

УДК 519.72:378.4 К55

Кобильник Тарас Петрович, аспірант кафедри інформатики Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ПРИ ВИВЧЕННІ „МАТЕМАТИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ” У ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Анотація

У статті розглянуто компетентнісний підхід при вивченні математичної інформатики у педагогічному університеті. Особливу увагу звернено на формування професійної педагогічної та навчально-пізнавальної компетентності. Наведено приклад завдань, які сприяють формуванню компетентностей при вивченні математичної інформатики.

Ключові слова: компетентність, компетентнісний підхід, математична інформатика.

Постановка проблеми. Однією з основних вимог до вищої освіти є вимога її сучасності, що включає в себе уявлення про те, якою повинна бути сучасна людина, людина-професіонал, яке її призначення, роль у суспільстві, яке замовлення на її освіту, які очікування від освіти у самої людини, суспільства. Освіта все більше орієнтується на „вільний розвиток”, високу культуру, творчу ініціативу, самостійність, мобільність майбутніх спеціалістів, що вимагає якісно нового підходу до формування майбутнього фахівця. Випускнику педагогічного університету доведеться працювати в навчальних закладах різних форм власності, різних сегментах соціальної та економічної сфер, в галузі управління та адміністрування. В одних випадках для працедавця буде важливою кваліфікація, а також засвоєні освітні програми. В інших – працедавець зацікавлений в робітнику, який в оптимальні терміни зможе реалізувати певний проект, спрямований на вирішення проблем розвитку організації, підприємства чи закладу. У першому випадку йдеться про знання, вміння та навички, сформованих у студентів, у другому – про їхню компетенцію та компетентність.

Основною ціллю освіти є підготовка кваліфікованого працівника відповідного рівня та профілю, конкурентноздатного на ринку праці, компетентного, який вільно володіє професією та орієнтується в суміжних галузях діяльності, готового до постійного професійного росту, соціальної та професійної мобільності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На сьогодні проблема особистості педагога як суб'єкта педагогічної діяльності, компетентного та здатного до саморозвитку знаходить віддзеркалення у працях українських та російських науковців. Розвитку професійно-педагогічної компетентності присвячені праці таких українських

науковців як Н.М. Бібік, Л.С. Ващенко, О.І. Локшина, О.В. Овчарук, Л.І. Парашенко, О.І. Пометун, С.А. Раков, О.Я. Савченко, С.Е. Трубачеві та інших, а також російських В.А. Адольфа, Є.В. Бондаревської, В.Н. Введенського, І.А. Зимньої, І.Ф. Ісаєва, Н.В. Кузьміної, А.К. Маркової, Н.Н. Нацаренус, А.П. Тряпициної та інших. Аналізуючи поняття та суть компетенції, можна зробити висновок, що компетенція – це вимога чи норма до освітньої підготовки школяра чи студента. Відзначається роль ключових компетенцій, загальних для всіх професій та спеціальностей, універсальних у різних ситуаціях. На основі співставлення думок та поглядів вище названих науковців можна зробити висновок, що компетентність по відношенню до компетенції виступає як інтегративне поняття, що характеризує людину як суб'єкта, який реалізує в практичній діяльності компетенції, якими він володіє.

Мета роботи: розкрити компетентнісний підхід при вивченні „Математичної інформатики” у педагогічному університеті.

Виклад основного матеріалу. Болонський процес підсилив в Україні ті перетворення, які стали характерними для європейського співтовариства. На зміну ЗУНівському підходу, який забезпечував загальне уявлення про способи виконання певної діяльності та сформованість загальнопрофесійних умінь, прийшов компетентнісний підхід. До нього пред'являються вимоги забезпечення сформованості професійних якостей, поведінкових актів та виконавчих дій на рівні посадових вимог можливого працевлаштування і, в той же час, на рівні вимог наступного освітнього рівня (у разі продовження освіти).

