

大学生数学建模教育的实践与认识

○蔡谋全 唐世星

[摘要] 根据十余年来对大学生数学建模教育的实践与探索,探讨数学建模教育对数学教学改革的促进作用,总结了数学建模教育六结合的教育模式。

[关键词] 数学建模 高等数学 教学模式

数学建模竞赛自 1990 年在我国一出现,就受到各高校和广大大学生的积极响应。2008 年全国共有 1023 所高等院校的 3 万 8 千余名学生参加了这一赛事。目前,它已经成为我国规模最大的大学生课外科技竞赛活动。这一活动不仅促进了大学生的创新能力和综合素质的发展,而且还成为我国高等院校数学教学改革的催化剂。我校从 1994 年开始组队参加这一赛事,到 2008 年共获得全国一等奖 2 项、二等奖 12 项,河北省一等奖 18 项、二等奖 36 项。这一成绩的获得伴随了我校大学生数学建模教育地探索过程,同时也是我校高等数学课程改革与建设的过程。

一、积极开展数学建模教育,不断推进数学课程改革

我校大学生数学建模教育大致经历了三个阶段。

第一阶段:1994 年至 1999 年。我校的数学建模教育与数学课程的教学是分离的,我们只是将大学生数学建模竞赛当作学生的一种课外科技活动。一般是在每年的五月份左右,从各班数学成绩较好的学生中挑选出一部分学生,经过简单的测试,组成数学建模培训班,利用暑假两周左右的时间,

集中培训数学建模的理论和常用方法,然后由学生自由结组参加全国大学生数学建模竞赛。由于数学课程教学中缺乏数学模型方法的培养,了解数学建模活动的学生较少,因而挑选出的参赛队员实际能力参差不齐。并且,参赛队员的培训与指导,均是指指导教师组集体参与,责任心和积极性都没有发挥出来。另外,培训中,还没有注重学生的计算机应用能力的培养。所以,在此阶段,我校的参赛成绩不理想,只获得了 1 项国家二等奖、1 项河北省一等奖、4 项河北省二等奖。

第二阶段 2000 年至 2004 年。结合我校高等数学课程建设,我们在高等数学教学内容中引入了数学软件包 Mathematica 的教学及数学模型思想的训练,提高了学生学数学、用数学的积极性,了解和参与数学建模活动的学生明显增多。另外,我们在参赛队员的培训方式上,也做了积极的改进,在对参赛队员进行了初期的集中培训的基础上,后期的强化训练则改为指导教师责任制,即一名教师负责一个队,参赛时,指导教师不再署名“指导教师组”,而是署上责任带队教师的姓名。这一竞赛指导方式的改变,及高等数

学教学内容的改革,极大地提高了教师和学生参与数学建模活动的积极性,我校的参赛成绩也明显有了改观。在此阶段,共获得国家二等奖 7 项、河北省一等奖 10 项、河北省二等奖 20 项。同时,我校高等数学课程建设也取得了突出的成绩,主编出版了多本国家级规划教材,其中《高等数学(第一版)》(2000 年 8 月高等教育出版社出版)2002 年获教育部全国普通高等学校优秀教材一等奖,《高等数学(第二版)》(2003 年 8 月高等教育出版社出版)获第六届全国高校出版社优秀畅销书二等奖,我校高等数学课程继 2002 年被评为省级精品课后,2004 年又被评为国家级精品课。

第三阶段 2005 年至 2008 年。为了进一步促进大学生数学建模教育的有效开展,我们指导学生组建了我校大学生数学建模学社,并在高等数学课程的教学,实施了考核模式的改革,构建了“高职高专高等数学课程数学素质与应用能力考核系统”,将数学建模及数学软件包运用能力的考核纳入到课程考核体系中,这两项措施起到了重要的导向作用,学生学数学、用数学的积极性有了明显的提高。另外,我们还正式开设了面向全校学生的数

