

Кравчук О.М. Роль геометрії у формуванні професійної компетентності майбутнього вчителя математики у вищій школі: на прикладі методики навчання подібних перетворень із застосуванням інноваційних технологій. *Математика. Інформаційні технології. Освіта*: збірник статей. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки. 2024. С. 69-78.

УДК 371.30

Кравчук Ольга Мусіївна

доцент, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математичного аналізу та статистики

Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк

olibr57@ukr.net

РОЛЬ ГЕОМЕТРІЇ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ: НА ПРИКЛАДІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ПОДІБНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Анотація. У статті розглядається методичний аспект формування професійної компетентності майбутнього вчителя математики у процесі його підготовки у закладі вищої освіти. Розкрито погляди вітчизняних та зарубіжних вчених на проблему формування професійної компетентності майбутнього вчителя математики; досліджено методичні аспекти навчання геометрії, зокрема, перетворень подібності, із застосуванням інноваційних технологій та їх роль у формуванні професійної компетентності майбутнього вчителя математики. Обгрунтовано, що професійна компетентність майбутнього вчителя математики формується у процесі опанування ним всіх навчальних дисциплін у закладі вищої освіти, в тому числі геометрії, та при вивченні навчальних дисциплін методичного циклу.

Ключові слова: геометрія, професійна компетентність майбутнього вчителя математики, заклад вищої освіти.

Kravchuk O. THE ROLE OF GEOMETRY IN THE FORMATION OF THE PROFESSIONAL COMPETENCIES OF THE FUTURE TEACHER OF MATHEMATICS IN A HIGHER SCHOOL: ON THE EXAMPLE OF THE METHOD OF TEACHING SIMILAR TRANSFORMATIONS WITH THE APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Abstract. The article examines the methodological aspect of the formation of the professional competence of a future teacher of mathematics in the process of his training at a higher education institution. The views of domestic and foreign scientists on the problem of forming the professional competence of the future mathematics teacher are revealed; methodological aspects of teaching geometry, in particular, transformations of similarity, with the use of innovative technologies and their role in the formation of professional competence of the future teacher of mathematics, were investigated. It is substantiated that the professional competence of the future teacher of mathematics is formed in the process of his mastering all educational disciplines in the institution of higher education, including geometry, and when studying the educational disciplines of the methodological cycle.

Keywords: geometry, professional competence of the future teacher of mathematics, institution of higher education.

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ. Геометрія сягає своїм корінням у глибоку давнину і вважалася із тих часів однією із найважливіших компонент для пізнання світу та розвитку різних аспектів наукових досліджень.

В давнину глибоку й сиву
Геометрія родилась
У Єгипті, Греції й Китаї
Цій науці люди вчились.
Сам Платон – філософ грецький
Її дуже поважав –
І на дверях академії
Такий напис написав:
«Хай не входить сюди той,
Хто науки не вивчає
Й геометрії плоди
Не куштує й не бажає»

Так високо цінував цю велику науку - геометрію відомий грецький мудрець. Сучасна геометрія також відіграє особливу роль у формуванні особистості в цілому та її

спеціальних компетентностей, зокрема. Проблема підвищення рівня професійної компетентності майбутнього вчителя, здатного творчо мислити, моделювати навчально-виховний процес, впроваджуючи нові технології в процес навчання та виховання є актуальною в сучасних умовах. Адже, професіонально компетентний вчитель позитивно впливає на формування творчого учня, досягає кращих результатів у своїй діяльності, реалізуючи свої творчі можливості. у державній національній програмі «Освіта» визначається один з головних шляхів реформування освіти, який полягає у необхідності «підготовки нової генерації педагогічних кадрів, підвищення їх професійного та загальнокультурного рівня» [8, 2].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ. Методологічною основою розробки сучасної освітньої стратегії є саме компетентнісний підхід, проблемам упровадження якого присвячено чимало вітчизняних та зарубіжних наукових досліджень. Проблема формування професійної компетентності вивчалася і досліджувалася як вітчизняними, так і зарубіжними науковцями. Одні дослідники акцентують увагу на необхідності підвищення професійної компетентності вчителя в умовах багаторівневої професійної освіти (В. А. Адольф, Т. Г. Браже, С. В. Будак, С. Г. Вершловський, О. В. Добудько, І. Б. Котов, В. Ю. Кричевський, Т. В. Новикова, Л. Р. Соломко), інші вважають, що вирішенню проблеми професійного розвитку допоможе технологічна організація навчання (В. П. Беспалько, А. О. Вербицький, М. В. Кларін, Я. Л. Коломинський, Г. К. Селевко та ін.). Серед зарубіжних дослідників, які працювали над питаннями формування професійної компетентності вчителя, варто відмітити Д. Бритела, Є. Джимеза, Р. Квасниці, В. Ландшеєр, М. Леннона, П. Мерсера, М. Робінсона та інших [7, 4].

Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду з питань професійної компетентності вчителів свідчить про актуальність потреби у розробці теоретичних основ і практичних шляхів формування такої компетентності у майбутнього вчителя закладів середньої освіти. До змісту професійної компетентності І. А. Зязюн включає знання предмета, методики його викладання, педагогіки й психології та рівень розвитку професійної самосвідомості, індивідуально-типові особливості й професійно значущі якості [5, 34].