Система компетентностей в освіті має ієрархічну структуру, рівні якої складають [11]:

- ключові компетентності (міжпредметні та надпредметні компетентності) – здатність людини здійснювати складні поліфункціональні, поліпредметні, культурнодоцільні види діяльності, ефективно розв'язуючи актуальні індивідуальні та соціальні проблеми;
- загально-галузеві компетентності – компетентності, які формуються учнем, студентом впродовж засвоєння змісту тієї чи іншої освітньої галузі у всіх класах середньої школи і (або) під час навчання у ВНЗ і які відбиваються у розумінні „способу існування” відповідної галузі – тобто того місця, яке ця галузь займає у суспільстві, а також вміння застосовувати їх на практиці у рамках культурнодоцільної діяльності для розв'язування індивідуальних та соціальних проблем;
- предметні компетентності – складова загально-галузевих компетентностей, яка стосується конкретного предмету; ті, що їх набуває учень (студент) при

вивченні певного предмета протягом конкретного навчального року або ступеня навчання.

Компетентністний підхід до підготовки фахівців у ВНЗ полягає в набутті та розвитку у студентів набору ключових, загально-галузевих та предметних компетенцій, які визначають його успішну адаптацію в суспільстві. На відміну від терміну „кваліфікація” компетенції включають, крім суто професійних знань та умінь, що характеризують кваліфікацію, такі якості як ініціативність, співпраця, здатність до роботи в колективі, комунікативні здібності, уміння вчитися, оцінювати, логічно мислити, відбирати і використовувати відомості.

З позицій компетентнісного підходу рівень освіти визначається здатністю вирішувати проблеми різної складності на основі наявних знань та досвіду. Компетенції можна визначити як сукупність здібностей реалізації свого потенціалу (знань, умінь, досвіду) для успішної творчої діяльності з урахуванням розуміння проблеми, подання прогнозованих результатів, визначення причин, що перешкоджають діяльності, пропозиції щодо усунення їх, здійснення необхідних дій та оцінки прогнозованих результатів.

Формування компетентності, тобто здатності застосовувати знання та вміння в реальній життєвій ситуації, є однією з найбільш актуальних проблем сучасної освіти. Компетентність студентів, зокрема педагогічних університетів, проявляється в оволодінні знаннями та цілеспрямованим їх застосуванням при розв’язуванні професійних завдань. Розв’язування професійних завдань неможливо здійснити без методичних знань, до яких належать знання методів, методик, прийомів при розв’язуванні нестереотипних завдань; принципів психолого-педагогічного вивчення особистості [1].

При впровадженні компетентнісного підходу в навчанні важливо зосередити зусилля на:

- виявленні умов ефективного формування у студентів життєвої компетентності;
- визначенні ключових компетентностей для різних сфер життєдіяльності особистості;
- розробці моделей розвитку життєвої компетентності в студентів (з урахуванням сензитивних періодів у розвитку);
- обґрунтуванні оптимальних технологій, що сприяють оволодінню компетентністю, розширюють можливості компетентнісного вибору особистістю життєвого шляху;
- розробці, апробації та впровадженні модульних програм розвитку життєвої

компетентності;

- проектуванні та поетапній апробації компетентісно зорієнтованого освітньо-реабілітаційного простору, спрямованого на становлення особистості як суб'єкта життя;
- перебудові освітнього простору на діагностичній основі, апробації інструментарію для оцінки рівня досягнень з різних параметрів життєвої компетентності;
- апробації програмно-цільового, мотиваційного управління навчально-виховним процесом;
- розвитку інтерактивних технологій, підвищенні інноваційної культури педагогічних кадрів.

Розглядаючи проблему професійної компетентності, А.К. Маркова [7] визначає її характеристики:

- компетентність не ототожнюється з освіченістю людини;
- компетентність – це поєднання психічних якостей, які дають змогу діяти самостійно та відповідально;
- основою для висновків про компетентність людини є оцінка кінцевого результату діяльності;
- компетентність є характеристикою окремої людини і проявляється у результатах її діяльності.

