

УДК 37.015.31:378.147

О. Г. ФОМКІНА

кандидат педагогічних наук, доцент

Н. В. ВАНЖА

кандидат педагогічних наук, доцент

Полтавський університет економіки і торгівлі

РОЗВИТОК ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ОСОБИСТОСТІ СТУДЕНТА В СИСТЕМІ ЕВРИСТИЧНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

У статті розглянуто деякі особливості та шляхи розвитку здібностей студентів через евристичні методи навчання математики. Визначено завдання та прийоми, направлені на розвиток евристичних здібностей студентів. Виділено вміння, що визначають сформованість творчих здібностей та умови їх реалізації. Наведено приклади творчих завдань у вигляді нестандартних задач із вищої математики.

Ключові слова: евристика, евристичне навчання, творчі здібності, пізнавальна діяльність, система задач, нестандартні задачі.

Сучасні освітні стандарти вищої школи актуалізують проблему розвитку евристичного мислення у студентів з метою забезпечення можливостей самостійного набуття знань, їх творчого та адекватного застосування за різних умов практичної діяльності.

Серед інноваційних методик, направлених на вирішення цієї проблеми, особливої уваги заслуговує евристичне навчання. Саме воно має на меті визначення студентом власного сенсу навчання та цілей освіти. Особиста мотивація навчання, розвиток креативних здібностей студентів, самореалізація стають важливими компонентами професійної підготовки студентів і реалізуються в процесі евристичного навчання.

Актуальність евристичного навчання полягає в тому, що воно передбачає активну пізнавальну діяльність, направлену на пошук нових знань, здатність швидко приймати оптимальне рішення, проявляти ініціативність і винахідливість. Взагалі, проблема розвитку творчих здібностей студентів через евристичні методи навчання є однією з найактуальніших у вищій школі.

Мета статті полягає в аналізі теоретико-практичних аспектів організації та реалізації евристичного навчання.

Евристика (від грец. – знаходжу, відшукую, відкриваю) – метод відкриття нового. Основи цього методу закладено ще у філософській концепції Сократа. Але тільки в ХХ ст. це поняття не тільки стало широковживаним, а й набуло практичного використання – “евристичне мислення”, “евристичні прийоми та методи”, “евристичні дослідження” та ін. У будь-якому випадку “евристика” – це щось пов’язане з творчістю, з творчим пошуком.

Незважаючи на велику різноманітність підходів до трактування евристики, не існує чіткого уявлення ні про об’єкт, ні про суб’єкт евристики,

ні про її місце серед інших наук. Психолог В. Пушкін вважає, що евристика – це “галузь знань, що вивчає формування нових дій в незвичайній ситуації”. На нашу думку, більш ємним і змістовним є визначення статусу та предмета евристики у працях Г. Буша: “Евристика – це загальнонаукова теорія вирішення проблемних завдань, що виникають у людській діяльності та спілкуванні”.

Евристичний метод є одним із основних методів навчання, який дає змогу студентам проявляти творчу активність у процесі навчання математичним дисциплінам. Вважають, що вже сам по собі процес вивчення математики сприяє вмінню логічно, доказово мислити, що, у свою чергу, суттєво впливає на розвиток інтелекту, є основою дивергентного мислення, дуже необхідного для творчої діяльності.

Форми та методи евристичного навчання математики направлені на розвиток евристичних якостей студента й реалізуються через відповідні типи завдань. Наведемо приклади завдань і прийомів, застосування яких забезпечує розвиток когнітивних (пізнавальних), креативних (творчих), оргдіяльнісних якостей студентів.

Завдання когнітивного типу:

- вирішення реальних проблем, які існують у науці. Наприклад, довести теорему, зробити зауваження, сформулювати наслідки;
- дослідження математичних об’єктів, їх виникнення, зміст. Наприклад, виявити передумови та необхідність уведення певних понять, проаналізувати методи та підходи до вирішення однієї й тієї самої математичної проблеми;
- проведення математичних дослідів, експериментів. Наприклад, побудувати емпіричну функцію за даними досліджень, виявити зв’язок між певними величинами на основі отриманих статистичних даних;
- дослідження історичних фактів.

Завдання креативного типу:

- сформулювати означення певного поняття через означення вже відомого поняття;
- встановити математичну закономірність, вивести певні властивості;
- на основі математичної моделі скласти задачу, розробити ділову гру;
- розробити опорний конспект лекцій, записати термінологічний словник основних понять;
- скласти алгоритм розв’язування певного типу задач;
- розробити ситуаційні задачі, які, крім багатоваріантності розв’язань, можуть містити й надлишкову інформацію;
- скласти задачі прикладного змісту з використанням набутих математичних знань.

