику наступним чином: 1) рівні трикутники. Висота, медіана, бісектриса трикутника; 2) перша і друга ознаки рівності трикутників; 3) рівнобедрений трикутник та його властивості;	Теми викладенні у підручнику наступним чином: 1) трикутник і його елементи; 2) сума кутів трикутника; 3) про рівність геометричних фігур; 4) ознаки рівності трикутників; 5) рівнобедрений трикутник;	Теми викладенні у підручнику наступним чином: 1) трикутник і його елементи; 2) властивості кутів трикутника; 3) рівність геометричних фігур;

Автори підручників		Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С.	Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г.	Бурда М.І., Тарасенкова Н.А.
		4) ознаки рівнобедреного трикутника; 5) третя ознака рівності трикутників; 6) теореми; 7) сума кутів трикутника. Нерівність трикутника; 8) прямокутний трикутник; 9) властивості прямокутного трикутника; 10) описане та вписане кола трикутника.	6) третя ознака рівності трикутників; 7) нерівності трикутника; 8) прямокутний трикутник; 9) коло і трикутник.	4) перша і друга ознаки рівності трикутників; 5) властивості й ознака рівнобедреного трикутника; 6) третя ознака рівності трикутників; 7) ознаки рівності прямокутних трикутників; 8) описані та вписані кола.
Система задач	Розташування відносно теорії	Після викладу теоретичного матеріалу наводяться приклади розв'язання задач. А потім розміщена система задач.	Задачі розташовані після викладу теоретичного матеріалу. У кінці параграфа задачі з рубрик «Практичне завдання» та «Вправи для повторення».	Наводяться приклади розв'язання задач після викладу теоретичного матеріалу. А потім розміщена система задач та рубрика «Застосуйте на практиці».
	Складність завдань	Наявні три рівні складності: початковий та середній (°), достатній (•), високий (••). Та завдання для математичних гуртків (*).	Задачі є різних рівні складності: рівень А, рівень Б.	Наявні чотири рівні складності: початковий ('), середній (°), достатній (), високий (*)
	Різноманітність	Завдання різних рівнів складності, задачі практичного змісту, вправи для повторення, запитання для самоконтролю.	Запитання і завдання для самоконтролю, завдання різних рівнів складності та наявність практичного завдання в кожному параграфі.	Завдання різних рівнів складності, задачі практичного змісту в кожному параграфі.
	Цікавість	Рубрика «Спостерігайте, рисуйте, конструйте, фантазуйте», «Перевірте себе».	Рубрика «Для допитливих», «Виконайте усно», приклади самостійної роботи, «Задачі за готовими малюнками», «Тестові завдання».	Рубрика «Застосуйте на практиці», «Дізнайтеся більше», «Тестові завдання», «Контрольні запитання».
	Достатність	Добір завдань є достатнім для засвоєння основних понять з даної теми, для учнів з різним рівнем знань.	Добір завдань є достатнім для засвоєння основних понять з даної теми, для учнів з різним рівнем знань.	Добір завдань є достатнім для засвоєння основних понять з даної теми, для учнів з різним рівнем знань.
Примітки	В кінці підручника розміщена рубрика «Дружимо з комп'ютером». Зокрема розміщено завдання з таких тем: 1) Трикутник. Висота, медіана, бісектриса. 2) Рівнобедрений трикутник. 3) Ознаки рівності трикутників. 4) Сума кутів трикутника. 5) Прямокутний трикутник. Наявні вказівки і відповіді до задач, а також предметний покажчик.	Підручник містить рубрику «Завдання для позакласної роботи» розміщену в кінці підручника. Зокрема розміщений проект на тему «Трикутники». Також наведена рубрика «З історії геометрії». Наявні вказівки і відповіді до задач, а також предметний покажчик.	В кінці підручника наводяться короткі схеми-таблиці, для кращої наочності. Зокрема з даної теми розміщені такі таблиці: види та властивості трикутників, важливі відрізки, ознаки рівності трикутників та ознаки рівності прямокутних трикутників. Наявні вказівки і відповіді до задач, а також предметний покажчик.	