Ефективність процесу формування професійної компетентності майбутнього вчителя в системі ступеневої підготовки (молодший спеціаліст, бакалавр, спеціаліст, магістр) залежатиме від повноти реалізації усіх його складових. Професійно компетентний фахівець має бути підготовлений за час навчання у закладах вищої освіти, в нього мають бути сформовані всі необхідні для майбутнього вчителя складові професійної компетентності, які дозволяють йому успішно здійснювати педагогічну діяльність. Виділяють такі компоненти професійної компетентності майбутніх вчителів [6, 104]: мотиваційно-ціннісний, когнітивно-технологічний, комунікативний, рефлексивно-діяльнісний, морально-етичний. Важливими умовами успішного формування професійної компетентності є: формування світогляду та спрямованості особистості, на основі яких відбувається засвоєння студентами знань і умінь; розвиток професійних здібностей та професійно значущих рис особистості в контексті набуття педагогічного досвіду.

Дослідники Л. Банашко, О. Севастьянова, Б. Кришук, С. Тафінцева визначають конкретні шляхи формування професійної компетентності студентів закладів вищої освіти: включення проблематики професійно-педагогічної компетентності до дослідницьких програм та навчальних планів підготовки спеціалістів на різних освітньо-кваліфікаційних рівнях; проведення науковотеоретичних конференцій та семінарів, практично-методичних нарад з актуальних проблем формування педагогічної компетентності; створення на базі кращих освітянських закладів експериментальних центрів, лабораторій для опрацювання виховних інновацій, розповсюдження передового досвіду творчих педагогічних працівників; корегування та узгодження змісту освіти, навчальних планів та програм з метою орієнтації на основні компоненти професійно-педагогічної компетентності, розробка та запровадження нових курсів, що сприятимуть формуванню професійно-педагогічної компетентності майбутніх учителів початкової ланки освіти; науково-методичне забезпечення підготовки педагогів, соціальних працівників, психологів вищих навчальних закладів з урахуванням

основних видів компетенцій майбутніх спеціалістів; розробка та видання типових програм, методичних посібників, підручників, методичних матеріалів; розробка й запровадження нових методик навчання та виховання з метою формування конкурентоздатного працівника освітньої галузі; використання засобів масової інформації з метою висвітлення кращого педагогічного досвіду; вивчення світового педагогічного досвіду, адаптація кращих прикладів формування педагогічної компетентності; ефективно застосування інноваційних програм освітніх технологій; науково-методичні розробки з питань стратегії розвитку освітнього процесу, використання інноваційних форм і методів індивідуального чи групового пошуку; використання творчого потенціалу вчителів-практиків та науковців в удосконаленні навчально-виховного процесу [3, 5–6].

Теоретичні аспекти формування професійної компетентності майбутніх учителів різних профілів навчання в умовах сучасної освіти досліджуються багатьма науковцями. Зокрема, Лутаєнко О. М., аналізує сучасне тлумачення поняття «професійна компетентність», розглядає можливі шляхи формування професійної компетентності майбутніх учителів в умовах сучасної освіти [4, 3].

Педагогічні дослідження (В.І.Бондар, Л.В.Зиков, М.І.Жалдак, Л.М.Карамушка, В.І.Маслов, О.І.Пометун) свідчать про те, що професійно педагогічна компетентність спеціаліста має своїми складовими такі елементи: інструментальні компоненти (знання, уміння, активність, самостійність, індивідуальність) та особистісні якості (тактовність, комунікабельність, доброзичливість, емоційна врівноваженість).

Сучасні проблеми формування професійної компетентності майбутнього вчителя у закладах вищої освіти висвітлює у своїх дослідженнях Ноздрова О.П. [5, 4].

Особлива увага у сучасних дослідженнях проблеми формування професійної компетентності майбутнього вчителя в освітньому процесі ЗВО надається впровадженню інноваційних форм й методів навчання, удосконаленню засобів формування цілісного світогляду особистості, впровадженню інтерактивних та інформаційно-комунікаційних технологій навчання й виховання, що забезпечують гармонійний розвиток особистості, її творчий потенціал, самореалізаційні можливості.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ – обґрунтувати практичні основи професійної компетентності майбутніх учителів в умовах сучасної освіти: методичний аспект.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ Й ОБҐРУНТУВАННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ. Сьогодні, в час комп'ютерних технологій та посиленої інформатизації суспільства, зацікавити учнів вивченням геометрії стає дедалі важче. Це змушує педагогів шукати нові методи та шляхи подачі навчального матеріалу у доступній для сучасного учня формі. Здобути необхідні знання, вміння та навички для проведення такої роботи майбутні вчителі математики мають у процесі вивчення навчальних дисциплін, зокрема методичного циклу, під час навчання у вищому навчальному закладі.

Вивчення геометрії сприяє розвитку логічного і просторового мислення, загальнокультурному та естетичному вихованню учнів, розумінню та усвідомленню прикладної спрямованості предмета. Рівень строгості викладу матеріалу вибирається учителем в залежності від підготовки школярів і вибору ними напряму продовження освіти. Цьому також має навчитися майбутній вчитель при вивченні курсу методики навчання математики у закладах середньої освіти.

