

УДК 378.147.227

doi: 1018101/1994-0866-2106-4-77-82

## РАЗВИТИЕ ИНТЕРЕСА К МАТЕМАТИКЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ДИЗАЙНА В УНИВЕРСИТЕТЕ

© *Жалнина Ольга Леонидовна*

старший преподаватель кафедры профессионального обучения и математики, Бурятский государственный университет

Россия, 670024, г. Улан-Удэ, Пушкина, 25

E-mail: zhalnina\_olga@mail.ru

В статье рассматривается опыт работы со студентами, будущими преподавателями дизайна, при обучении математике. В связи с невысоким уровнем школьной математической подготовки студентов этого профиля на занятиях для повышения мотивации мы предлагаем включать задания, которые содержат в себе элементы необычайного, удивительного, неожиданного, комического, вызывают интерес к учебному предмету и способствуют созданию положительной эмоциональной обстановки учения. В статье показывается, как можно, используя такие занимательные задания, при изучении раздела «математическая логика» развить интерес к предмету.

**Ключевые слова:** занимательные задания, математическая логика, анализ рассуждений, математика, развитие интереса к предмету.

На протяжении 11 лет в Бурятском государственном университете готовят будущих преподавателей дизайна. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) среди требований к результатам освоения программы бакалавриата отмечает, что выпускник должен обладать способностью использовать основы естественнонаучных и экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3). Также он должен уметь выявлять естественнонаучную сущность проблемы, проявить готовность к анализу информации для решения проблемы, возникающей в ходе профессионально-педагогической деятельности, и обосновывать последующие действия (ОПК-2, ОПК-7, ОПК-9). Дисциплина «Математика» способствует формированию этих общекультурных и общепрофессиональных компетенций. Математика учит думать и рассуждать, не бояться присматриваться к сложной задаче, разложить ее на простые и понятные части и решить. Она дает правильное понимание того, что, зная теорию и закономерности, можно решить практически любую проблему, дает веру в свои силы. Пусть мы не всегда используем конкретные формулы в жизни, но правильный образ мышления, веру в существование хорошего решения и способность его найти мы используем каждый день.

На сегодняшний день ситуация складывается так, что уровень школьной математической подготовки студентов, получающих профессиональное образование в нашем вузе, ниже среднего: 50% учащихся имеют не выше 40 баллов по ЕГЭ и только у 10% будущих преподавателей дизайна количество

баллов, набранных по математике, превышает 60. Анализ проведенного опроса первокурсников показал, что многие из них к математике равнодушны и не испытывают интереса к предмету. Как развить интерес к предмету, какие задания использовать, чтобы студенты осознали значимость изучения математики в их профессиональной подготовке?

При составлении рабочей программы дисциплины мы расположили изучаемые разделы в таком порядке, который позволил даже слабым студентам усваивать учебный материал и быть уверенным в своих силах. В первом семестре студенты знакомятся с теорией множеств и алгеброй логики. С такими разделами математики они встречаются впервые, так как в школьный курс математики они не входят. Следует отметить, что для овладения материалом этого семестра математические знания, полученные в школе, нужны в минимальном объеме, поэтому каждый студент может быть успешен.

Для лучшего усвоения дисциплины и развития интереса к предмету будущих преподавателей дизайна мы разработали систему занимательных заданий, которую реализовали в процессе изучения раздела «математическая логика». С. А. Джанабердиева, автор учебника по методике преподавания математики в вузе, считает, что занимательные задания акцентируют особое внимание на интересных фактах, имеют необычное содержание, а также знакомят с историческими сведениями, изложенными в доступной и интересной форме. Решение таких заданий углубляет понимание, развивает логическое и критическое мышление, повышает наблюдательность студентов, способствует повышению интереса к изучению математики в дальнейшем [1].

Будем придерживаться определения занимательных заданий М. Ю. Шубы, который понимает их как «элементы необычайного, удивительного, неожиданного, комического, они вызывают интерес к учебному предмету и способствуют созданию положительной эмоциональной обстановки учения» [4].

В данной статье раскрыт опыт изучения студентами раздела математической логики, в который мы включили темы: «Высказывания и логические операции над ними», «Законы алгебры логики», «Предикаты и логические операции над ними», «Анализ рассуждений». Обращение к этим темам было обусловлено тем, что они не только способствуют изучению и усвоению сведений о логических законах, правилах и операциях, но и способны научить эффективно применять их на практике, в процессах живого мышления и общения.

Знакомство с математической логикой мы начали с обращения к опыту самих студентов. На вопрос: «Что они понимают под словом *логика*?» — большинство студентов ответило, что они отождествляют логику с умозаключением, которое состоит из нескольких суждений и приводит к получению нового знания. Мотивируя студентов к изучению раздела, мы показали, что понятие логики шире, поскольку это совокупность правил, которым подчиняется процесс мышления, а основными формами мышления являются понятия, суждения и умозаключения.