Більшість завдань у шкільних підручниках спрямовані на розвиток декількох компонентів математичної компетентності. Досліджуючи зміст шкільних підручників з геометрії основної школи, ми намагалися погрупувати завдання, виділяючи, по можливості, одну (основну) або дві компоненти, які формує та чи інша задача. Наведемо деякі приклади компетентнісно-орієнтованих завдань з даної теми відповідно до компонентів математичної компетентності.

Завдання 1. Знайдіть кут трикутника, якщо два інших його кути дорівнюють 35° і 96° [6]

Для її розв'язування застосовуємо теорему про суму кутів трикутника, тобто учень повинен розпізнати типову задачу. У даному випадку реалізується *процедурна компетентність*.

Завдання 2. Бісектриса AL трикутника ABC перпендикулярна до сторони BC . Доведіть, що $AB=AC$. [2]

Для доведення твердження необхідно використати ознаки рівності трикутників. Дана задача спрямована на розвиток *логічної компетентності*.

Завдання 3. Клумба у формі прямокутного трикутника прилягає до тротуару гіпотенузою завдовжки 10 м. Знайти відношення катетів, при якому площа клумби буде найбільшою.

При розв'язуванні задачі спочатку задаємо функцію, щоб обчислити площу трикутника за його катетами. Потім знаходимо похідну функції і визначаємо її екстремум. Та робимо висновок, що значення площі буде найбільшим, коли катети будуть рівні. Дане завдання передбачає формування

вмінь будувати математичні моделі при вирішенні практичних проблем, тому розвиває в учнів дослідницьку і методологічну компоненту математичної компетентності.

Завдання 4. Викладіть сірники так, як показано на рисунку (рис. 1). Маємо три рівні трикутники. Перекладіть два сірники так, щоб дістати чотири рівні трикутники [3].

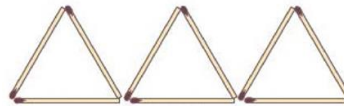


Рис.1

Розв'язання базується на вмінні аналізувати ефективність розв'язування задач математичними методами і тому у даному завданні реалізується методологічна компетентність.

Завдання 5. На прямій m знайдіть таку точку C , щоб сума відстаней від неї до точок A і B була найменшою (рис.2). Відповідь обґрунтуйте[7].



Рис.2

Дана задача спрямована на вироблення вмінь висувати та перевіряти справедливості гіпотези, а саме, що шукана точка C є перетином відрізка AB і прямої m . При розв'язанні задачі необхідно вміння будувати аналітичну модель у вигляді нерівності трикутника. Тому в даній задачі реалізується дослідницька компетентність.

Завдання 6. Побудувати прямокутний трикутник за катетом і гіпотенузою, використовуючи сучасні математичні пакети.

Дана задача спрямована на розвиток технологічної компетентності. Пропонуємо один з можливих варіантів представлення побудови такого трикутника в програмі динамічної математики – математичний конструктор (рис.3).

Побудова

- 1) Будуємо промінь з початком в точці A
- 2) Будуємо коло з центром в точці A та радіусом c
- 3) B - точка перетину кола з променем. $AB=c$
- 4) Знаходимо точку O - середину відрізка AB
- 5) Будуємо коло з центром в точці O і радіусом OA
- 6) Будуємо коло з центром в точці A і радіусом a
- 7) Знаходимо точку перетину побудованих кіл. Точка C - шукана точка
- 8) Проводимо відрізки AC і BC . Трикутник ABC - шуканий прямокутний трикутник

$\angle ACB = 90,0^\circ$

Рис. 3. Побудова прямокутного трикутника в математичному конструкторі

Формування математичної компетентності в учнів основної школи на уроках геометрії передбачає різною мірою формування процедурної, логічної, технологічної, дослідницької і методологічної складової на кожному з рівнів вимог до навчальних досягнень учнів з геометрії з

урахуванням психологічних особливостей, рівня інтелектуального розвитку і навчальних потреб школярів. Тож відповідно до компонентів математичної компетентності, нами були проаналізовані завдання з теми «Трикутники» у 7 класі таких авторів Мерзляк А.Г. та інші, Бевз Г.П. та інші, Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Відповідно до результатів нашого дослідження можна зробити висновок, що відсоток завдань з кожного компонента, в усіх підручниках майже однаковий. Найбільшу частку завдань становлять завдання спрямовані на формування процедурної компетентності, найменшу – методологічної компетентності. А от завдань спрямованих на формування технологічної компетентності не представлено в жодному з підручників. Нижче наведено порівняльні таблиці кількості завдань та відсоткове відношення отриманих результатів дослідження.

