

ЕВРИСТИЧНА СКЛADOVA ПРОФЕСІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті висвітлено актуальні проблеми підготовки майбутніх учителів математики в умовах інформатизації освіти. Запропоновано складові професійної готовності студентів педагогічних ВНЗ до використання інформаційно-комунікаційних технологій в евристичному навчанні. Розглянуто деякі прийоми формування евристичної складової професійної готовності майбутнього вчителя до використання ІКТ в евристичному навчанні математики.

Ключові слова: евристичне навчання математики, майбутній учитель математики, професійна готовність, інформаційно-комунікаційні технології.

В статье исследованы актуальные проблемы подготовки будущих учителей математики в условиях информатизации образования. Предложены составляющие профессиональной готовности студентов педагогических вузов к использованию ИКТ в эвристическом обучении. Рассмотрены некоторые приемы формирования эвристической составляющей профессиональной готовности будущего учителя к использованию ИКТ в эвристическом обучении математике.

Ключевые слова: эвристическое обучение математике, будущий учитель математики, профессиональная готовность, информационно-коммуникационные технологии.

Topical problems of future maths teachers' training under conditions of informatization of education have been investigated in the article. The thesis has presented the components of students' professional preparedness to use information and communication technologies in heuristic teaching at Pedagogical Universities. Some acceptances of forming a future teacher's professional preparedness to use information and communication technologies in heuristic teaching of mathematics are considered.

Keywords: heuristic teaching of mathematics, future teacher of mathematics, professional preparedness, information and communication technologies.

Постановка проблеми. Основним завданням загальноосвітньої школи, профільних класів і шкіл з поглибленим теоретичним і практичним навчанням математики є створення сприятливих умов для розкриття і розвитку творчості, математичних здібностей і талантів учнів. Вирішення цього завдання значною мірою залежить від умінь учителя цілеспрямовано організувати й управляти евристичною діяльністю школярів, використовуючи при цьому ефективні засоби навчання, в тому числі й засоби інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Тому при підготовці майбутнього вчителя математики особливу увагу потрібно звертати як на формування особистісної навчально-пізнавальної евристичної діяльності студента, так і на формування професійної готовності майбутнього вчителя до

роботи в комп'ютерно-орієнтованій методичній системі евристичного навчання математики.

Аналіз актуальних досліджень. Основи підготовки майбутніх учителів до використання ІКТ у професійній діяльності викладені в роботах В. В. Арестенка, Г. Р. Генсерук, Н. О. Голівер, С. О. Гунька, Р. С. Гуревича, Р. С. Гуріна, М. І. Жалдака, Т. Г. Крамаренко, О. Б. Красножона, Л. Л. Макаренко, С. А. Ракова, О. І. Скафи, О. М. Смирнової-Трибульської, О. М. Снігур, О. В. Співаковського, О. В. Суховірського, Ю. В. Триуста та ін. Але питання впровадження ІКТ в евристичне навчання математики ще недостатньо розроблене. Методична система евристичного навчання математики на основі використання ІКТ відповідає новій освітній парадигмі – орієнтації на інтереси особистості, визнання унікальності кожного учня, індивідуальності його навчальної траєкторії. Якість упровадження цієї системи буде залежати насамперед від учителя, який повинен організовувати евристичну діяльність учнів у процесі комп'ютерно-орієнтованого навчання та управляти нею. Так, у системі методичної підготовки майбутнього вчителя має бути місце для формування професійної готовності до використання ІКТ в евристичному навчанні математики.

Професійну готовність учителя математики до використання ІКТ в евристичному навчанні характеризуємо такими складовими: технічною, системою, програмною, гігієнічно-ергономічною, навчальною та методичною.

Перші три майбутній учитель математики набуває в процесі опанування інформатики в школі та ВНЗ, решта формуються в процесі професійної підготовки у вищому навчальному закладі.

До переліку показників професійної готовності пропонуємо додати евристичну складову, необхідну вчителю математики для ефективної організації евристичного навчання. Але вважаємо, що окремо виділяти цю складову недоцільно, оскільки вміння, що входять до її складу, взаємопов'язані з вміннями раніше виділених показників професійної готовності.


Мета статті – розглянути деякі прийоми формування евристичної складової професійної готовності майбутнього вчителя до використання ІКТ в евристичному навчанні математики.

Виклад основного матеріалу. Евристична складова може бути охарактеризована рівнем сформованості прийомів евристичної діяльності майбутнього вчителя математики, яких він набуває при розв'язуванні евристичних задач, зокрема й з використанням чинних педагогічних програмних засобів (ППЗ), а також прийомів ефективної організації евристичного навчання математики з використанням ІКТ.

