

SUMMARY

Kislova M. The use of ICT in teaching higher mathematics students electrician.

In the article the problem we are professional orientation learning higher mathematics future engineer electrician, and use of mathematical packages for solve applied problems. Analysis of the structure and content of the program of technical subjects and textbooks recommended for study courses mathematical disciplines. The expediency of the use of ICT in teaching mathematics cycle disciplines and specialized disciplines. Displaying use applications in the study of some of the topics of higher mathematics, namely the theme «Systems of linear algebraic equations.» An example of solving problems in electrical engineering with SLAR among MathCAD.

Key words: methods of teaching basic subjects, the professional training of engineers, electrical engineers, the use of ICT.

УДК 371.134:51

Є. А. Колесник

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

РОЗВИТОК ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ РІЗНИМИ СПОСОБАМИ

Одним із ефективних засобів розвитку творчого мислення студентів у процесі вивчення елементарної математики є розв'язування задач різними способами. В статті розглянуто особливості формування творчого мислення та дослідницьких здібностей майбутнього вчителя математики у процесі розв'язування математичних задач. Особлива увага приділяється аналізу отриманого в задачі результату та знаходженню раціонального методу її розв'язування. В статті, на прикладі конкретних математичних задач, проаналізовано труднощі та деякі типові помилки, що виникають у студентів на різних етапах вивчення курсу елементарної математики.

Ключові слова: творче мислення, майбутній вчитель математики, елементарна математика, математична задача.

Постановка проблеми. Конкурентоспроможний фахівець у сучасному суспільстві має бути активною та творчою особистістю, що здатна генерувати нові ідеї та втілювати їх у життя. Саме тому одним з основних завдань як середньої, так і вищої школи є підтримка і розвиток потенціалу талановитої молоді, здатної творчо мислити.

Творче мислення розглядають як один з видів мислення, у якому найповніше виявляються інтелектуальні здібності людини, її творчий потенціал [2].

Вчитель математики відіграє одну з важливих ролей у процесі формування та розвитку творчого мислення учнів, тому на сучасному етапі актуальним є питання відповідної його підготовки. Основною метою

вивчення фахового курсу елементарної математики є узагальнення та систематизація вже наявних знань студентів з шкільної математики, а також їх поглиблення. Ця навчальна дисципліна органічно поєднує в собі питання як шкільного курсу, так і деякі питання вищої математики, її зміст пов'язаний з історією математики. Опанування студентом методики навчання математики неможливе без якісних знань та вмінь з курсу елементарної математики. Змістове наповнення дисципліни, безумовно, впливає на формування творчих здібностей майбутніх вчителів математики.

Аналіз актуальних досліджень. Окремі питання творчості розглядаються в роботах В. І. Андрєєва [1], Л. С. Виготського, О. А. Захаренко, З. І. Калмикової, О. І. Кульчицької, С. Д. Максименко, В. О. Моляко [6], О. Л. Музики, А. С. Нісімчука, С. Л. Рубінштейна, Я. Г. Пономарьова, А. Г. Спіркіна та інших.

Проблемі розвитку творчого мислення учнів у процесі навчання математики присвячені дослідження Т. В. Гришиної, Я. І. Груденова, Б. П. Ерднієва [8], Й. Н. Іванова, Ю. М. Колягіна [5], Ю. Н. Кулюткіна, В. М. Лейфури, С. П. Семенця, О. С. Чашечникової [9], В. А. Ясінського та інших. Ряд досліджень стосуються розвитку творчого мислення учнів в процесі розв'язування геометричних задач (Е. Е. Жумаєв), вивчення функцій в основній школі (І. В. Калашніков), розв'язування конструктивних задач з алгебри (С. В. Музиченко), використання інформаційних технологій на уроках математики в старшій школі (О. А. Смалько), встановлення міжпредметних зв'язків фізики і математики (С. В. Повар).

