

# 浅谈数学建模思想在数学分析教学中的渗透

石宇杉

通化师范学院 134002

**[摘要]** 数学分析课程作为数学专业课程中的基础分支,学好这门课程对于数学专业的学生而言是对自身数学基础能力和逻辑分析能力的培养。本文提出了在数学分析课程中渗透数学建模思想的探究,分析了将数学建模思想作为数学教学改革的途径渗透到数学分析教学中的必要性,并为数学建模思想融入到数学分析教学中提出了三点切实可行的实施方案,以构建科学有效的数学分析教学体系和教学方法,提高学生数学分析的应用实践能力。

**[关键词]** 数学建模; 数学分析; 教学改革; 应用实践

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.154

社会新形势的要求下,数学专业的高校生在毕业前不仅要学会数学的理论和方法,更要有应用数学逻辑解决实际问题的能力,能够将数学知识转换成技能武器。数学分析又被称为高级微积分,它是一门数学专业的基础分支课程,而数学建模是依据现实生活中存在的问题建立起来的数字模型,这些数字模型的建立是建立于数学方法和思维的基础之上。然后对数字模型进行分析和计算,最后将计算结果应用到实际问题中。将数学建模思想渗透到数学分析教学中,有利于培养学生的创新能力和应用能力。这一思想为大学数学专业课程改革提供了切实可行的途径。

## 一、将数学建模思想渗透到数学分析教学中的必要性

数学分析课程的概念抽象且知识点繁杂,由于教学内容难以理解学生学起来很吃力,这就可以看出学生想要学到简单通俗、易懂易学、实用性强的数学分析知识。为此,高校应该转变教学思路和教学方向,将数学建模思想渗透到数学分析课程的课堂教学中,设计出新型的理论教学与实际应用相对独立又密切相关的数学分析教学新体系。数学分析课程学好的话可以将其应用在多种领域发挥它的作用,但是就目前高校的教学体系来看,这门课程在教学时并未与实际生活产生实质的关联性,学生对数学分析这门课程的学习兴趣普遍较为低迷。站在学生需求和兴趣的角度上分析,想要使他们对数学分析课程产生兴趣,最为行之有效的方式就是将课程的知识内容与他们的实际生活结合的更加紧密。而数学建模本身的存在意义就是利用数学逻辑和思维方法解决实际问题当中的问题,能够将生活中具体的事物利用抽象的数学概念表示并计算出结果。因此,将数学建模的思想融入到数学分析课程教学中有利于将数学分析中抽象的概念转换为生活中的实际案例,使数学分析的内容变得具象化,能够使学生在数学建模思想的影响下养成对数学概念进行深度挖掘和分析的好习惯,他们对数学问题的理解和分析就不会只是浮于表面,而是真正地应用数学逻辑和自主思维对问题展开想象。这样的教学效果不仅易于学生理解和掌握数学分析的内容,还能将所学知识很好地应用在实际生活中。提高学生学习数学分析课程兴趣的同时提升了他们的知识应用能力。

数学分析课程的教学难点在于应用怎样的方法讲授其中的概念和知识点,才能够让学生更容易理解。如何提高学生对数学定理的学习和掌握效率并能够将这些内容应用在实际问题中成为了数学分析课程教师首先要攻克的难题。若将数学建模的思想渗透到数学分析课程的教学,可以在定理证明时将定理的判定条件当做模型构建的假定条件,定理的结论看作为数字模型。也就是说教师可以提前设定一些问题情境,然后在讲课的过程中逐步引导学生,让他们去发现定理的结论,接着建立起相应的数字模型。这样的教学方式学生能够提升掌握数学知识的速度和效果,以此为基础培养他们探索和创造能力,达到培养他们数学思维和创新思维的目的。学生通过数学分析课程的学习不但能学到数学知识和逻辑计算能力,而且能够培养他们的数学素养,所谓数学素养就是以数学建模和数学分析的思维模式对现实生活中的事物进行探索,发现其中的关联性,从而分析出解决方法。可以使具备能够将复杂问题简单化的能力,从而提升他们的综合能力和素质,促使他们全面发展。接下来作者就从数学分析课程课堂教学引入以及课后知识应用两方面为主,提出渗透数学建模思想的具体实施方法。

## 二、将数学建模思想渗透到数学分析教学中的具体实施方案

### 1. 以概念知识点为切入点渗透数学建模思想

在数学分析传统的教学课堂中,教师通常直接将概念的概念、定理、性质等直接教给学生,这种灌输式的教学方法即使能让学生在短时间内快速记住公式定理,但是并不能让学生了解其中的原理、推导过程和计算逻辑,最终会导致学生对定理“只知其表而不知其理”。学生无法将学到的概念和知识点进行整合形成完整的知识体系结构框架,更不要说能够灵活应用。

前文说过数学分析的知识点概念多而杂,在理论知识学习的过程中渗透数学建模的思想需要教师围绕知识点进行梳理,先让学生了解这些数学概念的历史,也就是“它们是怎么来的”,激发学生的探索求知欲。学生了解到这些概念的来源和推导过程之后,教师作出建立数字模型的示范案例,