Навчання геометрії постійно потребує наочності. І вчителі, мають подавати учням її у такому форматі, який є для них цікавий і доступний для сприйняття. Наприклад, при розв'язуванні вправ та завдань на застосування подібності можна підготувати завдання про зображення на смартфонах із різною діагоналлю. Для наочності подібності можна використати елементи із гри Minecraft.

Наразі програма НУШ у цьому допомагає. Велика кількість наочностей, привабливих ілюстрацій, наведення прикладів із оточуючого середовища сучасного учня, формулювання умов задач, які він сприймає у буквальному сенсі, сприяють зацікавленню учнів вивченням геометрії у подальшому. Завдання вчителя математики продовжити цю стратегію.

Геометричні перетворення є одним з найважливіших розділів курсу геометрії, оскільки метод геометричних перетворень є досить продуктивним при розв'язуванні багатьох геометричних задач, а також, його застосування часто спрощує доведення окремих математичних тверджень з різних розділів геометрії. Шкільна програма передбачає ознайомлення учнів з такими видами перетворень як симетрія (відносно точки та відносно прямої), поворот, паралельне перенесення, подібність та гомотетія. Учителю потрібно вміти знайти такі інноваційні прийоми, які допоможуть учням зрозуміти суть кожного із вказаних видів геометричних перетворень, вивчити властивості і навчитися застосовувати їх до розв'язування задач різного рівня складності.

Варто зауважити студентам – майбутнім вчителям математики, що застосування геометричних перетворень до виконання окремих завдань, звичайно, можна розпочати раніше, наприклад, при розв'язанні задач на побудову. Так, методом паралельного перенесення може бути розв'язана задача: побудувати трикутник за двома сторонами і медіаною, проведеною до третьої сторони, а з допомогою гомотетії - задача: вписати в даний трикутник квадрат так, щоб одна сторона квадрата лежала на стороні трикутника.

У старшій школі вивчення геометричних перетворень у просторі небагато чим відрізняється від відповідної схеми на площині. При вивченні питань про зображення просторових фігур важливо сформулювати у майбутніх вчителів математики чітке розуміння суті таких відображень як паралельне і центральне проектування, їх властивостей та навички застосування при виконанні відповідних завдань на зображення просторових фігур. Вже на перших уроках стереометрії учитель має зауважити, що такі зображення удуть виконуватися як приклади паралельного перенесення і гомотетії, ґрунтуючись на знаннях, отриманих учнями при вивченні цих питань у основній школі.

Звичайно, для того, щоб учням було цікаво розв'язувати геометричні завдання, ми усвідомлюємо, що у них має бути певний багаж знань. Для виконання завдань початкового та середнього рівня - це вміння проаналізувати умову задачі, її зміст, визначити що дано та що потрібно довести або знайти. Для завдань достатнього та високого рівнів учням потрібно вміти систематизувати свої знання, мати хорошу просторову уяву, вміти порівнювати різні властивості та теореми при розв'язуванні різних типів геометричних вправ та завдань. Вчитель має знати, що такі знання, вміння та навички потрібно формувати в учнів від початку вивчення геометрії.

Одним із видів актуального сучасного інноваційного навчання з елементами традиційного виду навчання, у якому використовуються методи стимулювання засобами рольової гри є квест технології.

Квест для учнів – це можливість проявити кмітливість і логічне мислення, продемонструвати свої знання і отримати море позитивних вражень. Це випробування, які дозволяють перевірити свої знання та вміння працювати в команді, проявити почуття гумору, показати гнучкість розуму і оперативність мислення.

Їх можна використовувати і під час вивчення теми «Перетворення фігур», особливо при розв'язуванні задач на гомотетію чи подібність.

Елементи квесту можна використовувати для закріплення та перевірки знань з теми, підведення підсумків уроку.

Можливі різні методичні підходи до вивчення теми «Подібність фігур». Оскільки відношення подібності фігур є узагальненням відношення рівності, а перетворення подібності є узагальненням руху, то природно означення подібних фігур і вивчення їх властивостей пов'язати з перетворенням подібності. За такого підходу немає потреби спеціально означити подібні трикутники. Вони вводяться як окремий випадок подібних фігур.

Найскладнішим з погляду сприймання учнями і методики вивчення є поняття перетворення подібності. Якщо учні засвоять це поняття, то означення подібних фігур як таких, що переводяться одна в одну перетворенням подібності, не викликатиме труднощів.

Можливі різні методичні підходи введення поняття перетворення подібності. Серед них можна виділити такі:

- учитель сам формулює означення та ілюструє його прикладами (абстрактно-дедуктивний метод);

- учнів підводять до введення означення на основі відомих із життєвого досвіду прикладів (конкретно-індуктивний метод).

