

# 应用型本科院校高等数学教学培养学生数学应用能力的研究和实践

耿娟娟 叶万红

四川工业科技学院

**摘要:**按照应用型本科院校的人才培养目标,探讨了当前高校高等数学教学培养学生数学应用能力的现状,讨论传统的高等数学课在教学内容、教学方法和教学方式上存在的一些不足,针对这些不足给出了应用型本科院校高等数学教学培养学生数学应用能力的建议,进而充分认识高等数学的作用、调整教学要求及教学内容、改进教学方法,使教学组织形式多样,以提高教学质量。

**关键词:**应用型本科院校;高等数学教学;教学改革;应用能力

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2024.02.088

随着科学技术的迅猛进步,数学的应用能力在许多领域中被广泛运用,从而使得数学与现实生活之间建立了紧密的联系。高等数学具有很强的抽象性和逻辑性,作为一门重要的课程,它主要是基于现实并将其应用到现实中。高等数学的教育内容与我们的日常生活紧密相连,因此,加大高等数学的教学力度变得尤其关键。提升学生在数学应用方面的能力是高等教育数学教学的一个核心目标,通过有效地培养学生的数学应用技能,不仅可以促进他们思维的全面发展,还能增强他们在数学实际应用方面的能力。目前,高等数学这一学科的重要性被许多学生所忽略,有的学生甚至在遇到问题时放弃研究和探讨这门数学知识,这并不有利于培养和提高学生的数学应用能力。因此,有必要从多个角度进行原因总结,寻找有效的解决方案,通过创新的教学方式,培养学生的逻辑思维能力,从而提升学生的综合实践能力,并促进学生数学应用能力的培养。

## 一、高校高等数学教学中培养学生数学应用能力现状分析

当今,高校教育在不断的发展中,由于受传统教学观念的影响,在高校中,数学教学更注重数学理论知识,对数学知识应用的重视程度较低。在高等数学教学中教师过分的强调理论公式,强调数学的严谨性和科学性,在教学中也偏重于对数学题目的解答,将教学的重点放在对这些题目的解答技巧中,关于这种现象,在高等数学的教材中的比例分配以及教师在课程上的安排中就可以看出。同时,高校对学生展开的高等数学方面教育过于重视理论方面教学。许多学生由于自身基础较差而无法对数学进行深入学习,最终导致这些学生无法完成理论方面学习,更不用说运用高等数学理论来进行实际问题方面的探索。最后,高校采用的固定地点、固定

时间、固定内容这种条条框框的教学形式、束缚了高等数学原有对学生发散性以及创造性方面思维和能力的培养。目前,大量的大学生依赖计算机来处理某些问题,这种做法进一步限制了他们在数学应用上的进步。由于数学建模存在的不足,这进一步削弱了他们在数学应用方面的能力,这种教学和训练不仅不利于大学生数学思维和能力的培养,更不利于高校的长远发展<sup>[1]</sup>。

## 二、改革与调整高等数学课程内容

(一)对教材内容适当取舍、深化方法论教育,突出培养数学思想和素质

从在整体上来看,高等数学的大部分内容比较抽象、偏重逻辑性和系统性。对以“应用型人才”为培养目标的高等院校,教材应该做适当的处理,一些繁琐的证明可作为选学内容,不做要求。

一些比较抽象的理论可利用数学软件可视化,一些难度较高的基础性理论可以降低要求。比如“语言”,虽然语言是极限的基础,极限是微积分的基础,但基础不是重点,而且“语言既有数学难度也有逻辑难度,对于非数学专业的学生,只要会用导数和积分来计算和解决一些实际问题就相当于学会了微积分,无须过分的要求和训练这种语言”。著名数学教育家哈尔莫斯曾说过:“拥有一定的数学素养比拥有一定数量的数学知识重要得多。虽然所学的数学知识容易忘掉,但脑海中的数学精神、思维方法、研究方法、推理方法、心灵焦点,不断的发挥作用,让人受益匪浅”。

正如埃克森石油开发部总裁、数学家爱德华大卫所说:“今天被广泛推崇的高科技本质上是一种数学技术。所谓的信息时代本质上就是一个数学时代。”数学教育就应该是一个传授数学思想,培养数学素质的过程。教学内容应该体现数学史知识,突出数学方法论思

想,通过阐述这些概念和定理,解释这些定义和定理的背景、它们的科学意义及其重要应用。比如,极限与无穷小的内容是非常丰富的,发展的历史也是艰辛漫长,多介绍其发展的历史可以使学生对极限的无穷逼近思想有更深刻的认识。这里可以借鉴一些西方教材,以“信手拈来”、“无心插柳”的灵活方式,在正文旁边介绍相关数学家的逸闻趣事或定理产生的历史背景。

