ФОРМИРОВАНИЕ КРИТИЧЕСКОГО ОТНОШЕНИЯ СТУДЕНТА К РЕЗУЛЬТАТАМ СВОЕЙ РАБОТЫ

Акматкулов А.А.[1], Абакирова Г.Ж.[2], Зикирова Г.А.[3] Email: Akmatkulov1141@scientifictext.ru

[1]Акматкулов Асылбек Акматкулович – доктор педагогических наук, профессор,
кафедра информационных систем в экономике,
Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова;
[2]Абакирова Гульзат Жумабековна - кандидат педагогических наук, доцент
кафедры алгебры и топологии,
Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына,
г. Бишкек;
[3]Зикирова Гулаим Абдылдаевна - кандидат педагогических наук, доцент,
технический колледж,
Ошский технологический университет, г. Ош,
Кыргызская Республика

Аннотация: *в статье анализируется роль задач на доказательство в развитии критического отношения к своему учебному труду студента начального курса вуза, число которых по сравнению с другими задачами в учебных пособиях для вуза значительно. На практических занятиях, а также в ходе проведения доказательства математических положений важно обучать студентов сознательному поиску доводов или причин, получая из условия выводы, приближающие их к цели. А также немаловажное значение имеет при этом правильно оформленное решение, уделяя большое внимание его обоснованию.*
Ключевые слова: *критическое мышление, критическое отношение, решение задач, доказательство, объяснение, понимание, обоснование.*

FORMATION OF THE CRITICAL RELATIONSHIP OF THE STUDENT TO THE RESULTS OF ITS WORK

Akmatkulov A.A.[1], Abakirova G.Zh.[2], Zikirova G.A.[3]

[1]Akmatkulov Asylbek Akmatkulovich - PhD in pedagogics, Full Professor,
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS IN ECONOMICS,
KYRGYZ STATE TECHNICAL UNIVERSITY AFTER I. RAZZAKOV;
[2]Abakirova Gulzat Zhumabekovna - PhD in pedagogics, Associate Professor,
DEPARTMENT OF ALGEBRA AND TOPOLOGY,
KYRGYZ NATIONAL UNIVERSITY AFTER ZH. BALASAGYN,
BISHKEK;
[3]Zikirova Gulaim Abdyldaevna - PhD in pedagogics, Associate Professor,
TECHNICAL COLLEGE,
OSH TECHNOLOGICAL UNIVERSITY, OSH,
REPUBLIC OF KYRGYZSTAN

Abstract: *the article analyzes the role of problems in proving the development of a critical attitude to the educational work of the student of the initial course of the university, the number of which compared to other tasks in the textbooks for higher education. On practical training, as well as during the proof of mathematical positions, it is important to teach students to consciously search for arguments or causes, drawing conclusions that bring them closer to the goal from the state. And also important, at the same time, correctly made the decision, paying much attention to its justification.*
Keywords: *critical thinking, critical attitude, problem solving, proof, explanation, understanding, justification.*

УДК 37.026.8

В преподавании всегда есть своя сверхзадача, сводящаяся именно к формированию интеллектуальных умений, связанная с критическим отношением обучающегося к результатам своего учебного труда, в основе которого лежит сравнительная характеристика качественной и некачественной учебной деятельности. В одном случае она состоит в обучении приемам анализа, умению видеть закономерности, ставить вопросы, делать выводы. В другом – включать студента в деятельность, по содержанию и условиям осуществления моделирующую его будущую профессиональную деятельность.

Таким образом, в содержании обучения должны быть включены «методы эмпирического познания и методы теоретического познания (идеализация, моделирование, аналогия, мысленный эксперимент)» [2, с. 88]. В том числе в начальных курсах в вузе постоянного внимания преподавателя требует и проблема воспитания у студентов веры в свои способности.

Известно, что многие первокурсники просто боятся приступать к задачам, алгоритм решения которых им оказался сложным или новая проблема в задачах математики далеко не всегда вызывает только интерес.

Порой проявляется страх перед трудностями, неумение преодолевать их самостоятельно. В такой ситуации надо предлагать задачи, которые на первый взгляд кажется простыми, а на самом деле требуют нестандартного подхода. Иллюзия простоты усилится, если предложить такие задачи в начале практической работы, когда обучающиеся еще не устали и психологически готовы к выполнению решения задач.

Рассмотрим одну такую задачу, которая была предложена студентам первокурсникам на практическом занятии на оптимизацию.

Задача 1. Через вершину М квадрата СЕМК провести прямую, пересекающую лучи и СЕ в точках А и В так, чтобы площадь треугольника АВС была наименьшей.

Задачу разбираем по готовому чертежу (Рис. 1).