Следует отметить, что дисциплины, связанной с изучением истории и законов формальной логики, в учебном плане будущих преподавателей ди-

зайна нет. Поэтому мы считаем, что включение исторических сведений, касающихся этапов развития формальной логики, знакомство с древнегреческими мыслителями, а также теми, кто попытался превратить логику в математическую науку, способствует повышению интереса к изучению раздела. Знакомство с историей науки, с деятельностью Аристотеля, Лейбница, Д. Буля и Г. Фреге влияет на более глубокое и полноценное усвоение основных научных понятий и дает возможность правильно формировать представления о диалектике познания, закономерности развития математической науки, эмоционально настраивает студентов на положительное восприятие культурного наследия.

Для того чтобы вызвать живой интерес студентов к изучаемому материалу, на этом этапе нами широко используются занимательные задания и примеры, отражающие повседневную жизнь студентов и их окружения. Например, представить на первый взгляд не относящееся к математике повествовательное предложение в виде формулы:

«Для сдачи экзамена необходимы знания или везение» ( $A \vee B$ );

«Если выучишь материал, то сдашь зачет» ( $A \Rightarrow B$ );

«Один зажиточный человек боялся грабителей и заказал замок, который открывался двумя ключами одновременно. С какой логической операцией можно сравнить процесс открывания?» (конъюнкция);

«Неверно, что если дует ветер, то солнце светит лишь тогда, когда нет дождя» ( $A \Rightarrow (B \Leftrightarrow \bar{C})$ ).

При этом особое внимание мы уделяем правильному пониманию и грамотному употреблению математических терминов, таких как «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация», «эквивалентность». А также снабжаем студентов и определенным математическим аппаратом, который позволяет осуществлять простейший логический анализ информации. Естественный вопрос, после перевода высказываний на язык алгебры логики, который задают первокурсники: «Зачем мы это делаем?». Ответ на это вопрос мы находим, приступая к рассмотрению истинности логической функции. Студенты изучают два способа установления истинности формулы — таблица истинности и минимизация функций с помощью законов алгебры логики. Для закрепления теоретического материала на занятии нами предлагалось занимательное задание под названием «Чем я хуже Шерлока Холмса?». Студентам предстояло рассмотреть уголовное дело, определить участника преступления исходя из двух посылок:

1. Если профессор Мориарти не участвовал в преступлении или Джек-Потрошитель участвовал, то Лорд Блэквуд участвовал.

2. Если профессор Мориарти не участвовал, то и Лорд Блэквуд не участвовал.

Сначала они пытались путем рассуждений определить, кто же участник преступления, затем им был предложен способ нахождения решения средствами математической логики. Студенты выделили логическую структуру посылок, для этого введя переменные: М — «профессор Мориарти участвовал в преступлении»; Д — «Джек-Потрошитель участвовал в преступлении»; В — «Лорд Блэквуд участвовал в преступлении».

Записав посылки в виде формул  $(\bar{M}VD \Rightarrow B)$  и  $(\bar{M} \Rightarrow \bar{B})$ , была составлена логическая функция  $F(M, D, B) = (\bar{M}VD \Rightarrow B) \wedge (\bar{M} \Rightarrow \bar{B})$ , истинность которой они проверили с помощью составления таблицы истинности, а также путем минимизации формулы:  $(\bar{M}VD \Rightarrow B) \wedge (\bar{M} \Rightarrow \bar{B}) \equiv M \wedge (\bar{D}VB)$ .

При решении задания мы установили, что истинного участника преступления определить путем обычных рассуждений не всегда удастся, а таблица истинности и применение законов алгебры логики точно определяют, что профессор Мориарти участвовал в преступлении.

Использование занимательных заданий делало процесс обучения интересным, создавало у студентов бодрое рабочее настроение, облегчало преодоление трудностей при усвоении учебного материала, ведь нам важно не приневолить, а приохотить к учению, как писал Я. И. Перельман [2].

На следующем этапе знакомства с математической логикой мы подвели студентов к выводу, что средств, предоставляемых логикой высказываний, оказывается недостаточно для анализа многих математических рассуждений. Если объект высказывания, то есть то, о чем говорится в предложении, не определен, то говорить об определении истинности нельзя, так происходит знакомство с понятием *предикат*, для изучения которых мы используем знания, полученные в школьные годы, причем не только на уроках математики. Например, студенты получали задания: «Редактору необходимо отобрать для сборника сказки А. С. Пушкина. Помогите ему, определите, какие произведения войдут в множество истинности предиката  $A(x)$ :  $x$  — сказка Пушкина, ведь именно из этого множества редактору предстоит сделать выбор». Стоит отметить, что студентам удалось вспомнить название лишь пяти сказок Александра Сергеевича, поэтому поиск шестой, незаконченной сказки о медведице, мы оставляли на дом, и обязательно возвращались к этому заданию позже.

Особый интерес у будущих преподавателей дизайна вызвала последняя тема изучаемого раздела — анализ рассуждений. Вначале им предстояло выделить структуру истинных рассуждений, построенных по дедуктивным правилам. Причем рассматривались рассуждения, использующие не только математический материал, но и материал из области истории, русского языка, философии, естествознания. Студентам предстояло уяснить, что правильные рассуждения во всех науках строятся по единым правилам. Затем, опираясь на жизненный опыт, они придумывали свои рассуждения и обосновывали их истинность.