Розпочати вивчення теми можна із тлумачення терміну «подібні фігури», з яким неодноразово зустрічалися у повсякденному житті. Можна продемонструвати це на презентації, або принести дещо для наочності, або запропонувати учням продемонструвати якесь зображення у своїх гаджетах. Насправді, учням не раз траплялися однакові за формою і різні за розмірами фігури (одну й ту саму фотографію різних розмірів, репродукції картин, плани ділянок, географічні карти тощо). Вчитель може підвести учнів до самостійного формулювання ними означення перетворення подібності, ґрунтуючись на розглянутих у класі прикладах. Доцільно попередньо нагадати вже відоме означення одного з перетворень (руху) і ще раз звернути увагу на те, що при цьому перетворенні зберігається відстань між двома точками фігури, отриманої внаслідок перетворення, та порівняти із розглядуваним перетворенням подібності.

Доцільно поставити перед учнями завдання сформулювати означення подібних фігур за аналогією з означенням рівних фігур. Деякі з них, імовірно, запропонують назвати подібними однакові за формою і різні за розмірами фігури. Учитель має зауважити і переконати учнів у неприйнятності такого означення. Навести приклади однакових за формою фігур (прямокутників), які не подібні. Термін «однакові за формою» потребує свого означення. Потрібно акцентувати увагу на чіткому означенні подібних фігур та сформулювати означення подібних фігур як таких, що переводяться одна в одну перетворенням подібності. Загальне означення подібних фігур дає можливість не формулювати окремо означення подібних трикутників.

Доцільно зауважити, що будь-які два кола подібні, і запропонувати учням навести ще приклади фігур, які подібні одна до одної.

Аналізуючи властивості фігур подібних фігур, їх взаємне розміщення, варто навести приклад гомотетичних фігур, на якому підвести учнів до поняття гомотетії; зауважити, що фігури і не лише подібні, а й розміщені відносно точки так, що виконується рівність $OM' = k \cdot OM$. Це перетворення називають перетворенням гомотетії, а відповідні фігури гомотетичними, формулюється означення гомотетії, вводиться поняття коефіцієнта гомотетії.

Гомотетією з центром O і коефіцієнтом $k \neq 0$ називається таке перетворення площини, при якому будь-яка точка M переходить у таку точку M' , що $OM' = k \cdot OM$.

Точка M' називається образом точки M , точка M - прообразом точки M' , число k - коефіцієнтом гомотетії, точка O - центром гомотетії. Якщо точка M у гомотетії переходить у точку M' , то записують $M \rightarrow M'$. Точки M і M' називаються гомотетичними (рис.1).

При цьому, якщо $k > 0$, то вектори OM' і OM співнапрямлені - точки M' і M лежать з одного боку від точки O (рис.1), а якщо $k < 0$, то OM' і OM : точки M і M' лежать по різні боки від точки O (рис.2).

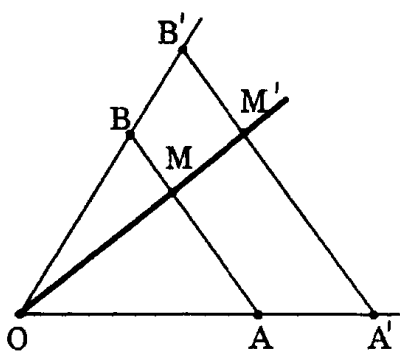


Рис.1

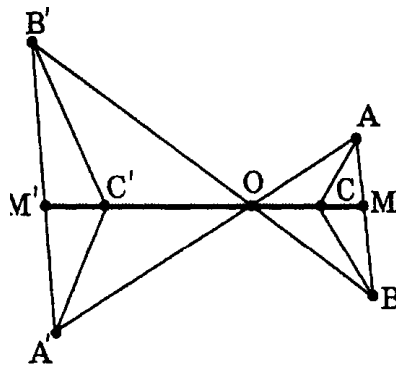


Рис.2

Учитель має звернути увагу учнів на те, що кожні дві гомотетичні фігури подібні, але не кожні дві подібні фігури гомотетичні. Гомотетія дає спосіб побудови подібних фігур і вважається заданою, якщо: а) задано центр гомотетії і коефіцієнт гомотетії або б) задано центр гомотетії і дві відповідні точки. Варто запропонувати учням виконати перетворення гомотетії заданих фігур, наприклад, трикутника, кола, квадрата. У класах з поглибленим вивченням математики доцільно ввести поняття гомотетії з від'ємним коефіцієнтом і запропонувати виконати відповідні перетворення фігур.

Оскільки різні школи працюють за підручниками різних авторів, то варто зауважити, що наступним етапом має бути доведення властивостей перетворення подібності та наслідку з них, властивостей подібності фігур, співвідношення елементів прямокутних трикутників і властивість бісектриси трикутника ділити протилежну сторону на частини, пропорційні двом іншим сторонам. Адже ці твердження часто використовуються при розв'язанні задач.

Під час вивчення ознак подібності трикутників вчителю потрібно ще звернути увагу і нагадати відмінність між поняттями «означення подібних трикутників» та «ознаки подібності трикутників».

Доведення трьох ознак подібності трикутників виконується за однаковою схемою, на яку доцільно звернути увагу учнів, перш ніж братися. Оскільки при доведенні всіх трьох ознак подібності трикутників використовують ознаки рівності трикутників, треба заздалегідь запропонувати учням повторити ознаки рівності.