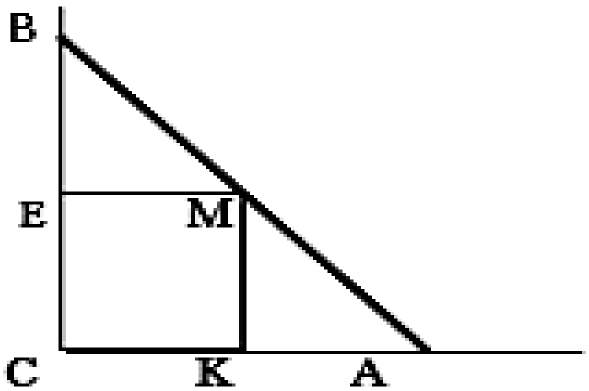

Рис. 1. Чертеж

С начала студентам предлагается высказать идеи решения без всяких доказательств, интуитивно. Необходимо чтобы в группе все должны подключиться к обсуждению высказанных предложений.

Отдельные студенты заметили и предложили, что сторону данного квадрата можно принять за 1.

Теперь предлагаем найти те элементы, которые могут пригодиться для решения данной задачи. Находим следующие элементы: |АК| = x.

Следовательно, |ВЕ| = $\frac{1}{x}$, а по формуле площади треугольника АВС: $\frac{1}{2} \cdot \mathrm{AC} \cdot \mathrm{BC}$ или $1+\frac{x}{2}+\frac{1}{2x}$ = $1+\frac{1}{2}(x+\frac{1}{x})$. Последнее выражение в скобке, где участвует неизвестная x, обозначают через $f(x) = x+ \frac{1}{x}$. Вслед за этим находят первую производную найденного выражения, тогда имеем $f'(x) = 1-\frac{1}{x^2}$ и $f'(x) = 0$ при $x = 0$. Если по поводу решения не поступить других предложений, то поиск направлен к такому результату: при $x \to 0$ и при $x \to \infty$, $f(x) \to \infty$. Однако, при $x = 1$ имеем наименьшее значение функции. Теперь построим искомую прямую АВ.

Такое совместное действие дает преподавателю, и студенту чувство участия в познании, право на действие, на утверждение себя через преодоление трудностей педагогического процесса. «Стратегия понимания и объяснения способна естественным образом включать в себя приемы самоконтроля за движением диалогического понимания» [1, с. 65]. От того, как преподаватель организует *объяснение*, во многом зависит глубина *понимания* каждого студента.

Процесс объяснения с новым учебным материалом в аудитории происходит чаще всего во время лекции. И здесь одновременно происходит прием формирования критического отношения студента к материалам лекции, для которой сам творческий процесс критического мышления более важен, чем требования занятия.

«Методика формирования умения критического мышления имеет целью побудить студентов к внимательному отслеживанию собственного понимания получаемой информации, стимулируя концентрацию и фиксируя мыслительную деятельность на ключевых моментах» [3, с. 107].

Важное значение для развития критического мышления студентов имеют теоретические положения логического характера. Применение некоторых из них, конечно, ограниченно. Но и есть и такие логические связи между понятиями, которые широко используются как для доказательств теорем, так и для решения задач.

Навыки критического мышления студентов можно развивать и на простейших задачах, основанных на обычной учебной смекалке. Эти задачи привлекают внимание всей группы, даже тех, которые не имеют особых успехов по нашей дисциплине. То есть, возможности критического мышления у студента определяют устойчивую мотивационную базу для усиления критического отношения к результатам своей работы.

Например, на практическом занятии рассматриваем функцию *exp* – экспонента. Функция *ln* непрерывна и возрастает на промежутке

$]0 = \infty[$ = R_+. Так как она не ограничена, то ее значения есть множество всех действительных чисел R. Поэтому у функции *ln* существует обратная функция, определенная на множестве R и со множеством значений R_+.

В предыдущих занятиях доказано, что

$$lna^n = nlna,\ n \epsilon Z. \qquad (1)$$

Из определения экспоненты следует, что выполнено следующее равенство:

$$Exp(lnx) = x \text{ при любом } x \epsilon R_+ \qquad (2)$$

Показательная функция с любым положительным основанием имеет вид

$$a^x = exp\ (x\ lna) \qquad (3)$$

Но правая часть этого равенства имеет смысл при любом действительном *x.* Поэтому равенство (3) естественно принять за определение a^x при любом действительном числе *x* и *a>0.* Из равенства *(3)* по правилу дифференцирования сложной функции получаем

$$(a^x)' = a^x lna \qquad (4)$$

Здесь целесообразно показать каждому необходимость серьезного анализа каждого выражения и символьного знака. Попутно следует подчеркнуть, что данное математическое положение содержит не лишнее условие *a>0.*

Существует такое определение

e= exp1

Из этого определения числа *e* следует, что

$$lne = 1. \qquad (5)$$

Докажем теперь, что $e^x = exp\ x.$

Действительно, в силу равенства (3)

$e^x = exp(x\ ln\ e) = exp\ x.$

Поэтому, в частности, $(e^x)' = e^x$

Естественно, важную роль в развитии критического мышления играют задачи на доказательство, число которых по сравнению с другими существенно в курсе математического анализа не мало. При решении этих задач, а также в ходе лекционного занятия важно обучать каждого студента сознательному поиску доказательств, последовательно получая из условия выводы, приближающие их к цели.

