

数学建模的高校高等数学教学改革探索

林 越

(海南热带海洋学院 海南三亚 572022)

【摘要】 在高校高等数学教学改革中应用数学建模思想,有助于培养学生的数学逻辑思维以及分析解决问题的能力。本文针对高校高等数学教学现状展开分析,提出数学建模对高等数学教学的作用,阐述数学建模的高等数学教学改革之具体应用策略,以期的高校高等数学课程提供教学借鉴,促进数学课程教学效果得到提高。

【关键词】 数学建模; 高校; 高等数学; 教学

DOI: 10.18686/jyfzj.v2i12.33130

高等数学是高校理工科类专业必修的一门基础学科,同时是一门深奥的学科,具有高度的抽象性、严密的逻辑性以及广泛的应用性。所谓数学建模则是依据实际问题来建立数学模型,对该模型进行求解,再依据结果来解决实际问题,这对提高并拓展学生的数学思维能力非常有利^[1]。众所周知,传统板书式教学尽管有一定教学优势,然而单一灌输化的教学模式让学生长期处于被动学习状态之下,课程教学十分呆板,很容易让学生产生厌倦排斥心理。在现代教育教学改革背景下,创新数学教学模式已是必然趋势,以问题为导向的数学教学模式已然成为现代教育的亮点,受到教学的重视和广泛应用。总的来说,研究数学建模在高等数学教学改革中的应用具有现实意义。

1 当前高等数学教学存在的问题

1.1 教学模式单一化

基于高等数学课程内容丰富全面,涉及实际应用范围广,加之课程课时具有局限性,导致教师急于完成教学内容而忽视了学生学习的真实感受和吸收能力。教师采用传统板书式教学,不停给学生灌输课程知识,却少有课堂时间用来进行交流互动,导致本身就枯燥费解的数学问题更加乏味,课堂教学氛围不足,学生的学习兴趣降低,学生逐渐产生排斥厌学心理。

1.2 教学内容过于呆板

如前所述,高等数学是一门抽象复杂型学科,知识内容深奥不易理解,因此对于师生而言在“教”与“学”上都存在一定难度性。当前,多数教师在高等数学教学过程中讲授知识非常传统和呆板,照本宣科按照教材讲课,不重视知识点之间的连接贯通,使得学生越发听不懂、学不透。此外,教师极少会给学生扩展讲述一些数学知识背景、发展经历以及实际应用情况。其实通过了解一个数学知识点的应用背景来激发学生的学习兴趣,这对课程教学是十分重要的^[2]。

2 数学建模在高等数学教学改革中的应用作用

2.1 提高学生的积极性

数学建模思想的产生为高校高等数学的教学发展提供了新的理念。基于数学建模的教学有别于传统化教学模式,使得教学方法变得灵活多变,课程教学不再单调枯燥。将数学建模应用于高等数学教学之中,可有效提

高学生对高等数学的学习热情,调动学生的自主学习意识,提高学习积极性。数学建模以生活实际问题为基础,帮助学生答疑解惑,让学生更容易理解数学知识,提高学科自信心和兴趣度。

2.2 提高学生处理问题的能力

由于数学建模教学方法是在构建教学模型时以实际生活的客观规律为基础,因此它可以帮学生将数学理论与生活实际联系在一起,提高学生借助数学知识处理实际问题的能力。这种真实的案例教学,对提高课程趣味、简化数学问题具有很大辅助作用,让学生重新找回学习氛围和兴趣。

2.3 降低高等数学的学习难度

高校高等数学教学要实现改革,必须要对其课程教学内容进行灵活设计,降低一定的学习难度。当前,高校选用的高等数学教材知识体系全,教学方面统一性强,这在一定程度上弱化了数学的应用价值,同时也少有考虑高职学生本身数学基础不足的问题。若将数学建模思想和高等数学教学融合,则可帮助学生积极克服学习中的畏难心理,降低学习难度、提高学生学高等数学的信心。

3 数学建模在高等数学教学改革中的具体应用对策

3.1 数学建模在数学概念中的应用

高校高等数学教材中包括很多数学概念定义,有微积分、向量、导数以及函数等。传统教学基本以讲授概念为主,然而鉴于高等数学的概念定义十分抽象复杂,学生难以理解消化,加之课程教学十分单一枯燥,很难引起学生的关注和兴趣。以数学建模为基础开展数学概念教学,则能有效改善此类问题。例如,教师在讲授导数概念这一课时,将导数概念从物理变速直线运动求解瞬时运动速度以及集合问题求解切线斜率等问题中抽象出来,通过运用导数概念知识去解答有关变化率的问题^[3]。故此,在高等数学教学中,教师可借助建立相关的数学模型,来指导学生学导数概念的推导过程。除此之外,学生还可选择化学反应速度、边际成本等问题来构建数学模型。在学生自主完成数学建模和解答的过程中,促使学生更进一步深入理解导数的概念及应用价值。

3.2 数学建模在探究性教学中的应用

素质教育的全面发展促进探究式教学在现代教育教学中获得推广和应用,采用探究式教学方法更能发挥学生对高等数学学习的主观能动性。探究式教学一样以生

活实际问题作为切入点, 指引学生通过自主探究问题、小组讨论问题开展教学活动。教师指导学生去掌握数学建模方法, 这样更有助于提升探究式教学的效率。例如, 在探讨现实的买房贷款问题时, 可将数学模型的建立与数学函数知识相结合; 在探讨投资问题时, 可将数学模型的建立与级数知识相结合。教师引导学生建立各种合适的数学模型, 能够让很多数学难题得到快速解决。同时, 教师还需注重指导方式, 不可直接帮学生建立数学模型, 而是通过循序渐进的教学提问、设想, 让学生自行将问题解决办法和数学知识关联起来, 自行建立合适的数学模型, 这样更有利于强化学生对数学知识的理解和运用能力。

