

数学建模在概率论与数理统计教学中的应用初探

李艳方 胡贵新

(河南理工大学 河南焦作 454000)

【摘要】 随着我国社会的不断进步, 对于教育的重视度不断提升, 在这一背景下, 高校实践类的教学方式层出不穷, 数学建模是高校培养学生创新能力、提高学生创新思维的重要教学方法, 以建立模型的方式来学习数学知识, 不仅可以让抽象化的知识点具体化, 同时也能够极大的提高学生的兴趣, 培养学生从各个角度考虑问题的习惯, 一改传统式的教学方法, 是我国高等教育发展进步的重要体现。因此, 本文从概率论与数理统计的角度来研究数学建模的应用, 探讨将数学建模应用到概率论与数理统计课程中的重要意义以及实践方法。

【关键词】 数学建模; 概率论; 数理统计

DOI: 10.18686/jyfyzy.v3i2.35279

“概率论与数理统计”课程在很多高校中是一门公共基础类的课程, 而在理工科专业中其难度是更大的, 对学生的要求也是更高的。但随着我国社会科学的高度发展, 社会对人才的要求在不断改变, 因此就使得该课程在医学、管理、生物以及经济等方面的应用变得更加广泛, 因此“概率论与数理统计”在高校基础课程教学中的重要性也被不断凸显出来。但是从该课程的内容来看, 具有很大的难度, 同时极具抽象性, 因此很多学生学习起来非常困难, 而随着数学建模思想在该课程中的应用, 可以有效激发学生的学习兴趣, 让学生对该课程的学习不再排斥, 同时将抽象的知识形象化, 极大的提高了学生的理解力, 是一种非常有效的数学教育思想。

1 概率论与数理统计课程以及数学建模思想的概念

1.1 对概率论与数理统计课程的了解

概率论与数理统计在现今社会中的应用是非常广泛的, 虽然在实际学习过程中各种统计与计算方法是非常抽象难懂的, 但是从原理上来讲, 该课程与人们的实际生活密切相关, 它是一种通过对我们日常生活中发生的各种类似或相同事件进行统计, 并且计算其概率, 通过对大量概率事件的综合分析而归纳出来的具有系统性的计算方法, 进而形成了这门学科。在我国各大高校中, “概率论与数理统计”是学生完成大学学习的基础性课程也是非常重要的课程, 在高数教学体系中, 该课程也是占据非常重要的地位。从该课程的特点来看, 该课程是具有全方位覆盖性的, 在社会的日常生产实践过程中、在社会科学与自然科学的发展过程中、在教学实验以及化学统计过程中、在物理学的研究以及军工行业工农生产中, 都发挥着非常重要的作用。

1.2 数学建模思想的概念

数学建模思想依赖于计算机技术的发展, 将数学思想与数学学科工具有效融入到计算机相关技术中去, 借助计算机软件来建立数学模型, 并且快速计算出相关结果, 帮助我们更好、更快、更准确地解决实际问题, 这种简便快速的方法在社会现象研究工作以及日常调查工作中都是首要方法。近年来, 数学建模思想被不断发扬光大, 各大高校的数学建模活动非常频繁, 同时也是社

会中比较热点的话题, 从内容方面来看, 数学建模对象大多数都是围绕日常生活展开的, 通过这种方式也可以将抽象的高级数学思想与我们的日常生活有机联系起来, 为解决现实生活中的问题做出贡献。从数学建模流程来讲, 在数学建模之前, 我们需要对要进行数学建模的实际问题进行多方面必要的考察, 并且对获取的数据进行统计分析, 实现对实际问题的明确及目标的具体化, 以数学方法与角度进行计算最终得出良好的结果。因此, 从各个方面来看, 数学建模思想都是一种非常科学的教学方式, 对提高学生的学习效率与理解能力具有重要作用。

2 将数学建模思想融入到概率论与数理统计学习中的意义

2.1 可以有效提高教学效率, 培养学生的学习兴趣

“概率论与数理统计”课程所研究的是随机事件发展的概率, 在此基础上对其进行必要的统计, 因此这门学科的性质决定了其所涵盖的研究内容的抽象性, 在日常教学过程中, 无论是课程内容还是教学方法都是非常枯燥的, 因而学生对该类课程的学习热情是非常低的。此外, 学生从高中向大学过渡的过程中, 对于数学的认识与理解差别是非常大的, 在以往的学习中未能接触到这种类型的课程, 因此学生短期内是无法适应这种数学思维方式的, 因此, 该课程的教学效率一直是较低的, 学生的学习兴趣迟迟得不到提升。将数学建模思想融入概率论与数理统计的学习中去, 可以让抽象的知识形象化与具体化, 在教师教学过程中, 得到了一个较大的转化, 通过计算机相关技术为学生展示数学模型的建造以及形成过程, 以大量图片的授课方式来改变枯燥的课堂氛围, 学生在这种氛围中能够被有趣的教学方法所吸引, 从而提高了学生的学习兴趣, 使其更快的理解相关知识, 而对于教师来说, 这种教学方法也极大地降低了其教学压力, 提高了教学效率。