При доведенні твердження про властивість бісектриси кута трикутника використовують ознаку подібності прямокутних трикутників. Однак учням не зрозуміло, як можна «додуматися» до додаткової побудови, що полягає в проведенні перпендикулярів з двох інших вершин трикутника до прямої, якій належить бісектриса кута, проведена з третьою вершини. Тому можна запропонувати учням доведення властивості бісектриси кута трикутника аналітичним методом з використанням відомої учням властивості прямої, паралельної стороні трикутника.

У підручниках передбачено різноманітні задачі, розв'язання яких потребує певних знань. При навчанні даної теми вчитель зустрічається з певними труднощами у своїй педагогічній практиці. Одним із пояснень цього, може бути обмеженість відповідної наочності, що і викликає труднощі у сприйманні матеріалу. Частково вирішенню цієї проблеми допоможе використання на уроках математики комп'ютера з відповідним програмним забезпеченням. Однак, необхідно відмітити, що наявність відповідного програмного продукту не призводить автоматично до зростання рівня навченості учнів або їх зацікавленості у вивченні предмету. Необхідне врахування й інших чинників: зокрема, відповідність розглядуваного програмного продукту шкільному курсу математики, наявність в цьому програмному продукті зручних інструментів, використання яких дозволяє на якісно новому рівні підходити до вивчення матеріалу, а також наявність методичного забезпечення, орієнтованого на навчання з використання такого продукту.

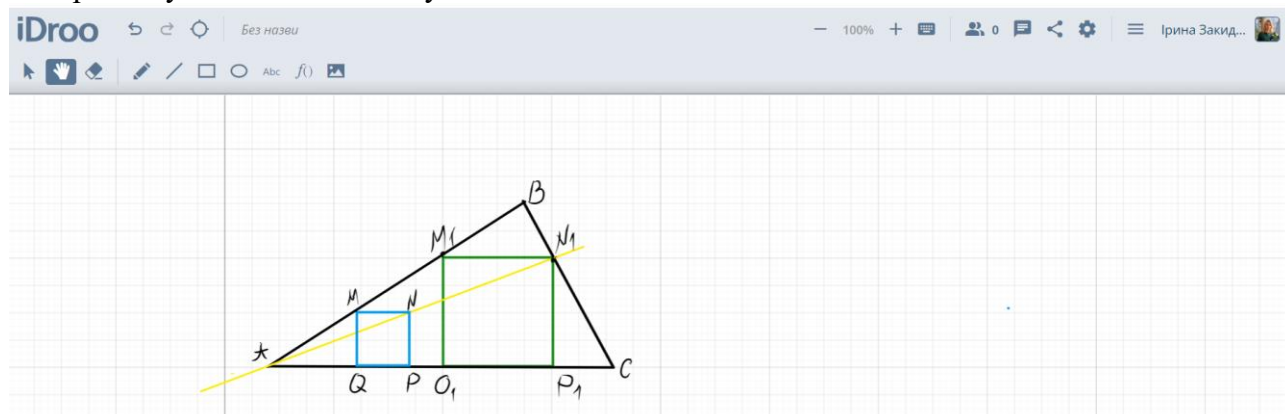
Це і *Математичний конструктор*, *Жива математика*, *Жива геометрія*, *GRAN-2D*, *Cinderella*, *DG*, *GeoGebra*, *Cabri*, *Geometer's Sketchpad*, *GeoNext*. Робота в них інтуїтивно зрозуміла та ідентична – будуються базові об'єкти, які потім можна динамічно змінювати і спостерігати за певними якісними властивостями та кількісними характеристиками. Кожна із зазначених вище програм підтримує вивчення геометричних перетворень, але містить власні інструменти їх реалізації.

Розглянемо розв'язування задачі методом перетворення подібності із застосуванням гомотетії, використовуючи різні комп'ютерні програми та застосунки.

Задача. *В даний гострокутний трикутник ABC вписати квадрат так, щоб дві його вершини лежали на одній із сторін квадрата.*

Для початку можна зробити припущення і виконати креслення, використовуючи одну із інтерактивних онлайн дошок (*Jamboard*, *Miro*, *Whiteboard Fox?* *IDroo*, *Limnu* та ін.). Така візуалізація сприймається сучасним учнем краще ніж звичайна дошка і крейда (роблю висновки із власного досвіду). До того ж використання таких сервісів дозволить швидше

виконати побудову, адже у багатьох з них легко провести пряму, яка автоматично вирівнюється. Також можна запропонувати виконувати припущення усім учням на одній дошці, запропонувавши учням скористатися своїми гаджетами. Проведемо аналіз, використовуючи онлайн дошку IDroo:



Нехай квадрат $M_1Q_1P_1N_1$ – шуканий, тобто задовольняє умовам:

- 1) дві вершини лежать на стороні AC ;
- 2) третя вершина лежить на стороні AB ;
- 3) четверта вершина лежить на стороні BC .