Особливий інтерес при навчанні студентів у педагогічному університеті викликає проблема розвитку професійної педагогічної компетентності. Компетентісний підхід у підготовці фахівців передбачає не просту передачу знань та вмій від викладача до студента, а формування у майбутніх випускників професійної педагогічної компетентності. У науці спостерігається плюралізм думок з питання про суть та структурні компоненти професійної педагогічної компетентності.

Під професійною педагогічною компетенцією вчителя будемо розуміти інтегральну професійно-особистісну характеристику педагога, яка включає в себе теоретичну та практичну готовність до виконання професійних функцій, а також суб'єктивні властивості людини, які забезпечують ефективність педагогічної діяльності.

Сучасний етап розвитку вищої педагогічної освіти характеризується переходом на систему, одним з основних завдань якої є підготовка компетентного педагога. У професійній педагогічній компетентності виділяють кілька складових (методологічна, предметна, психолого-педагогічна, методична), проте методична компетентність займає одне з провідних місць. Вона поєднує систему спеціально-наукових,

психологічних, педагогічних знань та вмінь з питань побудови викладання певної навчальної дисципліни і має яскраво виражений прикладний характер. У методичній компетентності виділяють пізнавальний, особистісний та діяльнісний компоненти.

У процесі формування методичної компетентності майбутнього вчителя інформатики виділяють п'ять етапів [12]:

1. Базовий етап (1-2-курси). Формування комунікативної компетентності в рамках вивчення блоків дисциплін: загальних гуманітарних і соціально-економічних (ділова українська мова, філософія, історія України, основи економічної теорії, іноземна мова) та загальнопрофесійних (педагогіка, психологія).
2. Інтеграційний етап (1-3 курси). Формування предметно-орієнтованої компетентності в рамках вивчення блоків дисциплін: загальнопрофесійних (педагогіка, психологія, комп'ютерні інформаційні технології та засоби навчання) і предметної підготовки; проходження обчислювальної практики.
3. Основний етап (4-й курс). Становлення методичної компетентності в рамках вивчення блоків дисциплін: гуманітарних і соціально-економічних (соціологія, правознавство), загальнопрофесійних (теорія і методика навчання інформатиці), предметної підготовки; проходження педагогічної практики; виконання курсової роботи з методики навчання інформатики.
4. Кваліфікаційний етап (5-й курс). Розвиток методичної компетентності в процесі вивчення блоків дисциплін: загальнопрофесійних (теорія і методика навчання інформатиці), предметної підготовки; проходження виробничої практики; виконання випускної кваліфікаційної роботи за фахом „Інформатика”.
5. Науково-дослідницький (магістратура, 6-й курс).

Формування навчально-пізнавальної компетентності як пріоритетного завдання сучасної школи і як актуального напряму наукових досліджень є необхідною умовою ефективності навчальної діяльності в школі, а потім і у ВНЗ. Узагальнюючи, доповнюючи і розширюючи поняття „компетентність”, дане А. В. Хуторським [13], А. Н. Дахінім [3], І. А. Зимною [4], під навчально-пізнавальною компетентністю будемо розуміти наявність у студента сукупності взаємопов'язаних знань, умінь та якостей, які дозволяють йому ефективно здійснювати самостійну пізнавальну діяльність, що включає елементи логічної, методологічної, загальнонавчальної діяльності, співвіднесеної з реальними пізнаваними об'єктами. Сюди входять знання і уміння організації цілепокладання, планування, аналізу, рефлексії, самооцінки навчально-

пізнавальної діяльності. По відношенню до об'єктів, що вивчаються, студент опановує креативними навичками продуктивної діяльності: отриманням знань безпосередньо з реальності, оволодінням прийомами дій в нестандартних ситуаціях, евристичними методами вирішення проблем.