3.3 数学建模在趣味教学中的应用

数学建模的过程是一个针对现实问题的抽象过程, 通过利用计算机语言展开描述从而定义不同的对象及属性, 以此完成对现实问题的解决。在建模过程中学生能够感知到学习数学的乐趣, 积极掌握这种学习方法, 所以数学建模对培养学生的数学兴趣有着重要的推动作用。例如, 教师可指导学生自行建立蛛网模型, 借此解释社会主义市场经济背景下的供需问题。在建立该数学模型时, 学生要对无穷数、函数以及函数单调性各方面知识进行综合应用; 教师则要指导学生进行提前预习, 积极学习市场经济供需关系知识, 通过实施教学活动, 让学生提出建设结论, 并借助建模进行实际验证。在这种教学模式下, 教师有效将数学相关知识点连贯起来, 更有助于培养学生良好的数学素养, 促进学生学会通过数学建模用以解决一些生活实际问题。

3.4 数学建模在习题教学中的应用

习题教学在高等数学中占据比例较大, 有利于培养学生的数学实际应用能力。因此, 教师要将数学建模充分应用于习题教学之中, 为学生提高解题能力开辟新的路径。例如, 开展函数与极限知识的习题教学, 教师可将学生比较感兴趣的话题与之相关联, 像手机套餐消费是否划算此类经济问题, 让学生通过自行建模来解答; 还有无穷级数习题教学一般涉及某些比较复杂的函数及数值计算问题, 也可通过建模来进一步求解。加之无穷级数知识和现代学生的日常生活密切相关, 当前的余额宝、理财通等网络金融平台众多, 理财产品更是数不胜数, 学生通过了解其机制并借助无穷级数知识进行数学建模, 则可以非常容易地计算出何种理财产品更具合理性、投资性。这种习题教学模式, 让学生对数学知识越发感到兴趣盎然, 不会产生学习压力和负担。

4 数学建模在高等数学教学改革中应用的注意事项

4.1 提高教师师资力量

教师的教学能力是影响课堂教学质量的关键因素,

同时也体现出一个学校师资水平的高低。将数学建模有效应用于高等数学教学中, 需要教师具备较强的教学素养和能力。数学建模是一种创新教学方法, 教师必须要改革传统教学模式, 才能在教学中发挥出数学建模思想, 提升学生的逻辑思维能力和解决问题的能力。同时, 教师还要善于调动课堂教学氛围, 多安排教学互动活动, 丰富课堂教学形式, 让学生快速投入到课堂教学中来。

4.2 创新建模应用方法

将数学建模应用于高等数学教学中, 想必多数高校教师已意识到其重要性, 然而却缺乏一定的应用方法将建模思想和教学相结合。笔者总结了三点数学建模应用方法的相关建议: 第一是常用的案例教学, 需要注意的是一定要结合生活实际、采用大学生群体普遍感兴趣的真实案例, 这样才能有效激发学生的关注度, 让学生全身心投入到教学活动中; 第二就是要善于利用现代信息化教学手段, 采用多媒体教学丰富课堂教学方式, 通过图像、文字、小视频来加以阐释数学知识内容, 借助翻转课堂、慕课等教学模式突破数学教学的重难点。

4.3 完善教学内容设计

数学建模具备很强的灵活性, 这也就使得学习过程更为灵活。由于受传统固定模式的学习习惯束缚, 学生在应用数学建模思想时主要还是以死记硬背为主。所以, 教师必须要优化教学内容, 将复杂的数学问题简化, 让学生通过理解加深记忆, 帮助学生快速掌握知识点。鉴于高等数学学习内容大多枯燥费解, 长期下来学生难免降低学习热情, 教师要适当增加数学教学的趣味性, 引导学生逐渐喜欢高等数学这门课程, 才能让学生化被动为主动地学习, 有效提升学习效率。

5 结语

总之, 数学建模的高等数学教学模式不但有利于学生在数学解题能力上获得提升, 更有利于学生在实际教学中自主探究发现问题、自主分析并解决问题, 将数学课堂教学的时间归还给学生, 打破了传统教学模式的局限性, 切实做到了将数学理论知识与思维能力发展相结合, 帮助学生提高学科自信和兴趣, 提高解决实际问题的能力。因此, 通过研究数学建模学习高等数学是一种更为合适有效的教学方式, 为社会培养优秀的数学应用人才奠定了教育基础。

作者简介: 林越 (1981.11—), 男, 海南海口人, 副教授, 研究方向: 应用数学。

项目: 2018 年校级青年专项基金科研课题 (RHDQN201818); 2020 年校级教育教学改革研究项目 (RHYjgzd2020-02)。

【参考文献】

- [1] 张孟. 研究数学建模在高等数学教学改革中的作用 [J]. 探索科学, 2020 (1): 139.
- [2] 杨帆, 付军良, 朱鑫玉. 浅谈数学建模思想在高等数学教学改革中的作用 [J]. 科教导刊-电子版 (上旬), 2020 (3): 206.
- [3] 何猛. 高等数学教学中数学建模思想方法探究 [J]. 才智, 2019 (36): 129.