将定理概念中的内容看作假定条件,在此基础上构建相应的问题情境,然后让学生通过教师构建的数学模型一步步推导出定理公式的结果。比如:在讲解积分方程分析的过程中,教师先引导学生学习积分方程的基本逻辑和推导过程,再按照教学大纲上不同的教学阶段,一点点将复分析和计算数学等数学建模的内容灌输给学生,当学生理解和掌握了这部分内容后,再进行泛函分析和随机分析的理论教学,分阶段式地将数学建模的思想渗透到课堂知识点的教学中。学生在这种学习过程中能够掌握清晰的数学分析建模的方法,在数学建模思想的影响辅助下,数学分析课程更加呈现出多元化的教学形式。

### 2. 在实验教学中渗透数学建模思想

现代科学技术的快速发展,使得高效的教学软硬件设备越来越丰富,学生可以在数学建模和数学实验室中通过实验仪器和设备来进行数学学习和研究。数学分析课程改革是为了让其中的概念知识点能够更加通俗易懂,让学生学习数学分析变得轻松不费力,并在学生掌握概念滞后可以将其应用到实验研究中去,以此培养学生的数学知识应用能力。将数学建模的思想融入到数学分析的实验教学中,在提升学生对数学分析课程学习兴趣度的同时还能培养他们数学分析的实际应用能力,最终达到优化数学分析课程教学体系的效果,满足学生对数学分析课程的学习需求。

在数学分析主干内容的实验教学上,教师可以按照内容特点在其中穿插数学建模的案例进行分析;在数学相关的选修实验课程中,教师可以给学生系统地讲解数学建模的基本概念和原理,让学生利用选修实验课程学习到较为全面的数学建模思想,掌握数学建模的原理,并能够应用数学建模的思想完成实验课程中老师安排的任务。下面来举个例子说明一下,在数学几何课程的教学上,教师可以以培养学生的空间意识为出发点,进行几何信息分析教学,提高学生的数学分析能力和感知能力,学生可以从实验题目中提取有关数学分析的概念,并且将它们转换成数学模型。长此以往,学生在这样的学习、实验环境接受锻炼和熏陶,能够培养学生对平面几何、微分几何、立体几何等概念的辨识水平,并能够通过这些概念形成并联结构。

### 3. 在课后作业和考试中渗透数学建模思想

大学的评教结构是由课堂表现、实验成绩、课后作业以及考试成绩四个环节组成,因此,学生在课堂和实验教学任务结束后,还需要完成老师布置的课后练习作业来提升自己的理解巩固和应用水平。由于传统教学模式中布置作业的形式太过于随机,内容上不能体现学生的知识应用能力,无法真正提升学生的数学分析知识的掌握程度。因此,在布置数学分析课程的课后作业时,教师应该加入数学建模的思想元素,搜集能体现数学建模思想的相关例题,这种

试题的开放性很大,能够激发学生的探索欲望和创新能力。教师在布置作业时鼓励学生尝试不同的解题思路和方法,一方面提升学生将数学建模思想真正应用在数学分析问题当中的水平,另一方面,还能培养学生多元化、创新化的活跃思维。

考试作为检测学生阶段性学习成果的重要途径,它的形式改革也至关重要。以往的数学分析考试都是以选择、填空、应用等题型出卷,形式大都为闭卷考试,且试卷的分值占比分配不均,占比最高的是选择和填空题。虽然这种考试模式能够起到检验学生学习效果的作用,但是没有体现试题的灵活性,数学试题本身都是可以用多种方法求证和计算出结果的,太多的选择、填空题这种只体现结果的试题是无法显示学生对数学分析知识概念和逻辑运算的掌握程度。在新教学模式下的考试形式应该以开放式、灵活性强、能够体现数学建模思想的应用题目为主。

以此突出数学考试的核心意义,对检验学生知识水平的掌握能力和知识的应用能力都具有良好的效果,并以最后的考试成绩激励学生更好地投入数学分析和数学建模的学习探索中去,最终让他们掌握数学的应用能力和方法。

### 三、结语

综上所述,将数学建模思想渗透进数学分析教学中,对学生理解掌握数学分析课程中的知识点和对数学分析概念的应用能力的提升都有很大帮助。经过这样的学习,学生能够很好地应用数学分析的逻辑思维解决生活和学习中的实际问题,提高了他们的数学理解和应用能力。本文提出在数学分析教学中融入数学建模思想的方法,希望能为高校数学分析课程的教学改革提供一定的思路和实施途径。

### 参考文献

- [1] 翁丹影. 数学建模思想在数学教学中的渗透研究[J]. 数学大世界(中旬), 2019(10): 27.
- [2] 张秋华. 浅谈数学建模思想在数学教学中的渗透[J]. 考试周刊, 2019(65): 104.
- [3] 乔继莲. “建模思想”在数学教学中的有效渗透[J]. 新课程(下), 2018(08): 65.
- [4] 李娟. 《数学分析》教学中渗透数学建模与数学实验思想的探索与实践[J]. 吕梁教育学院学报, 2018, 35(02): 104-107.
- [5] 刘艳琼. 探讨数学建模思想在数学分析教学中的应用[J]. 考试周刊, 2018(44): 97.
- [6] 陈艳凌. 数学建模思想在数学课程教学中的渗透[J]. 长春师范大学学报, 2018, 37(02): 101-103.
- [7] 张文丽, 张燕霞. 建模思想在“数学分析”教学中的应用[J]. 吕梁学院学报, 2017, 7(04): 91-93.