Розв'язування задач різними способами на практичних заняттях з елементарної математики є ефективним засобом розвитку творчого мислення студентів. Вивченням питання навчання розв'язувати математичні задачі розглядали І. І. Александров, О. М. Астряб, Г. О. Балл, Г. П. Бевз, М. І. Бурда, О. С. Дубинчук, Ю. М. Колягін, Ж. Піаже, Дж. Пойя, А. А. Столяр, Л. М. Фрідман Зокрема, в дослідженнях Н. Д. Волкової, І. А. Горчакової, А. П. Карлащук, В. Г. Коваленко, А. М. Матюшкіна, І. Ф. Тесленка, І. С. Якиманської та інших продемонстровано, що математичні задачі виступають потужним засобом формування складових компонентів творчого мислення. У статті зупинимось більш детально на особливостях розвитку творчого мислення у процесі розв'язування математичних задач різними способами в ході вивчення елементарної математики.

Мета статті – проаналізувати шляхи формування творчого мислення у процесі розв’язування математичних задач різними способами.

Виклад основного матеріалу. Розв’язуючи математичну задачу різними способами, студенти не тільки повторюють вивчений теоретичний матеріал, але й розвивають свої дослідницькі здібності, спроможність творчо мислити. Не можна не погодитись з думкою Е. Г. Готмана і З. А. Скопця [3], що, розв’язуючи одну математичну задачу різними методами, можна краще зрозуміти специфіку того чи іншого методу, його переваги та недоліки залежно від змісту задачі. Цієї ж думки додержувалися й інші дослідники, зокрема Е. Е. Жумаєв [4].

Д. Пойа [7, с. 24] стверджував, що гарний вчитель повинен обов’язково розуміти, що жодну задачу не можна вичерпати до кінця. І цю думку він має прищеплювати своїм учням. «Хороших методів» існує рівно стільки, скільки існує гарних вчителів.

Тому, вважаємо за необхідне на практичних заняттях з елементарної математики більше уваги приділяти не лише самому результату виконання завдання, а процесу його знаходження (методу, способу розв’язування задачі). Обов’язково потрібно аналізувати одержаний результат і знаходити, по можливості, інші методи розв’язування задачі. Майбутні вчителі математики мають усвідомити, що для конкретної задачі може бути кілька методів розв’язування, серед яких необхідно знайти найбільш раціональний.

Наприклад, у процесі вивчення теми «Алгебраїчні рівняння та нерівності, що містять змінну під знаком модуля» пропонуємо студентам-першокурсникам розв’язати нерівність $|x^2 - 4x| < 5$.

На практиці студенти, як правило, працюють за таким алгоритмом:

- 1) знаходять «нулі» підмодульних виразів, позначають їх на координатній прямій та отримують відповідні проміжки;
- 2) на кожному з проміжків розкривають знак модуля та розв’язують одержані нерівності, і отримують результат, що відповідає кожному з проміжків;
- 3) об’єднують одержані множини та записують відповідь.

Даний підхід у конкретному випадку не є раціональним, тому в ході розв’язування нерівності доцільно застосувати означення модуля.

Необхідно лише згадати, що нерівність $|x^2 - 4x| < 5$ еквівалентна системі нерівностей $\begin{cases} x^2 - 4x < 5, \\ x^2 - 4x > -5 \end{cases}$, і це значно спрощує процес виконання.

Проте, цей спосіб хоч і є раціональним, але в ході його застосування можливим є виникнення помилок: розв'язування сукупності нерівностей замість системи; використання неправильних знаків нерівності, пов'язаних в основному з нерозумінням студентами поняття «модуль» (студенти плутають перехід від записів $|x| < a$ та $|x| > a$ відповідно до системи і сукупності нерівностей).

Аналізуючи письмові самостійні та контрольні роботи студентів з теми «Розв'язування тригонометричних рівнянь та нерівностей», можна зробити висновок, що вчорашні випускники школи часто не вміють застосовувати формули тригонометрії або взагалі їх «не помічають», виконуючи перетворення виразів.