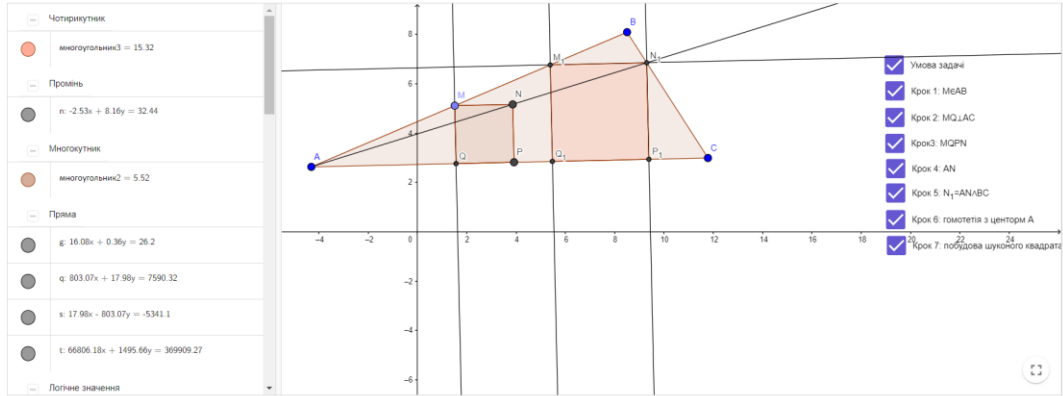
Розв'язуючи задачу методом подібності, опустимо умову 2). В результаті ми зможемо побудувати безліч квадратів, подібних шуканому. Розглянемо один з таких квадратів $MQPN$. Для побудови шуканого квадрата скористаємось гомотетією відносно вершини $A_{\Delta ABC}$. Вершина N_1 шуканого квадрата, яка лежить на стороні BC , лежить на прямій MN , тобто $MN \cap BC = N_1$. Знайшовши точку N_1 , легко побудувати решту вершин квадрата.

Для виконання побудови можна скористатись можливостями і програми GeoGebra. За допомогою цієї програми можна виконувати точні побудови, демонструвати різні перетворення крок за кроком безпосередньо на уроці. До того можна виконати побудову наперед, а на уроці ввімкнути відтворення і лише коментувати.

Побудова

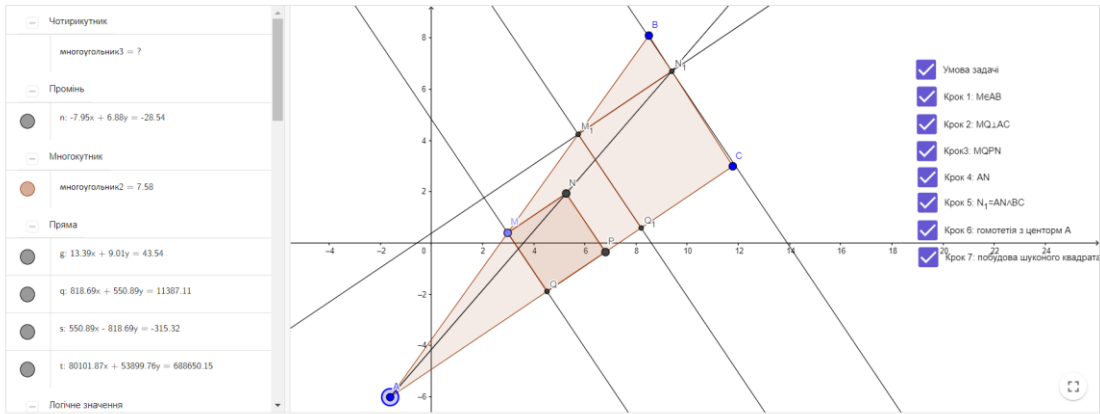
- 1) Виконати побудову із умови даної задачі, тобто гострокутній ΔABC за допомогою інструменту програми **Многокутники**
- 2) На стороні AB взяти точку M
- 3) Провести $MQ \perp AC$ скориставшись інструментом **Перпендикулярні прямі**
- 4) Побудувати довільний квадрат $MQPN$ так, щоб QP лежала на стороні AC , скориставшись інструментом **Многокутники**.
- 5) Провести, використовуючи інструмент **Пряма** (вказавши дві точки) через вершину N квадрата $MQPN$ і вершину A ΔABC пряму AN
- 6) Візьмемо точку N_1 на прямій AN у місці перетину зі стороною BC ΔABC .
- 7) Скориставшись функціоналом програми **Гомотетія** відносно точки A отримаємо квадрат $M_1Q_1P_1N_1$ гомотетичний $MQPN$
- 8) За допомогою інструменту **Многокутники** одержимо шуканий квадрат $M_1Q_1P_1N_1$.

У гострокутний трикутник ABC впишіть квадрат так, щоб дві його вершини лежали відповідно на сторонах AB і BC, а дві інші - на стороні AC.