У процесі підготовки майбутніх учителів необхідно навчити їх розрізняти прийоми евристичної діяльності та види евристик, розв'язувати евристичні задачі за допомогою різноманітного виду евристик, використовуючи в процесі їх розв'язування доцільні ППЗ, розробляти системи задач, в основі яких лежать загальні та спеціальні евристики, будувати

програми «нежорсткого» управління евристичною діяльністю учнів (такі програми в теорії евристичного навчання математики введені як евристико-дидактичні конструкції [1] (ЕДК)) та ін. Усі ці вміння можна формувати в процесі опанування комп'ютерно-орієнтованого курсу «Інформаційно-комунікаційні технології в евристичному навчанні математики» [2], якщо пропонувати студентам евристичні задачі, проводити з ними аналіз кожної задачі та досліджувати, за допомогою яких ППЗ найдоцільніше проводити пошук їх розв'язання.

Наприклад, при формуванні методичної складової професійної готовності на заняттях комп'ютерно-орієнтованого курсу ми пропонуємо розглянути студентам фрагмент евристичної бесіди з теми «Перетворення інверсії» курсу геометрії 9-го класу фізико-математичного спрямування. Успішне оволодіння цією темою вимагає високого рівня розвитку в учнів абстрактного мислення, просторової уяви. Особливо важко сприйняти учням перетворення інверсії, тому доцільно розглянути зі студентами приклади динамічних моделей, розроблених у пакеті DG [3], які дозволяють унаочнити вивчення цього перетворення та дослідити його властивості, продемонструвати організацію евристичної бесіди вчителя й учнів.

Побудова динамічної моделі. 1) Будуємо коло інверсії з центром в точці A та радіусом AB ; 2) будуємо довільні точки C і D ; 3) будуємо точки E та F інверсні відповідно з C і D відносно кола (A, AB) . Для цього користуємося кнопкою швидкого доступу  (рис. 1).