У матеріалах „Компетентностный подход как способ достижения нового качества образования” [5] наголошується на тому, що навчально-пізнавальна компетентність може бути набута студентом при створенні наступних умов:

- діяльнісний характер навчання, тобто залучення студентів до якої-небудь діяльності – дослідження, проектування, керівництво;
- орієнтація навчального процесу на розвиток самостійності і відповідальності студента за результати своєї діяльності;
- створення умов для набуття досвіду постановки і досягнення мети;
- чіткість і зрозумілість всім суб'єктам навчального процесу правил оцінювання результатів;
- організація продуктивної групової роботи;
- демонстрація викладачем своєї власної компетентної поведінки.

Компетентнісний підхід у навчанні можна реалізувати за рахунок зміщення акценту з односторонньої активності викладача на самостійне учіння, відповідальність і активність самих студентів.

При формуванні навчально-пізнавальної компетенції студента педагогічного університету повинні використовуватися інноваційні, активні методи навчання, зокрема проблемно-пошукові методи [8]. Під проблемною ситуацією треба вважати невідповідність між тим, що вивчається, і вже вивченим.

При використанні проблемно-пошукових методів навчання [2] викладач використовує такі прийоми: створює проблемну ситуацію (ставить питання, пропонує задачу, експериментальне завдання), організовує колективне обговорення можливих підходів до вирішення проблемної ситуації, стимулює висування гіпотез тощо. Студенти роблять припущення про шляхи вирішення проблемної ситуації, узагальнюють раніше набуті знання, виявляють причини явищ, пояснюють їхнє походження, вибирають найбільш раціональний варіант вирішення проблемної ситуації. Викладач обов'язково керує цим процесом на всіх етапах, в тому числі за допомогою запитань-підказок.

Проблемно-пошукові методи навчання дуже ефективні для навчання у вищій школі. Прийнято говорити про методи проблемного викладання навчального матеріалу, про проблемні і евристичні бесіди [9], про застосування наочних методів проблемно-пошукового типу, про проведення проблемно-пошукових практичних робіт

дослідницького виду. На думку І.Я.Лернера [6], цей вид методів включає в себе такі його окремі випадки як метод проблемного викладання, частково-пошуковий, або евристичний, дослідницький методи навчання. Окремими випадками проблемно-пошукового методу частково є запропоновані М.І. Махмутовим [2] бінарні методи: пояснювально-спонукальний і частково-пошуковий, спонукальний і пошуковий.

Проблемно-пошукові методи застосовуються здебільшого з метою розвитку навичок творчої навчально-пізнавальної діяльності, вони сприяють більш осмисленому і самостійному оволодінню знаннями. Особливо ефективно застосовуються ці методи в тих випадках, коли у студентів сформована культура пізнавальної діяльності, інтересів і здібностей, а також глибокі і міцні знання.

Суть проблемної інтерпретації навчального матеріалу полягає в тому, що викладач не повідомляє знання в готовому вигляді, а ставить перед студентами проблемні задачі, спонукаючи шукати шляхи та методи їх розв'язання. Проблема сама прокладає шлях до нових знань та способів дій.

Нові знання даються не для відомостей, а для розв'язання певної проблеми. При традиційному підході – від знань до проблеми – студенти не можуть виробити вміння та навички самостійного наукового пошуку, оскільки їм даються для засвоєння його готові результати.

Проектний метод (або метод проектів) [10, 67] є подальшим розвитком проблемного методу. У проблемному навчанні викладач чітко формулює навчальну проблему або організовує роботу студентів з її формулювання. У проектному навчанні навчальна проблема намічена неявно. Викладач може підказати джерела відомостей, а може просто спрямувати думку студентів в потрібному руслі для самостійного пошуку. Але в результаті студенти повинні самостійно і спільними зусиллями вирішити проблему, застосувавши необхідні знання з різних галузей, отримати реальний і відчутний результат. Вся робота над проблемою, таким чином, набуває контурів проектної діяльності. Суть ідеї методу проектів – стимулювати інтерес студентів до певних проблем, уміння практично застосовувати отримані знання, розвиток критичного мислення.