Наприклад, в ході розв'язування рівняння $1 - \cos 8x = \sin 4x$ деяким першокурсникам одразу важко побачити необхідність застосування формули косинуса подвійного кута. Студентам простіше виконати заміну змінної та перейти до нового рівняння $1 - \cos 2t = \sin t$.

Розглянемо ще одну тригонометричну нерівність $\sin\left(5x - \frac{\pi}{4}\right) \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Розв'язувати задану нерівність можна кількома способами: застосовуючи графічний або аналітичний спосіб, використовуючи одиничне коло. Аналітичний спосіб застосовують студенти з розвиненим теоретичним мисленням; для студентів, яким необхідно унаочнити ситуацію, потрібно побудувати одиничне коло або графік відповідної функції. Як правило, в ході використання графіка у студентів виникає запитання: графік якої з наступних функцій слід зображати $y = \sin x$, $y = \sin\left(5x - \frac{\pi}{4}\right)$? Якщо побудувати графік функції $y = \sin x$, то, щоб записати результат, необхідно виконати перетворення відповідних алгебраїчних виразів. У процесі побудови графіка $y = \sin\left(5x - \frac{\pi}{4}\right)$ методом елементарних перетворень у студентів-першокурсників виникають труднощі, але, побудувавши графік, відповідь студенти отримують одразу.

У курсі елементарної математики важливе місце належить розв'язуванню текстових задач. З текстовими задачами учні починають знайомитися ще з початкової школи, на перших етапах застосовуючи арифметичний спосіб. Пізніше, після ознайомлення з поняттями «рівняння» («системи рівнянь»), перевага, зазвичай, надається алгебраїчному методу.

Для студентів 5 курсу при вивченні теми «Текстові задачі. Задачі на суміші та сплави» пропонуємо розв'язати наступну текстову задачу: «Маємо два водно-сольові розчини. Перший розчин містить 25%, а другий 40% – солі. Скільки кілограмів кожного розчину треба взяти, щоб одержати розчин масою 60 кг, який містить 35% солі?»

За нашими спостереженнями, перший спосіб з якого починають студенти – розв'язування задачі за допомогою складання системи рівнянь. Оскільки в задачі йде мова про два водно-сольові розчини, тому саме вказаний спосіб є для старшокурсників більш зрозумілим. В процесі розв'язування студенти:

1) складають систему рівнянь
$$\begin{cases} x + y = 60, \\ 0,25x + 0,4y = 0,35 \cdot 60; \end{cases}$$

2) знаходять її розв'язок
$$\begin{cases} x = 20, \\ y = 40. \end{cases}$$

3) записують відповідь до задачі: першого розчину необхідно взяти 20 кг і відповідно другого – 40 кг.

Деякі студенти розв'язують задачу, складаючи одне рівняння з однією змінною:

$$0,25x + 0,4 \cdot (60 - x) = 0,35 \cdot 60.$$

Найскладніше для сучасних старшокурсників є розв'язування текстових задач арифметичним способом, оскільки у основній школі цьому способу приділяється недостатньо уваги.

Розглянемо запропоновану прикладну задачу, яку розв'язують у курсі хімії. Наведемо розв'язання даної задачі арифметичним способом:

1. Скільки кілограмів солі міститься в 60 кг 35% розчину?

$$60 \cdot 0,35 = 21 \text{ (кг)}$$

2. Скільки кілограмів солі міститься в 60 кг 25% розчину?

$$60 \cdot 0,25 = 15 \text{ (кг)}$$

3. На скільки кілограмів солі більше у 35% розчині, ніж у 25% розчині солі?

$$21-15=6 \text{ (кг)}$$

4. На скільки солі більше в 1 кг 40% розчину, ніж у 1 кг 25% розчину солі?

$$0,4-0,25=0,15 \text{ (кг)}$$

5. Скільки кілограмів 40% розчину влили у 60 кг водно-сольового розчину?

$$6:0,15=40 \text{ (кг)}$$

6. Скільки кілограмів 25% розчину додали у 60 кг водно-сольового розчину?

$$60-40=20 \text{ (кг)}$$

Запропоновану задачу можна розв'язувати різними способами (арифметичним, алгебраїчним: складанням рівняння чи системи рівнянь). Застосування саме арифметичного способу є найбільш доцільним, оскільки сприяє розвитку логічного та творчого мислення студентів.