2.2 促进教师教学能力的提升

数学建模思想对教师的能力有着更高的要求, 要将数学建模思想顺利融入概率论与数理统计中, 就需要教

师不断更新知识储备,学习相关的计算机知识以及建模系统的操作,同时要对建模前期准备、建模数据的输入、建模过程以及后期结果的分析做到高度的掌握,以此在授课过程中顺利完成数学建模过程。学生能够获取更多的知识以及思维习惯的培养,很大程度上都受到教师的影响,因此提高教师的综合能力是实现优质教学的前提,而数学建模本身就是一种对数据的研究分析过程,这种长时期多次的研究、探索与实践过程对学生与教师的锻炼在很大程度上比数学建模结果更为重要。

3 数学建模在概率论与数理统计中的应用举例以及应注意的问题

3.1 数学建模在概率论与数理统计中的应用举例

数学建模在概率论与数理统计中的应用已经是非常广泛与成熟了,而从数学建模本身来讲其建模过程一般可以分为四个步骤,第一表述,从建模的目的出发,利用既有信息,将现实中的实际问题转化为数学问题;第二求解,根据实际问题的性质与特点以及建模研究方向去选择符合建模目标的建模方式;第三解释,将数学建模分析结果转化为对实际问题的解释,实现二者的合理转化;第四验证,对建模过程以及解题过程进行检验,确保利用数学来解答实际问题的准确性。

以上述建模步骤为依据,可以对课本相关例题进行建模,学生在学习的过程中对知识的学习是通过课堂上教师授课来完成的,而对知识的巩固则是通过课本习题来实现的,同时课本习题与课本知识点的直接联系也是最强的,因此通过对课本习题的建模可以让学生了解建模的目的所在,充分挖掘习题中所包含的各种信息,在此基础上将习题中所展现的实际问题有效转化为数学问题,从而形成了建模数学思维转化的第一步,在完成第一步的表述工作后,就进入了求解过程,学生要把握好实际问题的性质与特点,从而选择与之相适应的数学建模方式,进而得到相应的解题结果,这个结果是以数学语言呈现的,我们要将其再转解释成为实际问题的答案,便于旁人理解,也顺便锻炼了学生对数学建模方式的理解能力,最后我们要对这一结果进行验证,以此来保证对实际问题解决的准确性。其次,从学生的兴趣出发进行建模,例如,在实际考试过程中,运气所占据的概率到底是多大,让学生自主建立模型,并进行计算与分析,从而得到其最关注的问题的答案,这对学生的激励作用是非常大的,能够有效提升学生的学习积极性。

3.2 数学建模在概率论与数理统计中的应用中应注意的问题

数学建模在概率论与数理统计中的应用取得了很大成就,也是一次非常成功的教学实验改革,但是在具体实施过程中,有些问题需要教师进行注意,以此来不断提升数学建模所发挥的作用。首先,教师要认识到提高自身知识面的重要性,在对学生提出要求的同时更要严格要求自己,介于数学建模涉及生活中的方方面面,因此教师在数学建模教育过程中要做好必要的功课,查阅资料以及亲身实践都是获取知识的最好途径。第二,教师在数学建模教育的过程中要明确自身的教育地位,时刻将学生放到学习的中心地位,尽可能的从传统教育思维的桎梏中走出来,以平等的角度来对待学生,增加与学生的交流,激发学生的学习热情,使其积极参与到数学建模学习中来,发挥教育的最佳引导作用。第三,在数学建模的题材与案例选择方面,也要适当倾向于学生相关专业,避免完全脱离学生的专业,而选择与学生专业相关的案例可以在很大程度上做到双赢的作用,既提高了学生的数学建模思想,掌握了概率论与数理统计的相关知识,又能加深对自身专业的认识,提高其专业归属感与认同感。良好的思想引导更能够起到培养学生职业精神与职业道德的作用,形成一种高尚的专业精神。

4 结语

综上所述,数学建模在概率论与数理统计课程中的应用是具有长远意义的,该课程中各种解决问题的方法虽然抽象,但是从根本上来讲,其研究的问题却是与我们日常生活息息相关的,概率事件更是充斥在我们生活中的方方面面,我们在日常生活中未能把握概率的规律,使其成为一个体系,而只是以经验的角度来分析事件发生的概率,但是概率论与数理统计就从数学的角度对其进行了分析,数学建模就使现实生活事件与该理论课程有机结合起来,以通俗易懂的方式来引导学生的思维,是一种非常高效的教学方法。

作者简介: 李艳方(1980.8—),女,河南获嘉人,讲师,研究方向:概率论与数理统计。

项目名称: 新工科背景下“概率论与数理统计”教学内容改革研究,项目编号:2019JG040,来源:示范教师专项。

【参考文献】

- [1] 王泽龙,朱炬波,刘吉英. 数学建模在概率论与数理统计教学中的应用[J]. 高等数学研究, 2019, 22(1): 115-117.
- [2] 曹国风. 在概率论与数理统计教学中融入数学建模思想[J]. 教育界, 2018(33): 73-74.
- [3] 李静. 在概率论与数理统计教学中融入数学建模思想的探索[J]. 数字化用户, 2017(13): 96, 54.
- [4] 尚兴慧. 在概率论与数理统计教学中融入数学建模思想的实践[J]. 数学大世界(下旬版), 2017(10): 9, 8.
- [5] 李小村. 数学建模在概率论与数理统计教学中的应用[J]. 科教导刊-电子版(中旬), 2016(4): 73-74.
- [6] 张爱华,杨冬香. 数学建模思想在“概率论与数理统计”教学中的应用研究[J]. 数学学习与研究, 2016(20).