Важный этап в изучении рассуждений — это установление их истинности. А так как основной идеей логики является тот факт, что истинность или ложность определяется не смысловым содержанием, а логической структурой, студентам давалась возможность оценить ее с помощью таблиц истинности либо иллюстрацией на диаграммах Эйлера-Венна.

Проводя подробный анализ рассуждений, мы подвели студентов к выводу, что доказательства всех математических теорем и следствий из них построены на правильных рассуждениях. Различают доказательство «в лоб» и «от противного». Для показа различий между этими доказательствами мы

снова обратились к занимательному заданию, опирающемуся на исторические сведения [3]. Диоген Лаэртский в своей книге «О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов» пишет: «Когда Платон дал определение, имевшее большой успех: «Человек есть животное о двух ногах, лишенное перьев». Диоген (Синопский) ощипал петуха и принес к нему в школу, объявив: «Вот платоновский человек!» После этого к определению было добавлено: «И с широкими ногтями!». Пользуясь первоначальным определением Платона, а также еще одним и аксиомой, докажем теорему двумя способами.

Определение 1: Человеком называется двуногое существо без перьев.

Определение 2: Птицей называется двуногое существо с перьями.

Аксиома: Птицы умеют летать.

Теорема: У Васи две ноги. Вася не умеет летать. Значит, Вася — человек.

Студенты разделились на две группы, каждая должна была продемонстрировать один из способов доказательств. Задание вызвало эмоциональный подъем у студентов, в то же время оно содержало элементы соревнования и сотрудничества. Такая подача материала позволила преподавателю с помощью занимательных заданий изучать весьма сложные вопросы учебной программы.

Проведенный в конце семестра опрос первокурсников показал следующее. Большинство будущих преподавателей дизайна после изучения раздела «математическая логика» отметили, что дисциплина дает им возможность лучше понять окружающий мир, явления, события, которые в нем происходят. На занятиях они с интересом выполняют предлагаемые задания и получают от этого удовольствие. Если раньше на занятиях по математике около 60% студентов испытывали беспокойство, неуверенность в себе, раздражение, страх, то сейчас на занятиях царит дружелюбная атмосфера, у студентов появилась уверенность в себе, усилился интерес к математике как учебной дисциплине. Важным результатом нашей работы стало то, что студенты этой группы практически не пропускают занятия, а итоговая контрольная работа по разделу выявила 100%-ную успеваемость, качество знаний составило 58%.

Изучение возможностей определенного типа заданий для развития интереса будущих преподавателей дизайна к математике показало, что занимательные задания вовлекают студента в активное сотрудничество с преподавателем, будят любознательность, повышают интерес к изучаемому предмету и, как следствие, повышают уровень освоения самого предмета.

#### *Литература*

1. Джанабердиева С. А. Занимательные методы преподавания математики // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2014. — № 3. — С. 92–96.
2. Перельман Я. И. Живая математика. — М.: Астрель, 2007. — С. 7–8.
3. Ткаченко Д. С. Занятия по логике [Электронный ресурс]. — URL: <http://tkachenko-merphi.narod.ru/logic.html> (дата обращения: 06.12.2015)
4. Шуба М. Ю. Занимательные задания в обучении математике: кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1994. — 222 с.

DEVELOPMENT OF INTEREST FOR MATHEMATICS  
IN TRAINING FUTURE TEACHERS OF DESIGN AT UNIVERSITY**Olga L. Zhalnina**

Senior Lecturer

Department of Vocational Training and Mathematics, Buryat State University

24a Smolina St., Ulan-Ude 670000, Russia

E-mail: zhalnina\_olga@mail.ru

The article deals with the experience of teaching mathematics to future teachers of design. To compensate the low level of school mathematical preparedness we offer to include tasks with elements of unusual, surprising, unexpected, comic content, which arouse interest of students to this academic discipline, enhance their motivation and contribute to creation of a positive emotional climate during educational process. In the article we give examples of such entertaining tasks effectiveness in development of students' interest to mathematical logic.

**Keywords:** entertaining tasks, mathematical logic, reasoning analysis, mathematics, interest to the discipline.

*References*

1. Dzhanaberdieva S. A. Zanimatel'nye metody prepodavaniya matematiki [Entertaining Methods of Teaching Mathematics]. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy — International Journal of Applied and Basic Research*. 2014. No. 3. Pp. 92–96
2. Perel'man Ya. I. *Zhivaya matematika* [Life Mathematics]. Moscow: Astrel' Publ., 2007. Pp. 7–8.
3. Tkachenko D. S. *Zanyatiya po logike* [Classes According to the Logic]. Available at: <http://tkachenko-mephi.narod.ru/logic.html> (accessed December 6, 2015).
4. Shuba M. Yu. *Zanimatel'nye zadaniya v obuchenii matematike* [Entertaining Classes in Teaching Mathematics]. Moscow: Prosveshchenie Publ., 1994. 222 p.