Таблиця 2

Компоненти математичної компетентності	Кількість у підручнику		
	Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С.	Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г.	Бурда М.І., Тарасенкова Н.А.
Процедурна	119	111	143
Логічна	128	86	113
Технологічна	0	0	0
Дослідницька	56	68	74
Методологічна	7	8	10

Таблиця 3

Компоненти математичної компетентності	Відсоткове відношення		
	Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С.	Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г.	Бурда М.І., Тарасенкова Н.А.
Процедурна	39%	41%	42%
Логічна	41%	31%	33%
Технологічна	0%	0%	0%
Дослідницька	18%	25%	22%
Методологічна	2%	3%	3%

Також, відповідно до мети нашого дослідження, нами були проаналізовані підручники авторів Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. з п'ятого по дев'ятий клас, на визначення кількості завдань спрямованих на формування того чи іншого компонента математичної компетентності, зокрема з теми «Трикутники». Відповідно до результатів нашого дослідження можна зробити висновок, що є цілком очевидні відмінності у відсотковому відношенні кількості завдань з кожного компонента. Наприклад, найбільша частка завдань з процедурної компетентності у підручнику 9 класу, а найменша – в 7 класі (поглиблене вивчення). Найбільший відсоток завдань з логічної компетентності у підручнику 7 класу (поглиблене вивчення), і зовсім відсутній в 5 класі. Однак завдань спрямованих на формування технологічної компетентності не представлено в жодному з підручників. Нижче наведено порівняльні таблиці кількості та відсоткового відношення отриманих результатів дослідження.

Таблиця 4

Компоненти математичної компетентності	Кількість у підручнику авторів Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С.						
	5 клас	7 клас	7 клас поглибл. вивч.	8 клас	8 клас поглибл. вивч.	9 клас	9 клас поглибл. вивч.
Процедурна	11	119	117	168	134	101	100
Логічна	0	128	176	41	86	15	49
Технологічна	0	0	0	0	0	0	0
Дослідницька	4	56	62	91	104	35	31
Методологічна	3	7	13	13	10	4	0

Таблиця 5

Компоненти математичної компетентності	Відсоткове відношення кількості у підручнику авторів Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С.						
	5 клас	7 клас	7 клас поглибл. вивч.	8 клас	8 клас поглибл. вивч.	9 клас	9 клас поглибл. вивч.
Процедурна	61%	39%	32%	54%	40%	65%	56%
Логічна	0%	41%	48%	13%	25%	10%	27%
Технологічна	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Дослідницька	22%	18%	17%	29%	31%	23%	17%
Методологічна	17%	2%	3%	4%	4%	3%	0%

Нами також було проаналізовано, як змінювалося співвідношення кількості завдань з геометрії у тестах ЗНО з математики з 2010 по 2017 р. (таблиця 6).

Таблиця 6

Характеристика розподілу завдань

Рік ЗНО	Сесія	Всього завдань	Задачі з геометрії		Задачі про трикутники	
			Кількість	%	Кількість	%
2010		36	13	36	4	11
2011		35	12	34	6	17
2012	I	32	11	34	4	13
	II	32	11	34	5	16
2013	I	33	11	33	5	15
	II	33	11	33	5	15
2014	I	34	11	32	5	15
	додаткова	34	11	32	5	15
2015		36	12	33	5	14
2016		33	11	33	4	12
2017		33	11	33	3	9
2018		33	12	36	2	6

Основними тенденціями є незначне зменшення частки завдань з геометрії. Якщо проаналізувати частку завдань з геометрії, що пов'язані з трикутниками, то простежується очевидне їх зменшення. А ЗНО з математики 2017 року характеризується найменшим відсотком кількості таких завдань (рис. 4).

