

Reflections on the Teaching Reform of Advanced Mathematics

Xin Yang

Department of Mathematics, Guilin University of Aerospace Technology, Guilin Guangxi
Email: xinyang_emily@sina.cn

Received: Mar. 20th, 2017; accepted: Apr. 7th, 2017; published: Apr. 10th, 2017

Abstract

Advanced mathematics is an important basic compulsory course for college students majoring in science and engineering. The teaching reform of advanced mathematics is a very important work. We should set up the modern education idea, change the traditional teaching mode of paying attention to the theory and despising the application, explore the new teaching mode in line with the requirements of the times, and particular emphasis on the application of mathematics. To cultivate students with strong sense of innovation and professional ability, by attaching importance to the combination of mathematical problems and practical problems, the combination of mathematical theory and application cases, and the combination of mathematical calculation and software calculation.

Keywords

Advanced Mathematics, Teaching Reform, Application Ability

对高等数学教学改革的思考

杨 昕

桂林航天工业学院数理部, 广西 桂林
Email: xinyang_emily@sina.cn

收稿日期: 2017年3月20日; 录用日期: 2017年4月7日; 发布日期: 2017年4月10日

摘 要

高等数学是高校理工科专业的重要基础必修课程, 对高等数学进行教学改革是一项非常有意义的重要工作。我们要树立现代教育理念, 改变过去重理论、轻应用的传统教学模式, 探索符合时代要求的新的教

学模式，特别要强调数学的应用性，重视数学问题与实际问题相结合，数学理论与应用案例相结合，数学计算与软件计算相结合，培养学生有较强的创新意识和专业能力的新型人才。

关键词

高等数学，教学改革，应用能力

Copyright © 2017 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

高等数学是高校理工科专业的重要基础必修课程，它为理工科专业后继课程学习提供必要的基础知识，同时通过高等数学的学习能够较好地培养学生的逻辑思维能力和抽象思维能力，从而养成严谨的学习态度和良好的学习习惯。但是，在如今高等数学的教学中，教师们还是普遍采用传统的数学教学模式，以“定义 + 定理 + 证明 + 例题”为基本教学框架，强调理论的证明和数学例子的计算，不重视数学在实际中的应用，学生只知道做枯燥的数学理论题，不了解数学在实际中有什么用，尤其是不了解在其所学专业中的应用，这种现象使学生感到高等数学枯燥无味，无学习兴趣，导致部分学生无趣上课，课后不学习，学习效果不好的不良现象。文献[1] [2] [3]也对高等数学的教学现状和学生学习高等数学的现状做了分析，普遍存在前面所述的情况。鉴于这样现状，我们必须进行高等数学的教学改革，教师应该树立教学改革的新思维、新理念，改革“定义 + 定理 + 证明 + 例题”的传统数学教学模式，探索符合时代要求的新的教学模式，特别要强调数学的应用性，将数学的应用性始终贯穿在整个高等数学教学过程，重视数学问题与实际问题相结合，数学理论与应用案例相结合，数学计算与软件计算相结合，培养学生成为基础牢、能力强、素质高、有较强的创新意识和专业能力的新型人才。

2. 教学改革方法

2.1. 数学问题与实际问题相结合

任何数学问题都是从现实世界中来，有着其深刻的实际背景，在传授数学知识时应该介绍数学问题产生的背景，让学生了解知识的由来，激发学生学习数学的兴趣。尤其是对函数、极限、导数、积分等重要数学概念，要介绍这些概念的起源与发展，并从实际例子引入这些概念。例如，在极限内容的教学中，要让学生了解极限的思想来源于许多实际问题。刘徽和祖冲之计算圆周率时所采用的割圆术：“利用圆内接正多边形来推算圆面积和圆周率的方法”；春秋战国时期哲学家庄子的截丈问题：“一尺之棰，日取其半，万世不竭”。通过这些例子让学生直观地了解极限概念的含义，以及极限概念是来源于实际，并了解极限思想经历了萌芽阶段、发展阶段、进一步发展完善阶段的三个发展历程。