学建模选修课,并且每年联合学校学生处、科技处和教务处共同举办校内大学生数学建模竞赛。这些措施形成了全方位的、经常性的、多形式的数学建模教育,我校在全国大学生数学建模竞赛中的参赛成绩也有了重要的突破。在此阶段,共获得国家一等奖2项、国家二等奖4项、河北省一等奖7项、河北省二等奖12项。

二、加强认识,积累方法,保障数学建模教育有效开展

1. 充分认识数学建模教育的重要性。数学建模竞赛有利于提高学生主动应用数学知识的能力、创新意识与实践能力和利用计算机和应用软件求解数学模型的能力、团队协作精神及组织协调能力,为学生综合素质提供了发展空间。不仅如此,这一赛事还带动了人们对数学教育的再认识。随着社会形势的发展和高校招生规模的扩大,全国大学生数学建模竞赛对参赛学生的要求体现出社会各领域对大学生素质和能力的期望,针对提高数学应用能力的教学改革在各高校普及开来,主要形式有开设数学建模必修或选修课、开设数学实验、融数学建模思想于数学课程教学内容中等。可以说,全国大学生数学建模竞赛活动是以数学应用为突破点,以竞赛为动力,为高等院校教学改革提供了契机和先导。但是,如何有效展开数学建模教育,我们还应积极探索。

2. 多重方法并举,积极提高大学生数学建模教育的效率。经过10余年的实践探索,我校基本形成了数学建模六结合教育模式。

第一,数学建模教育与数学课程教学内容相结合。将数学建模思想融入数学课程教学内容中,结合教学内容讲述简单的数学模型,让学生在学数学的同时用数学,提高了学生学习数学课程的兴趣,这是我校数学课程改革的一项成果。

第二,对全体学生进行的课上建模教育和对参赛选手进行的课下建模训练相结合。在对全体学生进行的课上建模教育的基础上,我们每年从数学基础较好,又对数学建模活动感兴趣的同学中挑选出较优秀的学生,利用课外时间进行集中培训,扩展了参赛选手的知识面,提高了他们的数学运用能力。

第三,集中培训与分组指导相结合。集中培训与分组指导相结合是我们在2000年以后运用的竞赛指导方法。之前,集中培训与集体指导的方法难以发挥指导教师的积极性,采用集中培训与分组指导相结合的方法后,一个教师指导一个队,实行指导教师负责制,极大地提高了指导教师的积极性,竞赛成绩也有了明显的提高。

第四,学生总结与教师总结相结合。总结是为了更好地指导实践。每年竞赛完后,我们都要组织学生和指导教师进行认真的总结,把学生的总结与教师的总结结合起来,积累经验,查找不足,然后制定下一年度的竞赛指导工作计划。

第五,培训与竞赛相结合。依据青年学生竞技心理较强的特点,我们每年在举办数学建模培训班的基础上,

举办校内大学生数学建模竞赛。一方面,提高了学生学数学用数学的积极性,另一方面,也便于我们挑选出更优秀的选手代表我校参加全国大学生数学建模竞赛。

第六,指导教师队伍建设与学生社团建设相结合。竞赛要想取得好的成绩,离不开好的队员和优秀的教练。我们通过数学建模学社,将全校对数学建模活动感兴趣的同学集中起来,相互交流,集思广益,营造学数学用数学的氛围,并通过对数学建模学社的指导来培养、锻炼我们的指导教师队伍,收到了较好的效果。

总之,只要我们能够充分认识数学建模教育的重要性,积极探索数学建模教育的有效手段,我们的高等数学教学改革就会不断走向深入。如此以来,我们不仅能够有效提高学生的综合素质,还能培养出一批高水平的教师队伍。

参考文献:

- [1]叶其孝.数学建模教学活动与大学生教育改革[J].数学的实践与认识,1993,(1).
- [2]陈涛.数学建模竞赛的实践与认识[J].大庆师范学院学报,2006,(5).
- [3]张天鹤.大学生数学建模的实践与认识[J].安徽电子信息职业技术学院学报,2004,(1).

课题名称:河北省教育科学研究“十一五”规划课题:数学模型案例库的构建与应用研究(06020545)

(作者单位:承德石油高等专科学校,河北承德 067000)