Следует приучать студентов к логической строгости, при этом важную роль играет умение правильно оформить решение, уделяя большое внимание его обоснованию.

Вот одна из таких задач:

Покажите взаимно-обратность логарифмической и показательной функций.

Этот признак доказываются простыми математическими суждениями, соблюдая логическую строгость. По определению логарифмической функцией при основании *a,* и обозначаемой $\log_a$ называется функция, определенная равенством

$$log_a x = \frac{lnx}{lna}$$

для любого положительного *x.*

Далее в группе один из студентов показал достаточно высокую выучку.

Представим примерную картину этого действия.

Пусть логарифмическая функция с основанием *a* и показательная функция a^x взаимно-обратны, тогда возможны выполнения следующих равенств:

$$\mathrm{a}^{log_a x} = x \text{ при любом } \mathrm{x} > 0,$$

$$\mathrm{a}^{log_a x} = x \text{ при любом } \mathrm{x}.$$

Последние равенства доказываются, основываясь на равенстве (4):

$$\mathrm{a}^{log_a x} = \exp(log_a x \cdot lna) = \exp\left(\frac{lnx}{lna} \cdot lna\right) = \exp(lnx) = x,$$

$log_a a^x = \frac{\ln(\exp(xlna))}{lna} = \frac{xlna}{lna} = x,$ где смысл

утверждения выражены в виде формул.

Равенство (6) показывает, что при фиксированном $x>0$ число $log_a x$ есть показатель степени, в которую надо возвести число a, чтобы получить число x. Отметим, что из определения log_a и из равенств:

$ln\ ab=lna+lnb \qquad ln\frac{a}{b} = lna - lnb$

получаются нужные и очень полезные формулы логарифмирования. В связи со сказанным представляется несомненным, что во всех ситуациях объяснения [4] приходилось повысить требования в отношении полноты, четкости и точности доказательного утверждения.

А из определения a^x и равенств:

$exp(a+b)=exp\ a \cdot exp\ b, \qquad exp\ (na)=(exp\ a)^n,\ n \in Z, \qquad exp\ (a-b) = \frac{expa}{expb}$

получаются все обычные свойства показательной функции.

При этом объясняется, как надо судить, о более эффективном их применении, учитывающем обучающих возможностей этих свойств показательной функции и опираясь на них.

А теперь приведем вывод формул

$(ab)^x = a^x \cdot b^x$ и $(a^x)^y = a^{xy}$.

В силу равенства (3) имеем:

$(ab)^x = exp((xln(ab)) = exp(x(lna+lnb)) = exp(xlnf+xlnb) = exp(xlna) \cdot exp(xlnb) = a^x \cdot b^x$;

$(a^x)^y = exp(ylna^x) = exp(y\ ln(exp(xlna))) = exp(yxlna) = a^{xy}$.

Хотя эти работы и нельзя отнести к разряду простых (с доказательствами справились немногие), результаты могли бы быть выше.

На наш взгляд, неуверенность при выполнении задач явилась следствием общего снижения логической культуры студентов начального курса: сообразительность в IT системах каждого в данном случае не могла конпенсировать недостатки в понимании математических структур.

Задачи, связанные с концепцией доказательств богато представлены в сборнике задач для студентов инженерно-технических специальностей высших учебных заведений [см. 5]. Несмотря на различие последующих изданий, все сборники сходны по стилю, характеру и количеству задач. Задачи на доказательства раздела «Числовые функции» и «Последовательности» (105-180 с.) разнообразны по количеству и занимают более чем одну третью часть из общего числа упражнений. Однако не менее важны и упражнения на воображение и построение графиков числовых функций, в которых нужно доказать существование того или иного графика.

Педагогическая ценность «задач на доказательства» общепризнана: она апеллируют к интуиции сообразительности, критического мышления студента, способствует развитию критического отношения к своей математической деятельности.

Вывод: Такая работа не является единственной целью занятия. Его главная задача - воспитание личности студента, организация ситуации, в которой формируются такие качества как требовательность к себе, направленность на созидание результата и умение разумно организовать свой труд.

Список литературы / References

1. *Акматкулов А.А.* Познавательные процедуры обучения в вузе// Современные инновации, 2016. № 7 (9). С. 62-64.
2. *Попков В.А., Коржуев А.В.* Тоерия и практика высшего профессионального образования. Учеб. пособие для системы дополнительного педагогического образования. М.: Академ. Проект, 2004. 432 с.
3. *Попова Е.А.* Формирование умения критического мышления у студентов-международников. Вестник МГЛУ. Выпуск 9 (720), 2015. С. 107.
4. *Кохановский В.П., Золотухина Е.В. и др*. Философия для аспирантов. Учебное пособие. Изд. 2-е. Ростов н/Д: Феникс, 2003.448 с.
5. *Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д. и др.* Сборник задач по математическому анализу. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость: Учебное пособие / Под ред. Л.Д. Кудрявцева. М: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984. 592 с.