(二)深入各个系部,探索和调研,撰写符合各专业需求的综合性新型课程改革教材

教材是达成课程改革目标的核心工具,其结构应该具有多样性和模块化的特点,内容应该紧密结合实际情况和专业知识,同时也要考虑信息技术的整合。为了更好地满足来自不同背景和层次的学生们的实际需求,同时也考虑到普通高中和具有相同学历的学生的期望。对于表现出色的学生,这不仅有助于他们的进一步发展,同时也能助力那些成绩不佳的学生获得更大的进步。模块化的目的在于给予学生更多选择的机会,同时也有助于教学的效果提升。数学老师积极走访和教研室,与专业教师进行面对面的交流与探讨,以整合教材内容,同时也能根据不同专业的需求进行针对性的调整。首先,要将专业知识有机地结合到数学教材中,其次,还应该更加主动地运用现代信息技术来为学生的数学学习提供更多的帮助和支持,并倡导利用计算机技术来整合教材的内容。为了达到进步,必须持续强化数学教材的素质培养要求。高等数学教学的最终目标是让学生具备数学分析能力,培养他们正确的数学思维和科学素养。然而,事实上,许多教学方法并未达到这个目标,导致学生无法建立起正确的数学思维和科学素养。教师在教学中过于注重实际应用和功利性,导致数学知识与数学文化的联系疏远。在高等数学教学过程中,必须重视培养学生的数学思维能力。数学精神的渗透和传播是为了让数学的思想深入人心,因为数学思想是数学的核心,而数学精神则是数学的源泉,只有当学生真正理解了数学思想并掌握了数学精神,才能真正领悟数学的本质。有数学精神才能够在高等数学教学中发挥更好的作用。教师可以通过教授数学史、数学专业学者的研究成果等数学文化,使学生更深刻地领略数学知识的魅力。逐渐培养探索意识,使学生深刻认识到数学定理和公式都是经过数学家不断探索而形成的,以此促使学生形成良好的数学科学素养。

(三)高年级学生可以选择参加高等数学选修课程

尽管大学一年级已经开设了高等数学课程,但在学生的研究生考试中,数学科目的总分达到了150分,其

中高等数学的教学内容占据了56%的比重。学生在完成大一的高等数学课程后,经历了2年半的间隔,但当他准备考研时,他并未接受过有系统的高等数学教育。为了更好地满足学生的学习需求,需要进行适当的调整。为了更好地配合考研学生的学习,可以选择选修课的方式,对高等数学的课程内容进行深入的解读,以确保学生在复习考研时能够得到充分的帮助。因此,对于那些对高等数学充满热情并追求更高水平的学生,应为他们创造适宜的学习环境<sup>[2]</sup>。

### 三、应用型本科院校高等数学教学培养学生数学应用能力的教学方法研究

(一)对学生进行数学史的教育,有利于提高学生学习数学的兴趣

在介绍新的知识之前,可以先给学生普及一下数学史,让他们了解一下数学的发展过程,了解数学家的生平,或是这个数学问题是为解决什么实际问题而提出来的。比如在介绍微积分的知识之前,可以给学生讲一下微积分的发展过程、在微积分的发展过程中做出了伟大贡献并创立了微积分的牛顿和莱布尼兹以及微积分在我国的发展过程。在实际的教学中可以发现,学生对数学史以及数学家的生平很感兴趣,原本在聊天,玩手机的学生都抬头认真的听了,而且如果在讲的过程中提出了一些与本节内容相关的问题时,他们也会去思考并做出回应,效果比直接给学生讲引例、定理定义要好得多。

(二)研究如何融合数学的教学方法与应用型的培养目标

针对不同人学不同的数学,学生的职业目标各异,因此对数学知识的需求也不尽相同。一般由于不同的学生学习不同的数学,他们的职业目标会有所不同,因此对数学知识的需求也会有所不同。通常情况下,一些即将毕业并进入研究生阶段的学生,需要对数学的理论和方法有深入的了解,以便更好地应对高级学术研究的需求;然而,还有一部分学生计划投身于与数学有关的职业领域,例如金融和数据分析等,这对他们在数学应用和实践方面的能力提出了更高的要求。对于那些寻求更高级别教育并希望毕业后找到工作或开始创业的学生,他们对数学的需求可能会存在差异。因此,在确保培养出高质量的普通人才的过程中,也要确保各个层次的人都能得到平等的对待。为了更好地提高学生的学习成果,必须对传统的教学策略和手段进行改革,确保不同目标的学生能在已有的基础上取得最大的进步,并尝试为同一专业的学生实施分级和分层的教学方法。基于学生的成长目标和愿望,以高考数学成绩为基准,对他

