

К.В. Колотова,
студент, 1-й курс,
Уральский государственный экономический университет
А. О. Порфирьева,
студент, 1-й курс,
Уральский государственный экономический университет

О СПОСОБАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ

В данной статье рассматриваются варианты применения математических задач, реализующие метод проблемного обучения. Рассматриваемый метод позволяет преподавателю организовать работу студентов с учетом их подготовки, мотивировать студентов на самостоятельный поиск необходимого учебного материала, что способствует интенсивному развитию интеллектуальных умений студентов и повышению эффективности познавательной деятельности, а это особенно актуально в контексте современных требований к подготовке специалистов.

ABOUT WAYS OF REALIZING PROBLEM-BASED LEARNING AT THE PRACTICAL CLASSES IN MATHEMATICS.

This article deals with cases of mathematical problems implementing problem-based learning method. The given method allows the teacher to organize the students' work taking into account levels of their preparation, to motivate students to an independent search for the required educational material that promotes intensive development of students' intellectual skills and improve the effectiveness of cognitive activity, which is especially topical in the context of modern requirements to the preparation of graduates.

Одной из основных образовательных целей всегда являлось раскрытие потенциала обучаемых и формирование у них мыслительной культуры, повы-

шение интереса к учебе и увеличение уровня знаний. Успех в достижении этих целей возможен при активном взаимодействии преподавателя со студентами, при условии, что преподаватель сумеет правильно спланировать образовательную деятельность.

В связи с увеличением объема информации, которую необходимо осваивать студентам, решение задач обычными традиционными способами зачастую становится не эффективным. Именно поэтому в педагогике возникает так много различных образовательных методов, помогающих решать нестандартным образом стандартные задачи. Одним из таких методов – метод проблемного обучения. Он основан на формировании особого вида мотивации – проблемной и поэтому требует адекватного конструирования дидактического содержания материала, который должен быть представлен как цепь проблемных ситуаций. При этом он опирается на уже сформированную определенную базу знаний [1].

При проблемном обучении преподаватель не сообщает знаний в уже готовом виде, а ставит перед аудиторией задачу, пробуждает желание найти средства для ее решения. В поисках этих средств и путей студенты приобретают новые знания [2].

Рассмотрим примеры применения проблемного обучения.

Пример 1. Раздел «Линейная алгебра», тема «Умножение матриц». В начале темы преподаватель сообщает только правило умножения матриц (на примере умножения матриц второго порядка): «Чтобы умножить матрицу A на матрицу B , необходимо сначала первую строку матрицы A «наложить» на первый столбец матрицы B , «наложенные» элементы перемножить и полученные произведения сложить. Получим элемент c_{11} матрицы $C = A \cdot B$. Далее «наложим» первую строку матрицы A на второй столбец матрицы B , «наложенные» элементы перемножим и полученные произведения сложим. Получим элемент c_{12} и т.д.». Данное правило иллюстрируется примером.

Найти произведения матриц $A \cdot B$, где $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$.

Матрица $C = A \cdot B$ будет иметь вид: $C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$.

На примере 1 видно, что при умножении получилась матрица размерности 2×2 . Для закрепления правила умножения матриц преподаватель предлагает самостоятельно найти матрицу $D = B \cdot A = \begin{pmatrix} 29 & -22 \\ 31 & -24 \end{pmatrix}$. Студенты видят, что умножение матриц некоммукативно.

Затем преподаватель предлагает найти произведение матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$,

если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 6 & 0 & -2 \\ 7 & 1 & 8 \end{pmatrix}$.

Решая данное задание, студенты приходят к выводу, что произведение матриц $B \cdot A$ найти нельзя.

В своих рассуждениях студенты приходят к выводу, что не всегда умножение матриц существует, и самостоятельно формулируют условие умножения матриц. Учитывая новые знания, уточняют правило умножения матриц.