Завдання оргдіяльнісного типу:

- визначити власні цілі навчання математики;
- розробити план самостійної навчальної діяльності;

– вести облік нарахованих балів і визначити шляхи підвищення рейтингу в умовах кредитно-модульної системи навчання.

Таким чином, загальною характерною особливістю евристичного навчання є її направленість на більш ефективний особистісний розвиток студентів через самостійну науково-пошукову діяльність. При цьому важливою цільовою установкою є відмова від передачі-засвоєння готових знань. Кінцевий навчальний результат (глибокі знання з предмету, уміння та навички) студент отримує через систему евристичних методів, зокрема через метод вживання, методи спостереження й дослідження, метод гіпотез, метод узагальнень і аналогій, метод самоорганізації навчання, метод проектів тощо.

Реалізація евристичного навчання у вищій школі відповідає найважливішим освітнім завданням – формуванню у студентів готовності до постійної самоосвіти та здатності жити й працювати в інформаційному суспільстві; забезпеченню розвитку рефлексивних умінь і творчих здібностей.

Самостійне засвоєння знань і способів евристичної діяльності сприяє розвитку творчого мислення, прийомів активної пізнавальної діяльності, мотивів самого навчання та мотивації отриманих у його процесі досягнень.

Говорячи про розвиток творчого мислення, ми, насамперед, маємо на увазі вміння студентів:

- адаптовувати отримані знання та вміння до нових ситуацій;
- бачити нові проблеми в стандартних, традиційних ситуаціях;
- перетворювати та змінювати відомі способи діяльності залежно від поставлених цілей та завдань;
- проводити моніторинг за результатами діяльності з метою їх використання в інших видах діяльності.

При розробці методики формування творчих здібностей з математики треба враховувати:

- 1) особливості формування креативної сфери;
- 2) стратегії мислення та рівень психологічного потенціалу студентів;
- 3) мотивацію пізнавальної та соціальної направленості;
- 4) рівень математичної підготовки (навченості) студентів і рівень їх наукованості;
- 5) види діяльності за особливостями індивідуально-психологічних механізмів;
- 6) специфічні особливості навчання математичним дисциплінам студентів нематематичних спеціальностей і пов'язані з цим проблеми відбору системи математичних задач.

Щодо останнього, то варто зазначити, що функції задач визначаються як цілями математичної освіти, так і цілями вивчення спеціальних (професійно-орієнтованих) дисциплін і специфікою діяльності майбутнього спеціаліста. Але в будь-якому випадку вони повинні бути направлені на

максимальний розвиток творчих здібностей студентів, на формування їх пізнавальної активності.

Наведемо приклади завдань творчого характеру з вищої математики:

1. Дві сторони трикутника задано рівняннями прямих $3x-2y-5=0$, $2x+3y+7=0$. Знайти довжину третьої сторони трикутника, площа якого становить 25 кв. од.

2. Написати рівняння хорди кривої $x^2-2xy+2y^2-4x-6y+3=0$, що проходить через точку $M(5; 5)$ і ділиться в цій точці навпіл.

3. Пряма проходить через точку $A(1; 2; 3)$, $B(3; 5; \kappa)$. При якому значенні κ ця пряма утворює кут 30° із площиною xOy ?

4. Знайти аналітичний вираз функції $y=f(x)$, якщо відомо, що

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 + 5x} \right)^{f(x)} = e^5.$$

5. Знайти аналітичний вираз неперервної функції $y=f(x)$, що задовольняє умовам: 1) $\frac{f(3)+5}{f(1)+3} = 4$; 2) $f(5) = \min f(x)$

Примітка. Аналітичний вираз функції, що задовольняє заданим у задачі умовам, – неоднозначний.

6. Знайти такі функції $y = f(x)$ і $x = g(y)$, щоб система рівнянь
$$\begin{cases} 2f'(x) + g''(y) = 10 \\ f''(x) + 3g'(y) = 16 \end{cases}$$
 мала розв'язок $x = 1$, $y = 2$.