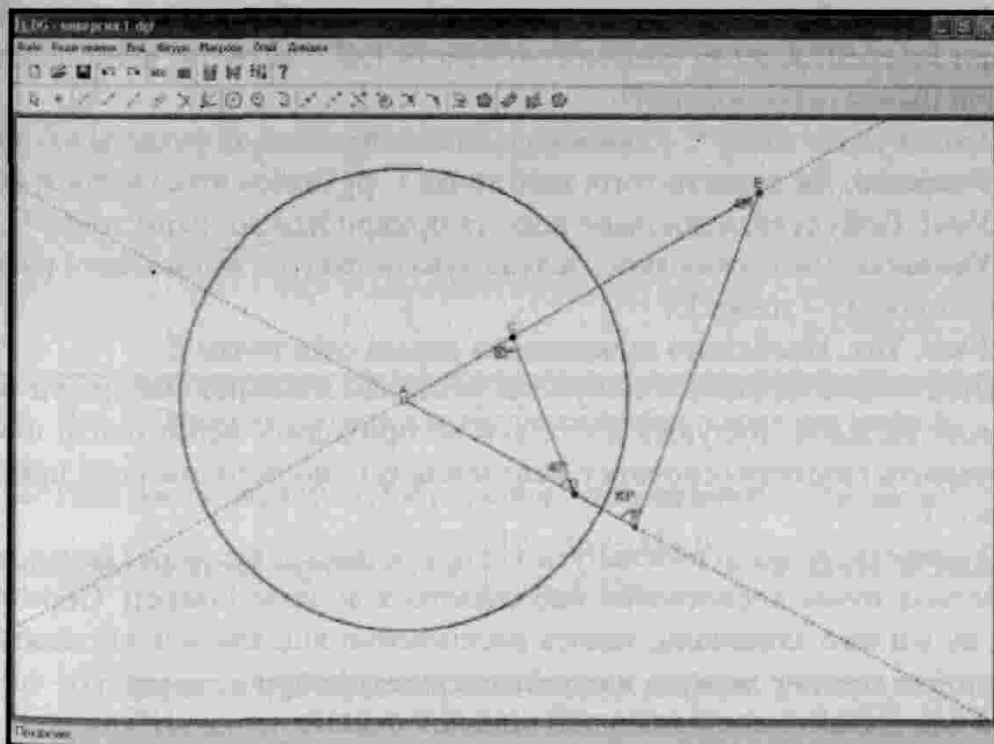


Рис. 1. Динамічна модель для дослідження розташування образу точки при інверсії

Дослідження моделі. Змінюючи положення точки С (або точки D) учні аналізують розташування образу, якщо: 1) прообраз знаходиться всередині кола (А, АВ); 2) поза колом (А, АВ); 3) одна з інверсних точок необмежено віддаляється від центра інверсії (наближається до нього). Тобто використання побудованої моделі дозволяє сформулювати найпростіші властивості інверсії відносно кола. Зауважимо, що на основі побудованої моделі можна ввести поняття антипаралельних прямих (CD та EF). Звичайно, найпростіші властивості інверсії відносно кола більш здібні учні можуть сформулювати на основі означення, не спираючись на модель, але організація евристичної діяльності в процесі подальшого вивчення властивостей інверсії неможлива без комп'ютерного експерименту. Наведемо фрагмент розгортання діалогу вчителя й учнів під час такої роботи.

Учитель. Вивчаючи рухи та перетворення подібності на площині ми зазначали які образи при цих перетвореннях мають деякі з геометричних фігур. Що є образом кола при русі?

Учні. Коло, яке є рівним даному.

Учитель. Що є образом кола при перетворенні подібності?

Учні. Коло, яке не дорівнює даному в загальному випадку.

Учитель. А чи можете ви висунути гіпотезу про образ кола при інверсії відносно іншого кола?

Учні. Напевно, коло (можливо в деяких учнів з'являться сумніви про правильність такої відповіді).

Учитель. Рухаючи точку С ми щойно спостерігали положення її образу при інверсії. А як за допомогою пакету DG з'ясувати, який образ має коло при цьому перетворенні?

Учні. Рухати точку С уздовж кола та спостерігати, як рухається її образ.

Учитель. Як досягти того, щоб точка С рухалась чітко вздовж кола?

Учні. Побудувати довільне коло та прикріпити до нього точку С.

Учитель. Чи можна якось візуалізувати фігуру, вздовж якої рухається образ точки С – точка Е?

Учні. Так. Необхідно залишати на екрані слід точки Е.

Виконуючи зазначені побудови учні, намагаючись дослідити більш загальний випадок, будують коло, яке не проходить через центр інверсії та висувають гіпотезу (спочатку неправильну), що образом кола при інверсії є коло.

Учитель. А якщо розглянути коло, яке проходить через центр інверсії? Частина точок нескінченно наближається до кола інверсії. Образи цих точок, як ми вже зазначали, мають нескінченно віддалятися від центра інверсії, тобто вони не можуть належати деякому колу.

Учні. Давайте дослідимо цей випадок окремо.

Зміна положення кола на площині так, щоб воно проходило через центр інверсії, та аналіз його образу, дозволяє учням висунути гіпотезу: «Інверсія переводить коло, яке не проходить через центр інверсії – в коло.

Коло, що проходить через центр інверсії, переходить у пряму, що перпендикулярна до лінії центрів кола інверсії та кола-прообразу» (рис. 2).

На подібних прикладах студенти вчаться організовувати евристичні діалоги [4], тобто формуються вміння евристичної складової професійної готовності майбутніх учителів до використання ІКТ в евристичному навчанні математики.

Наведемо приклади завдань, які дозволяють формувати евристичну складову професійної готовності майбутніх учителів у процесі їх підготовки у ВНЗ [5].

1. За допомогою DG створіть модель, яка дозволить учням перевірити експериментально, чи дійсно радіус описаної навколо трикутника кола дорівнює $R = \frac{abc}{4S}$, а радіус вписаного кола $r = \frac{2S}{a+b+c}$, де a, b, c – довжини сторін трикутника, а S – його площа.