Метод проектів може бути одним з ефективних засобів формування навчальної мотивації та навчально-пізнавальної компетентності у студентів педагогічних університетів. Розвиток навчально-пізнавальної компетентності студентів педагогічного університету спеціальності „Інформатика” може бути успішно реалізований, якщо зміст навчального процесу буде структурований на основі діяльнісного підходу з урахуванням можливостей методу проектів в плані розвитку навчально-пізнавальної компетентності.

Значна кількість нових педагогічних технологій включають елементи проектного навчання: технології випереджаючої освіти; технологія освіти в глобальному інформаційному співтоваристві; педагогіка співпраці; емпіричне навчання. Метод проектів дозволяє не тільки засвоювати предметний зміст, але і формувати багато особистих якостей студентів. Даний метод може стати одним з ефективних інструментів створення умов розвитку навчально-пізнавальної компетентності. Зокрема, метод проектів корисний для формування навчально-пізнавальної компетенції при вивченні курсу „Системи комп'ютерної математики”, де студентам можна запропонувати, наприклад, наступні теми проектів „Команди системи Maple для розв'язування задач математичного аналізу”, „Команди системи Maple для розв'язування задач аналітичної геометрії”, „Команди системи Maple для розв'язування задач лінійної алгебри”, „Команди системи Maple для розв'язування задач математичної статистики” тощо.

На заняттях з „Математичної інформатики” компетентності можна формувати у три етапи:

1. Підготовчий. Мета етапу: формування узагальнених предметних умінь. Студентам пропонуються завдання, виконання яких дозволить їм набути умінь та навичок, які дадуть змогу розв'язувати задачі більш вищого рівня на наступних етапах (як правило, завдання теоретичного характеру).
2. Основний. Розробка творчих проектів з залученням знань з інших предметних галузей. Мета етапу: розвиток дослідницьких та проектних умінь. На цьому етапі студентам пропонуються завдання творчого характеру.
3. Закріплюючий. Моделювання життєвої ситуації. Мета етапу: вміння застосовувати отримані знання та вміння в нестандартній життєвій ситуації.

Наведемо приклад заняття з теми „Логічне виведення за недостовірних знань”. На підготовчому етапі студентам пропонується відповісти на питання (теоретичні питання):

- охарактеризувати поняття неточного логічного виведення;
- дати різні визначення ймовірності (класичне, частотне, аксіоматичне);
- навести формулу повної ймовірності та формулу Байєса;
- охарактеризувати поняття „коефіцієнт упевненості”;
- що таке „об'єктивна” та „суб'єктивна” невизначеність? Який з цих типів невизначеностей має імовірнісний характер;
- охарактеризувати принцип індиферентності;
- у чому полягає проблема комбінування свідочств;
- що таке інтервальні міри невизначеності;

- як пов'язані умовні ймовірності та правила виведення;
- чому застосування точних байєсівських методів, зокрема формули повної ймовірності, не завжди дозволяє отримати точний коефіцієнт упевненості;
- опишіть схему логічного виведення ЕМУСІН.

На основному етапі студентам пропонуються наступні завдання та вправи:

1. Нехай дано неточне правило: „Якщо Андрій складе іспит з „Систем комп'ютерної математики”, то він влаштує вечірку” з коефіцієнтом упевненості 0.7. Нехай коефіцієнт упевненості того, що Андрій складе іспит з „Систем комп'ютерної математики” становить 0.6. Розрахуйте інтервал, в який потрапить коефіцієнт упевненості висновку „Андрій влаштує вечірку” на основі правила повної ймовірності.
2. Дані неточні правила:
 - Якщо завтра буде дощ, то Роман візьме з собою парасольку (коефіцієнт упевненості 0.7);
 - Якщо в Романа буде багато речей, він не візьме з собою парасольку (коефіцієнт упевненості 0.3);
 - Нехай про те, що завтра буде дощ, відомо з коефіцієнтом упевненості 0.8, а про те, що у Романа буде багато речей – з коефіцієнтом упевненості 0.9.