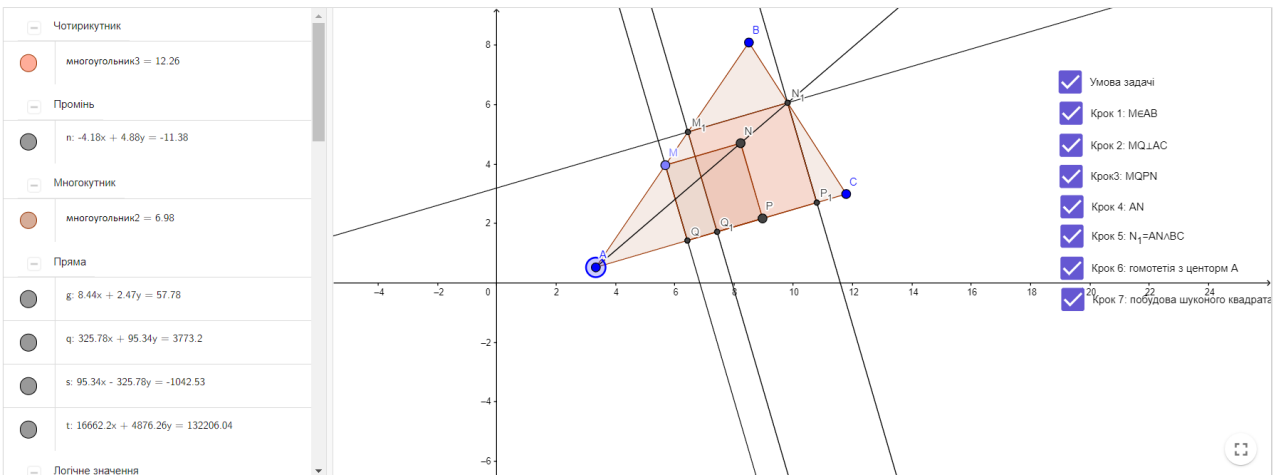


Змінюючи положення вершин трикутника легко можна продемонструвати учням як змінюється положення і розмір квадрата.

У гострокутний трикутник ABC впишіть квадрат так, щоб дві його вершини лежали відповідно на сторонах AB і BC, а дві інші - на стороні AC.

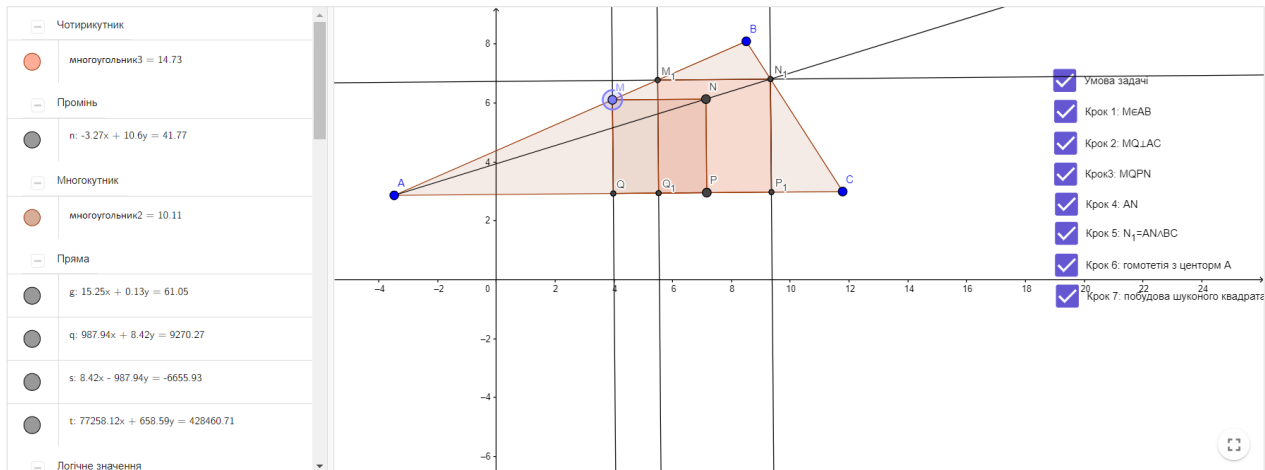


У гострокутний трикутник ABC впишіть квадрат так, щоб дві його вершини лежали відповідно на сторонах AB і BC, а дві інші - на стороні AC.



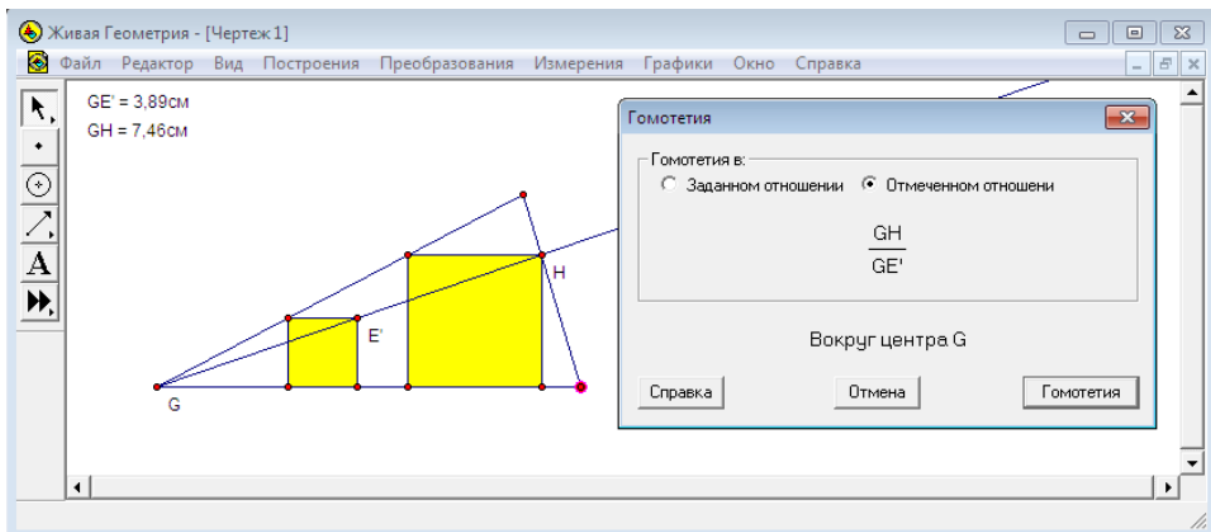
Також можна продемонструвати з зміни і рухом точки M.