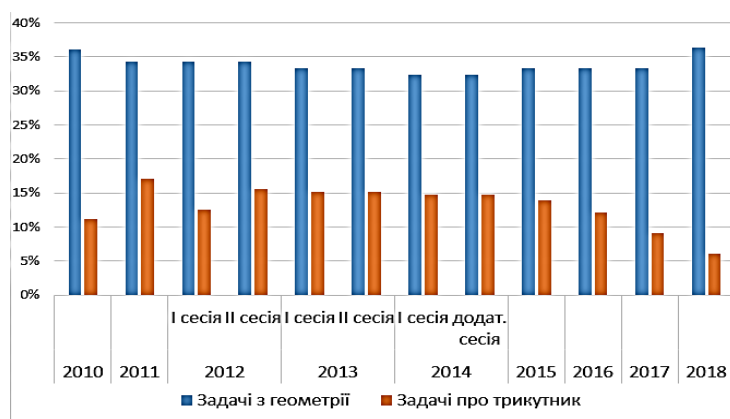


Рис. 4. Розподіл змісту завдань ЗНО з математики

Висновки. Формування математичної компетентності в учнів основної школи на уроках геометрії передбачає різною мірою формування процедурної, логічної, технологічної, дослідницької і методологічної складової на кожному з рівнів вимог до навчальних досягнень учнів з геометрії з урахуванням психологічних особливостей, рівня інтелектуального розвитку і навчальних потреб школярів.

Відповідно до компонентів математичної компетентності, нами були проаналізовані завдання з теми «Трикутники» у підручниках сьомих класів таких авторів як Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С.; Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г.; Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. та наведено порівняльні таблиці кількості завдань, які спрямовані на розвиток тієї чи іншої компоненти математичної компетентності. За результатами дослідження можна зробити висновок, що найбільшу частку завдань становлять завдання спрямовані на формування процедурної компетентності, найменшу – методологічної компетентності. А от завдань спрямованих на формування технологічної компетентності не представлено в жодному з підручників. За аналізом підручників з п'ятого по дев'ятий класи закладів загальної середньої освіти та закладів з поглибленим вивченням математики виявлено, що всі автори намагаються спрямувати кожне зі своїх завдань на розвиток певного компонента математичної компетентності. Однак кількість таких завдань, відповідно до класифікації компонентів, відрізняється. А кількість завдань з кожного компонента математичної компетентності визначається ще й віковими особливостями учня.

Перспективним у подальшому бачимо дослідження змісту підручників з алгебри і початків аналізу в контексті формування кожного з компонентів математичної компетентності.

Список використаних джерел

1. Semenikhina O., Proshkin V., Drushlyak M. Mathematical knowledge control automation within dynamic mathematics programs. *E-learning and STEM Education*. Scientific Editor Eugenia Smyrnova-Trybulska. Katowice–Cieszyn, 2019. P. 571-586.
2. Бевз Г. П., Бевз В. Г., Владімірова Н. Г. *Геометрія: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл.* К: Видавництво „Відродження”, 2015. 192 с.
3. Бурда М. І., Тарасенкова Н. А. *Геометрія: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл.* К: Видавничий дім "Освіта", 2015. 208 с.
4. *Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти*. URL <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-p>.
5. Заїка О.В. Різні види геометрії та особливості їх навчання. *Фізико-математична освіта*, 2017. Випуск 3(13). С. 62-66.
6. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. *Геометрія: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл.* Х: Гімназія, 2015. 224 с.
7. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. *Геометрія. Пропедевтика поглибленого вивчення: навч. посіб. для 7 кл. з поглибленим вивченням математики*. Х: Гімназія, 2015. 192 с.
8. *Навчальна програма для учнів 5–9 класів*. URL: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>.
9. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Використання принципу когнітивної візуалізації в навчанні математики. *Фізико-математична освіта*, 2017. Вип. 3(13). С.134-138.
10. Семеніхіна О.В., Чкана Я.О. Моделювання процесу формування предметної компетентності вчителя математики на засадах компетентнісного підходу. *Гуманізація навчально-виховного процесу. Збірник наукових праць*. № 4 (84), 2017. С.112-125
11. Синюкова О.М., Чепок О.Л. Практико-орієнтована форма організації процесу навчання як необхідна передумова опанування конструктивних елементів евклідової геометрії у закладах загальної середньої освіти. *Фізико-математична освіта*, 2020. Випуск 4(26). С. 100-106.
12. Хворостіна Ю.В., Підопригора А.В. Розвиток математичних компетентностей при розв'язуванні текстових задач. *Фізико-математична освіта*, 2018. Випуск 3(17). С. 94-98.
13. Хворостіна Ю.В., Стеценко К.М. Компетентнісно орієнтовані завдання з теми «Трикутники». *Фізико-математична освіта*, 2018. Випуск 2(16). С. 136-140.