Розрахуйте коефіцієнт упевненості у тому, що Роман візьме з собою парасольку, за правилами системи ЕМУСІН з використанням формул комбінування свідочств.

На закріплюючому етапі студентам можна запропонувати навести самим власні приклади прийняття рішень в умовах невизначеності, формалізувати відповідні міри ризику або навести власний приклад розрахунку коефіцієнтів упевненості за схемою ЕМУСІН.

Висновки. Вивчення „Математичної інформатики” сприяє формуванню у студентів компонентів навчально-пізнавальної компетентності, дає не тільки предметні знання, а й навчає методом наукового керування, які знаходять все більше застосування в різноманітних сферах діяльності людини. Таким чином, реалізація компетентнісного підходу при вивченні „Математичної інформатики” в педагогічному університеті забезпечить виконання основної мети педагогічної освіти – підготовку кваліфікованих педагогів відповідного рівня.

Ідеальним результатом сучасної освіти повинен стати компетентний фахівець, а реальним – створення умов для досягнення поставленої мети в освітньому закладі.

Вивчення „Математичної інформатики” сприяє формуванню у студентів компонентів професійної педагогічної та навчально-пізнавальної компетентностей, дає не тільки предметні знання, а й навчає методом наукового керування, які знаходять все

більше застосування в різноманітних сферах діяльності людини.

Список використаних джерел

1. Адольф В.А. Профессиональная компетентность современного учителя: Монография. Красноярск: Изд-во КГУ. – 1998. – 310 с.
2. Боно, Э де. Нестандартное мышление, Минск: Попурри. – 2000. – 224 с.
3. Дахин А. Н. Компетенция и компетентность: сколько их у российского школьника // Народное образование. – 2004. - № 4.- С. 136 – 144.
4. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. – 2004. – 40 с.
5. Компетентностный подход как способ достижения нового качества образования / Материалы для опытно-экспериментальной работы в рамках Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года // Национальный фонд подготовки кадров, Институт новых технологий образования. – М., 2002.
6. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.
7. Маркова А.К. Психология профессионализма. – М., 1996. – 308 с.
8. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. – М.: Просвещение, 1977. – 240 с.
9. Мочалова Н.М. Методы проблемного обучения и границы их применения. Казань.: Изд-во Казан. ун-та, 1979. – 158 с.
10. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров; Под ред. Е. С. Полат. – М.: Издательский центр „Академия”, 2003. – 272 с.
11. Пометун О.І. Компетентісний підхід до оцінювання рівнів досягнень учнів.- К.: Презентація на нараді Центру тестових технологій 19.10.2004 р., 10 с.
12. Рагулина М.И., Смолина Л.В. Электронное учебное пособие как средство формирования методической компетентности будущего учителя информатики. – <http://www.ict.edu.ru/vconf/files/6830.doc>
13. Хуторской А. В. Ключевые компетенции. Технологии конструирования // Народное образование. – 2003. – № 5. – С. 55 - 61.

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАТИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Кобыльник Т.П.

Аннотация

В статье рассмотрен компетентностный подход при изучении математической информатики в педагогическом университете. Особенное внимание обращено на формирование профессиональной педагогической и учебно-познавательной компетенций. Приведен пример заданий, на которых формируются компетентности при изучении математической информатики.

Ключевые слова: компетентность, компетентностный подход, математическая информатика.

THE APPROACH OF COMPETENCE AT THE STUDY OF MATHEMATICAL INFORMATICS IN A PEDAGOGICAL UNIVERSITY

Kobylnyk T.P.

Resume

In the paper the approach of competence at the study of mathematical informatics in a pedagogical university is considered. The special attention is paid to forming of professional pedagogical and educational-cognitive competences. The example of tasks on which formed a competence at the study of mathematical informatics is resulted.

Keywords: competence, approach of competence, mathematical informatics.