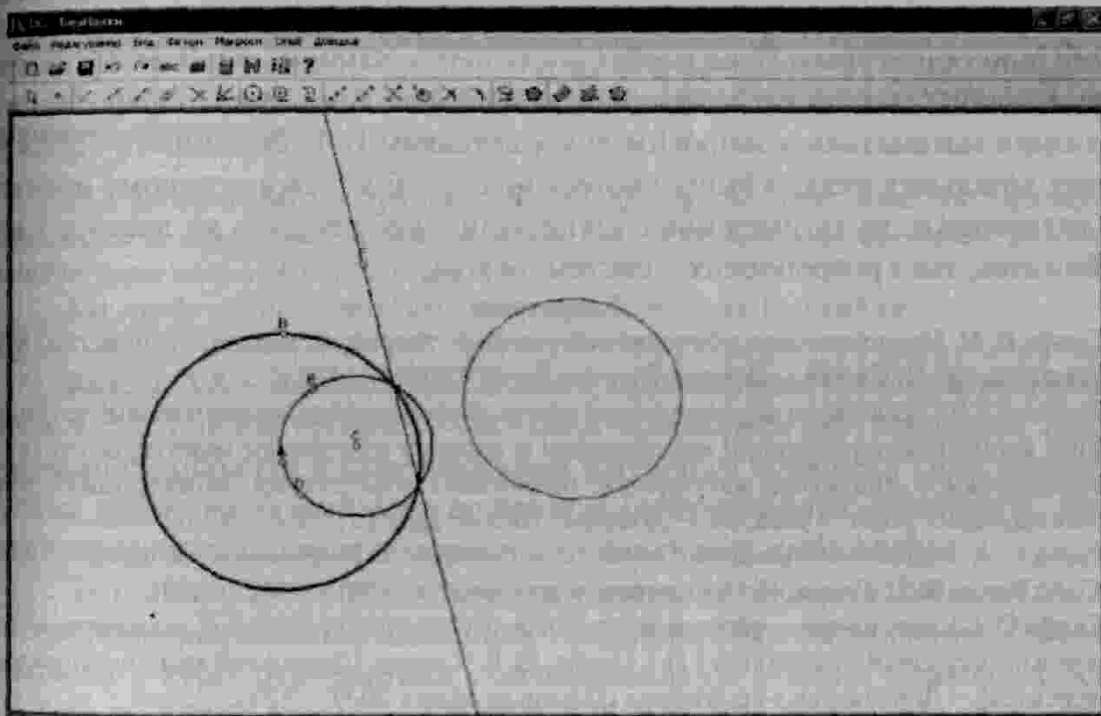


Рис. 2. Динамічна модель для дослідження образу кола при інверсії

2. Розв'яжіть задачу: «Побудувати геометричне місце точок, які задовольняють системі нерівностей $\begin{cases} 5x^2 - 16y - 32 < 0, \\ x^2 + y^2 \leq 25. \end{cases}$ » та дайте відповіді на запитання:

а) які евристичні підказки необхідно надати учням для пошуку розв'язування завдання;

б) які ППЗ доцільно використовувати для розв'язання завдання?

3. На прикладі кубічного поліному за допомогою відповідного педагогічного програмного засобу проведіть дослідження взаємозв'язків між проміжками монотонності функції та знакосталості першої похідної, а також між проміжками опуклості графіку функції та знакосталості другої похідної.

4. Створіть фрагмент евристичної бесіди з учнями по розв'язуванню задачі «У правильній трикутній піраміді бічне ребро дорівнює l , бічна грань нахилена до площини основи під кутом β . Знайдіть об'єм піраміди». Запропонуйте доцільні педагогічні програмні засоби, які можна використати для цієї бесіди.

5. Скласти фрагмент плану-конспекту комп'ютерно-орієнтованого уроку за темою «Перетворення графіків квадратичної функції» в системі евристичного навчання математики.

Висновки. Так, у процесі формування професійної готовності майбутніх учителів до використання ІКТ в евристичному навчанні математики необхідно орієнтувати їх на необхідність формування їх власних прийомів евристичної діяльності, оволодіння прийомами організації евристичного навчання математики з широким використанням ІКТ, системного застосування доцільних педагогічних програмних засобів у евристичному навчанні математики, мультимедійних технологій і веб-ресурсів як власного виробництва, так і розроблених у системі освіти.

Література

1. Скафа Е. И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. Монография / Е. И. Скафа. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.
2. Тутова О. В. Технологія впровадження курсу «Інформаційно-комунікаційні технології в евристичному навчанні математики» в систему підготовки майбутніх учителів математики // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 33. – Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2010. – С. 62 – 70.
3. Раков С. А. Відкриття геометрії через комп'ютерні експерименти в пакеті DG / С. А. Раков, В. П. Горох, К. О. Осенков та ін. – Харків: ХДПУ, 2002. – 108 с.
4. Скафа О. І. Комп'ютерно-орієнтовані уроки в евристичному навчанні математики: навчально-методичний посібник / О.І. Скафа, О. В. Тутова; [Донецький національний університет]. – Донецьк: вид-во «Вебер» (Донецька філія), 2009. – 320 с.
5. Тутова О. В. Система завдань з формування професійної готовності майбутнього вчителя до використання ІКТ в евристичному навчанні математики // Вісник Черкаського університету: серія «Педагогічні науки». – Вип. 191. – Ч.5. – Черкаси: Видавничий відділ Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького, 2010. – С. 158–163.

Стаття надійшла до редакції 20.04.2011 р.