References

1. Semenikhina O., Proshkin V., Drushlyak M. Mathematical knowledge control automation within dynamic mathematics programs. *E-learning and STEM Education*. Scientific Editor Eugenia Smyrnova-Trybulska. Katowice–Cieszyn, 2019. P. 571-586.
2. Bevz H. P., Bevz V. H., Vladimirova N. H. *Heometriia: pidruch. dlia 7 kl. zahalnoosvit. navch. zakl.* K: Vydavnytstvo „Vidrodzhennia”, 2015. 192 s.
3. Burda M. I., Tarasenkova N. A. *Heometriia: pidruch. dlia 7 kl. zahalnoosvit. navch. zakl.* K: Vydavnychiy dim "Osvita", 2015. 208 s.
4. *Derzhavnyi standart bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity*. URL <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-p>.
5. Zaika O.V. Rizni vydy heometrii ta osoblyvosti yikh navchannia. *Fizyko-matematychna osvita*, 2017. Vypusk 3(13). S. 62-66.
6. Merzliak A. H., Polonskyi V. B., Yakir M. S. *Heometriia: pidruch. dlia 7 kl. zahalnoosvit. navch. zakl.* Kh: Himnaziia, 2015. 224 s.
7. Merzliak A. H., Polonskyi V. B., Yakir M. S. *Heometriia. Propedevtyka pohlyblenoho vyvchennia: navch. posib. dlia 7 kl. z pohlyblynym vyvchenniam matematyky*. Kh: Himnaziia, 2015. 192 s.
8. *Navchalna prohrama dlia uchniv 5–9 klasiv*. URL: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>.
9. Semenikhina O.V., Drushliak M.H. Vykorystannia pryntsyphu kohnityvnoi vizualizatsii v navchanni matematyky. *Fizyko-matematychna osvita*, 2017. Vyp. 3(13). S.134-138.
10. Semenikhina O.V., Chkana Ya.O. Modeliuvannia protsesu formuvannia predmetnoi kompetentnosti vchytelia matematyky na zasadakh kompetentnisnoho pidkhodu. *Humanizatsiia navchalno-vykhovnoho protsesu. Zbirnyk naukovykh prats*. № 4 (84), 2017. S.112-125
11. Syniukova O.M., Chepok O.L. Praktyko-oriientovana forma orhanizatsii protsesu navchannia yak neobkhidna peredumova opanuvannia konstruktyvnykh elementiv evklidovoi heometrii u zakladakh zahalnoi serednoi osvity. *Fizyko-matematychna osvita*, 2020. Vypusk 4(26). S. 100-106.
12. Khvorostina Yu.V., Pidopryhora A.V. Rozvytok matematychnykh kompetentnosti pry rozviazuvanni tekstovykh zadach. *Fizyko-matematychna osvita*, 2018. Vypusk 3(17). S. 94-98.
13. Khvorostina Yu.V., Stetsenko K.M. Kompetentnisno oriientovani zavdannia z temy «Trykutnyky». *Fizyko-matematychna osvita*, 2018. Vypusk 2(16). S. 136-140.