7. Знайти найбільше значення функції $z = x \cdot y$ при умові, що x і y задовольняють систему нерівностей:

$$\begin{cases} x + 2y \leq 4 \\ 2x + y \leq 6 \\ 4x + 5y \leq 20 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

8. Площа фігури, обмежена лініями $y = x^4$ і $y = f(x)$, дорівнює 1,6 кв. од. Знайти один з аналітичних виразів функції $y = f(x)$.

9. Записати такий числовий ряд $a_1 + a_2 + \dots + a_n + \dots$, для якого
$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 1, a_1 = \frac{1}{2}.$$
 Визначити його збіжність.

10. Користуючись рядом Маклорена, знайти
$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x^2} - \frac{\operatorname{ctg} x}{x} \right).$$

11. Знайти рівняння кривої, всі дотичні до якої проходять через початок координат.

12. Торговельна фірма реалізовує продукцію, про яку в момент часу $t=0$ отримали інформацію x_0 людей із загальної кількості N потенційних покупців. Ця інформація розповсюджується через спілкування людей, і в

момент часу $t > 0$ число тих, хто знає про продукцію, дорівнює $x(t)$. Вважаючи, що швидкість зростання числа тих, хто знає про продукцію, пропорційна як числу інформованих у цей момент покупців, так і числу неінформованих покупців, скласти математичну модель задачі у вигляді диференціального рівняння та знайти його загальний розв'язок.

Більшість із запропонованих завдань є нестандартними задачами. Нестандартні задачі – це такі, для яких у курсі математики немає загальних правил і положень, які б визначали точну програму їх розв'язування. Невідомим є не тільки алгоритм розв'язування, а й навчальний матеріал, який буде використовуватись при розв'язуванні такого типу задач. Але саме нестандартні задачі допомагають студентам глибоко засвоїти нові математичні факти, установити зв'язок і залежність між ними, оволодіти новими математичними методами, сформулювати вміння самостійно й творчо застосовувати здобуті знання.

Висновки. Успішна реалізація основних форм і методів евристичного навчання, вдало підібрана система творчих завдань і нестандартних задач сприятимуть підвищенню ефективності навчального процесу, забезпечать розвиток креативних математичних здібностей студентів, формування навичок творчого вирішення проблемних ситуацій.

Список використаної літератури

1. Фомкіна О. Г. Удосконалення методики навчання математики в економічному вузі: шляхи, форми і засоби, перспективи : монографія / О. Г. Фомкіна. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2008. – 90 с.

Стаття надійшла до редакції 19.02.2016.

Фомкіна Е. Г., Ванжа Н. В. Развитие творческого потенциала личности студента в системе эвристического обучения математике

В статье рассмотрены некоторые особенности и пути развития творческих способностей студентов в системе эвристического обучения математики. Проанализированы существующие подходы к определению статуса и предмета эвристики и эвристического метода обучения. Определены задания и приемы, направленные на развитие эвристических способностей студентов. Выделены умения, которые определяют наличие творческих способностей личности и условия их реализации. Приведены примеры творческих заданий в виде нестандартных и проблемно-ситуационных задач по высшей математике. Определено понятие “нестандартной задачи” и ее методические функции. Сделаны выводы о том, что реализация основных форм и методов эвристического обучения, умело подобранная система заданий способствуют повышению эффективности учебного процесса, обеспечивают развитие креативных математических способностей студентов, формируют навыки творческого подхода к принятию решений в проблемных ситуациях.

Ключевые слова. эристика, эвристическое обучение, творческие способности, познавательная деятельность, система задач, нестандартные задачи.

Fomkina E., Vanzha N. Development of Creative Potential of the Individual Student in the System Heuristic Teaching Mathematics

This article discusses some of the features and the development of creative abilities of students in the system of heuristic learning mathematics. Analyzed existing approaches to determining the status and the subject of heuristics and the heuristic method of teaching.

Defined tasks and techniques, aimed at the development of heuristic abilities of students. Allocated skills that determine the presence of the creative abilities of the individual and the conditions for their implementation.

Set out examples of tasks and techniques, the use of which ensures the development of cognitive, creative and organizational and operational qualities of students.

Examples of creative tasks in the form of non-standard and problem-situational problems in higher mathematics. The concept of “non-standard tasks” and its methodical function.

It is concluded that the implementation of the basic forms and methods of heuristic learning, skill-matched system tasks contribute to improve the efficiency of the educational process, ensure the development of creative abilities of students of mathematical, form skills of creative approach to decision-making in problem situations.

Key words: *heuristics, heuristic learning, creative ability cognitive activity, system tasks, custom tasks.*