Процес пошуку різних способів розв'язування математичних задач активізує мислення студентів, розвиває їх дослідницькі здібності. Ефективним для розвитку творчого мислення студентів є проведення так званого «уроку однієї задачі», але при цьому здатність майбутнього вчителя математики до генерування нових ідей залежить від рівня його теоретичної підготовки з курсу елементарної математики.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Процес формування творчого мислення майбутнього вчителя математики в ході вивчення елементарної математики не обмежується лише розв'язуванням математичних задач різними способами. Це лише один із засобів, що впливає на розвиток творчого та логічного мислення студентів, дослідницьких здібностей, на вміння аналізувати та робити відповідні висновки.

Вважаємо за необхідне у процесі вивчення елементарної математики пропонувати студентам завдання творчого характеру, зокрема – на дослідження, хоча, як показує практика, студенти з розвиненим творчим мисленням, розв'язуючи навіть так звану «стандартну задачу», застосовують нестандартні прийоми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андреев В. И. Педагогика. Учебный курс для творческого саморазвития. 2-е изд. – Казань, 2000. – 600 с.
2. Варій М. Й. Загальна психологія: навчальний посібник / М. Й. Варій. – К.: «Центр учбової літератури», 2007. – 968 с.
3. Готман Э.Г. Задача одна – решения разные / Э. Г. Готман, З. А. Скопец. – К. : Рад. школа, 1988. – 173 с.
4. Жумаев Е. Е. Развитие творческого мышления учнів в процесі розв'язування геометричних задач: автореферат дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук спец. 13.00.02 – теорія і методика навчання математики / Е. Е. Жумаев. – К., 1997. – 21 с.
5. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике. Ч.1 / Ю. М. Колягин. – М. : Просвещение, 1977. – 111 с.
6. Моляко В. А. Психология творческой деятельности / В. А. Моляко. – М. : Высшая школа. – 2007. – 431с.
7. Пойя Д. Как решать задачу: пособие для учителя / Д. Пойя – М. : Учпедгиз, 1959. – 208 с.
8. Эрдниев П.М. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике / П. М. Эрдниев, Б. П. Эрдниев. – М. : Просвещение, 1986. – 255 с.
9. Чашечникова О. С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики: дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук спец. 13.00.02 – теорія і методика навчання математики / О.С. Чашечникова. – Черкаси, 2011. – 584 с.

РЕЗЮМЕ

Колесник Е.А. Развитие творческого мышления будущего учителя математики в процессе решения задач разными способами.

Одним из эффективных средств развития творческого мышления в процессе изучения элементарной математики является решение задач разными способами. В статье рассмотрены особенности формирования творческого мышления и исследовательских способностей будущего учителя математики в процессе решения математических задач. Особое внимание уделяется анализу полученного в задаче результата и нахождению рационального метода ее решения. В статье, на примере конкретных математических задач, проанализированы трудности и некоторые типичные ошибки, возникающие у студентов на разных этапах изучения курса элементарной математики.

Ключевые слова: творческое мышление, будущий учитель математики, элементарная математика, математическая задача.

SUMMARY

Kolesnyk E. Development of creative thinking mathematics teacher in the process of solution of different ways.

One effective means of creative thinking of students in the study of elementary mathematics is solving problems in different ways. In the article the features of creative thinking and research abilities mathematics teacher in the process of solving mathematical problems. Particular attention is paid to the analysis of the obtained results in the problem and find a rational method of its solution. In an article on the precise mathematical problems, analyze problems and some common errors that occur in students at different stages of the course of elementary mathematics.

Key words: creative thinking, the future teacher of mathematics, elementary mathematics, mathematical problem.