Пример 2. Тема «Определитель». В начале изучения темы преподаватель сообщает определение понятия «определитель» как многочлена, комбинирующего элементы квадратной матрицы таким образом, что его значение сохраняется при транспонировании и линейных комбинациях строк или столбцов; как число, характеризующее квадратную матрицу. После этого рассматриваются его свойства и способы вычисления.

Студентам предлагается задача: найти вторую производную функции

$$y = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ x+1 & 2 & x+3 & 4 \\ 1 & x+3 & x+4 & x+5 \\ 1 & -3 & -4 & -5 \end{vmatrix}.$$

В ответ на поставленный вопрос преподаватель может услышать: «Разве это функция?». Преподаватель представляет результат вычисления определите-

$$\text{ля } y = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ x+1 & 2 & x+3 & 4 \\ 1 & x+3 & x+4 & x+5 \\ 1 & -3 & -4 & -5 \end{vmatrix} = 4x^2 + 4x, \quad y' = 8x + 4, \quad y'' = 8.$$

Преподаватель может задавать наводящие вопросы, предложить вспомнить определение функции одной переменной, проанализировать определение определителя и т.д.

Анализируя и выполняя задание, студенты вспоминают уже известные ранее определения, формируют новые знания в процессе решения задачи, закрепляют новый материал.

Пример 3. Тема «Системы линейных алгебраических уравнений». Преподаватель может спросить у студентов, как они считают, может ли понятие определителя помочь с решениями задач, имеющих применение на практике? Студенты задумаются над примерами таких задач. Через некоторое время, при изучении темы решения систем линейных уравнений и методов их решения преподаватель предлагает задание. Обувная фабрика специализируется по выпуску изделий трех видов: сапог, кроссовок и ботинок; при этом используя сырье трех типов: S_1, S_2, S_3 . Нормы расхода каждого из них на изготовление одной пары обуви и объем расхода сырья за один день заданы в таблице.

Вид сырья	Нормы расхода сырья на изготовление одной пары, усл. ед.			Расход сырья за один день, усл. ед.
	сапог	кроссовок	ботинок	
S_1	5	3	4	2700
S_2	2	1	1	900
S_3	3	2	2	1600

Найти ежедневный объем выпуска каждого вида обуви [3].

При решении данной задачи вводятся переменные x_1 – количество пар сапог, x_2 – кроссовок, x_3 – ботинок соответственно.

В соответствии с расходом сырья каждого вида имеем систему

$$\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 2700, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 900, \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 1600. \end{cases}$$

Решая данную задачу, например методом Крамера, студенты вспоминают понятие определителя и методы его вычисления. При решении рассмотренных задач студентам необходимо самим искать нужную информацию, выдвигать гипотезы, находить какие-либо закономерности в решении. В результате подобной деятельности они развивают свое логическое мышление, память, внимание.

Проанализировав данные примеры, мы пришли к выводу, что основу метода проблемного обучения составляют три основных момента: 1) у студентов имеется определенная база знаний, которую необходимо применить по-новому; 2) преподаватель не сообщает знаний в готовом виде; 3) студенты выполняют задания самостоятельно.

Метод проблемного обучения очень важен для современного образовательного процесса. Поиск материала осуществляется студентами самостоятельно, никакие инструкции не даются. Весь смысл обучения заключается в поисковой работе, которая способствует более интенсивному развитию интеллектуальных умений, познавательной активности и самостоятельности.

Литература

1. Герелес Л. М. Проблемное обучение в вузе // Молодой ученый. 2011. №4. Т.2. С. 78-80. ISSN 2072-0247.
2. Избранные вопросы теории и методики обучения математике: учебное пособие / науч. Ред. И.Н. Семенова, А.В. Слепухин; Урал. Гос. Пед.ун-т. – Екатеринбург, 2004. 93 с. ISBN 5-7186-0050-3.
3. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум. – 3-е изд. – М.: Издательство Юрайт; Высшее образование, 2010. – 909 с. ISBN 978-5-9916-0186-3, ISBN 978-5-9692-0476-8.