У гострокутний трикутник ABC впишіть квадрат так, щоб дві його вершини лежали відповідно на сторонах AB і BC, а дві інші - на стороні AC.



Задачу такого типу можна розв'язати і за допомогою програми *Жива математика*.

Для побудови моделі вчитель пропонує учням спочатку побудувати трикутник. Потім обрати на його стороні довільну точку, через яку провести перпендикуляр. Відмічаємо точку перетину і ховаємо перпендикуляр. Одержаний відрізок повертаємо на 90° так, щоб у результаті отримати квадрат, який однією стороною буде лежати на основі трикутника (інші способи побудови можуть порушити конструкцію). Проводимо пряму через вершину трикутника і вершину квадрата, відмічаємо утворену точку перетину. Якщо змінювати квадрат, то в якийсь момент він стане вписаним у трикутник, що і вимагається умовою задачі. Точну відповідь одержимо, застосувавши гомотетію до початкового квадрата.



При заданні гомотетії потрібно вказати центр гомотетії (*Преобразования/Отметить центр* або подвійне натискання на потрібній вершині) та коефіцієнт гомотетії (*Преобразования/Отметить коэффициент*), який дорівнюватиме відношенню $\frac{GH}{GE'}$. Після цього відмічаємо квадрат, який потрібно перетворити, у меню *Преобразования* обираємо *Гомотетия* і отримуємо фігуру, гомотетичну даній.

Задачі варто підбирати різних типів: спрямовані на закріплення означення подібних, гомотетичних фігур і перетворення гомотетії та подібності, на формування навичок побудови фігури, гомотетичної даній; або подані як теоретичні факти, які використовуються при розв'язуванні інших задач, а деякі розглядають як теореми; на доведення та інші.

Організовувати уроки потрібно у різних формах: наприклад, наукових доповідей школярів, наприклад «Гомотетія і її властивості», супроводжуючи роботу моделями і малюнками.

Висновки. Особливість професійної компетентності особистості вчителя полягає в тому, що компетентність має реалізацію на сучасному етапі, проте орієнтована на майбутнє.

Підготовка вчителя в умовах модернізації освіти та інноваційних педагогічних технологій — це підготовка педагога відповідного рівня й профілю; конкурентоздатного на ринку праці; компетентної особистості, готової до постійного професійного зростання, соціальної та професійної мобільності. Особлива увага у дослідженні звернена на формування професійної компетентності майбутнього вчителя в освітньому процесі ЗВО. Це впровадження інноваційних форм й методів навчання, удосконалення засобів формування цілісного світогляду особистості, впровадження інтерактивних та інформаційно-комунікаційних технологій навчання..

Ідея перетворень є однією з провідних ідей сучасної математики. За її допомогою з успіхом доводять складні твердження з різних розділів геометрії, які виходять далеко за межі шкільного курсу. Методичний аспект формування професійної компетентності майбутнього вчителя математики прослідковано саме на прикладі вивчення геометричних перетворень.

Література

1. Геометричні перетворення площини / В. Боровик та ін. Суми : Ун-т Кн., 2003. 504 с.
2. Державна національна програма «Освіта» («Україна XXI століття»). К.: ІСД, 1997. 6Іс.
3. Концепція педагогічної компетентності майбутніх учителів у системі ступеневої підготовки спеціалістів початкової ланки освіти / Л. Банашко та ін. <http://www.kgpa.km.ua>.
4. Лутаєнко О. М. Формування професійної компетентності майбутніх учителів в умовах сучасної освіти: теоретичні аспекти. Київський столичний університет імені Бориса Грінченка. https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/2304/1/O_Lutayenko_GI.pdf.
5. Ноздрова О.П. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя у закладах вищої освіти / Сучасні проблеми навчання і виховання : збірник наукових праць / Упорядник І.О. Бартенева. Одеса, 2022. 220 с.
6. Педагогічна майстерність : підруч. / І. А. Зязюн та ін. К. : Вища школа, 1997. 349 с.
7. Сергійчук О., Шкира П. Професійна компетентність майбутнього вчителя : науково-теорет. зб. Вип.1. Переяслав-Хмельницький : СКД, 2008. 254 с.
8. Баркасі В.В. Формування професійної компетентності в майбутніх учителів іноземних мов : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.04. <http://www.lib.ua-ru.net>.
9. <https://naurok.com.ua/rozrobka-uroku-z-geometri-v-7-klasi-perpendikulyarni-pryami-28186.html>