们进行分类,将他们划分为一级班和二级班。一级班的主要教学目标是教授基础的概念与知识。在教育过程中,特别强调培养学生处理专业课程或实际问题的技能,并以应用数学的知识和技巧为核心教学内容。在设定考研数学的目标时,有必要将其与二级班紧密结合。需要对基础知识进行更为深入的解读,同时,例题、练习题和作业的难度也应逐步上升,这样可以增强学生的数学修养,确保他们能够熟练地运用高等数学的思想和方法。

创建一个在线教学资源平台,让学生能够在图书馆、宿舍或其他学校的各个角落进行课堂学习,这是一种非常有效的应用型本科数学教学方式。通过运用高质量的课程和慕课资源,逐步制作数学课程的教学视频,并通过微课的形式对课程内容进行细致的划分和展示,目的是逐步构建和完善数学课程体系。学生有权根据自己的需求自主决定学习的时间,这样他们可以在课程平台上进行更为灵活的学习。学生只需在网站上完成账户注册,随后便可以登录课程,并获得课堂教学课件的阅读和下载权限。学生还可以提出问题,有经验的老师会在网络上提供答案,并且还可以在线进行互动讨论。

### (三) 通过数学实验提高学生动手能力

利用有关的数学软件进行实验教学,使学生充分体会到数学软件所带给他们的方便,所以,在进行理论知识的学习时,还可以按照专业的需要,增加计算机实验室课程。在掌握了一些数学软件的基本函数和编程语法之后,可以对某些实际问题进行建模,并利用该软件进行快速的求解。在实验教学中,以提高学生的实践能力为中心,促进学生对数学课程的学习热情和兴趣。例如,使用数学软件,可以进行3D绘图,解微分方程和矢量操作等,可以在一定程度上提高学生的几何直觉和学生的应用能力,对指导学生的辅助学习起到了至关重要的作用。

### (四) 改变考试评价体系,突出过程的重要性

卷面考试成绩的确能反映学生学习效果的好坏,但是不能公平地反映学生掌握的实际情况,而且不能去除抄袭的可能性,所以有必要改变考试评价体系,在评价学生学习的效果时,应突出学生的平时学习成绩,可以让教师自主决定各部分分值在最后成绩中所占的比重。对于高等数学可以把必须掌握的基本概念和基本理论按照传统考试方式进行考核,采取闭卷笔试形式,成绩占总成绩的60%。剩下的40%是平时的表现成绩,包括出勤情况、作业提交情况、课堂表现、团队成绩等。而平时成绩决定了期末的最终成绩,如果平时成绩不及格,

那么最终的成绩就是不及格。如果课堂表现好的,比如积极参与讨论,主动将老师布置的问题给同学讲解等可以加平时成绩,而对表现不好,旷课迟到、不交作业的学生扣除一定的平时成绩。这样的考核方式不仅能有效评价学生掌握数学基础知识及实际应用的情况,还能给素质高、能力强的学生一个展示自己的平台,并且调动他们的积极性,杜绝上课睡觉、玩手机、旷课抄作业等不良现象,使学生养成良好的学习习惯<sup>[3]</sup>。

### 结论

数学是一种创造性的艺术,只有通过创新和发明,才能真正感受到数学的魅力。作为一名教育工作者,需要投入大量的时间和精力去理解和掌握高等数学教学的精髓。对于新建的应用型本科院校来说,探索高等数学教育的过程既复杂又漫长。定期组织丰富的数学建模活动,利用多媒体设备详细解释不同知识点的产生原理和变化规律,以及增强理论知识与实际生活的联系等等,这些做法可以激发学生的自主学习热情,提高数学教学的应用性,从而显著提升学生的数学应用能力。因此,需要基于学校和学生的真实需求来寻找有效的改革策略和入手点,同时也不能忽视改革可能带来的预期成果。为了培育更多杰出的应用型数学专家,并为国家和社会做出更大的贡献,必须持续地研究和创新高等数学的教育结构和管理方式。

### 参考文献

- [1]尹娟.数学史融入复数概念的教学实践[D].成都:四川师范大学,2018.
- [2]王玉,陈秀,张霞.应用型本科高校高等数学教学案例设计:以年终奖纳税为例[J].合肥学院学报(综合版),2019,36(5):130-135.
- [3]宋岩.高校高等数学教学培养学生数学应用能力的研究和实践[J].都市家教:上半月,2017(2):21-21.

### 作者简介:

耿娟娟(1988—),女,汉族,河南开封人,四川工业科技学院,讲师,硕士。研究方向:应用概率统计。

叶万红(1979—),男,汉族,四川德阳人,四川工业科技学院,副教授,硕士。研究方向:应用数学、概率统计。

基金项目:四川省民办教育协会“应用型本科院校高等数学教学培养学生数学应用能力的研究和实践”(项目编号:MBXH22YB163)。