2.2. 数学理论与应用案例相结合

数学理论是十分抽象和严谨的理论，要理解和掌握数学理论是一件不轻松的事情，必须对数学有浓厚的兴趣和求知欲，才能有恒心学习好数学理论。学习兴趣从哪来？单靠前面所述的数学起源的实际背景是不够的，要利用当今数学理论对现代社会、现代科技以及所学专业的作用来激发学生的学习热情，这样才能让学生了解数学在未来的学习和工作中的重要性。所以，在高等数学的教学中应该多介绍一些

数学的实际应用案例。

如何选择应用案例?应用案例的选择要考虑真实、新颖、有趣、实用等因素,并且考虑学生所学专业的应用需求,因此应用案例的选择对教师是一个考验,建议教师们可以多参考数学建模类的教学参考书,这类参考书可以参见文献[4][5][6]。

在案例选择时,要考虑生活实际的案例,更要考虑具有专业情景的实际案例[7][8][9]。例如,在线性代数教学中,对行列式与矩阵部分文献[4]提供了“运动会成绩记录模型”、“不同城市之间的交通模型”、“城市出租汽车相互流动后的数量稳态分析”、“动物数量的按年龄段预测问题”等9个应用案例,对线性方程组部分文献[4]提供了“交通流量问题”、“混凝土配料问题”、“调整气象站观测问题”等6个应用案例,对特征值与特征向量部分文献[4]提供了“污染与工业发展关系问题”、“受教育程度的依赖性”、“小行星的轨道问题”等7个应用案例。通过这些案例的教学,学生能较好地了解线性代数在各行各业的应用,充分意识到所学的数学知识有着广阔的应用前景,从而强化学生学习高等数学的动力,激发学生自觉学习。

2.3. 数学计算与软件计算相结合

学习数学是离不开做数学练习题的,并且要通过做大量的练习题巩固所学知识。在做练习中,学生要做各种各样的计算,如:方程组的求解、逆矩阵的计算、极限的计算、导数的计算、不定积分的计算、积分的计算,等等。在这些计算中,有一些计算比较繁杂,如:线性方程组的求解、逆矩阵的计算、积分的计算、统计方法的计算,等等;也有一部分数学问题是不能进行理论计算的,例如:部分积分其原函数不存,像这样的积分 $\int_0^1 e^{-x^2} dx$,部分级数是收敛但不能理论计算其和值,像这样的级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{1+n(\ln n)^2}$,

等等。面对这些繁杂计算的数学问题和不能进行理论计算的数学问题,学生会觉得束手无策,不知如何解决,阻碍了学生将数学应用于实际的能力。因此,教师应该给学生适当介绍一些数值计算思想,并且利用数学软件解决这些被困惑的数学计算问题。

3. 结束语

高等数学在各高校中涉及学生面非常之广,地位也很特殊,所以对高等数学进行教学改革是一项非常有意义的重要工作。我们要改变观念,树立现代教育理念,改变过去重理论、轻应用的传统教学模式。在教学中,通过把数学问题与实际问题紧密相结合,把数学理论与应用案例紧密相结合,把数学计算与软件计算紧密相结合,可以有效地提高学生在学习高等数学的学习兴趣和积极性,有效地提升学生学习高等数学理论知识的效果,更好地培养学生的数学创新思维 and 实际综合能力。教学实践表明,教学改革可以使原本抽象的高等数学理论变得更加生动、形象、有趣,学习更加轻松活泼,学习效率和学习效果大大提高,有效地培养学生综合能力。

基金项目

广西高校科研项目(KY2015YB345)。

参考文献 (References)

- [1] 胡长英. 我国高等数学教育中的若干问题思考[J]. 高教学刊, 2017(2): 100-102.
- [2] 叶立军. 高等教育大众化与高等数学课堂教学模式改革[J]. 高等理科教育, 2007(6): 17-19.
- [3] 闵兰, 陈晓敏. 高等数学教学改革的几点思考[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2012, 37(2): 139-141.
- [4] 杜建卫, 王若鹏. 数学建模基础案例[M]. 北京: 化学工业出版社, 2014.
- [5] 姜启源, 谢金星, 叶俊. 数学模型[M]. 北京: 高等教育出版社, 2011.

-
- [6] 韩明, 张积林, 李林, 林杰, 林江宏. 数学建模案例[M]. 上海: 同济大学出版社, 2012.
- [7] 张艳杰, 丛银凤, 吴延红. 应用型本科院校案例教学法在《高等数学》课程改革中的研究[J]. 科技展望, 2017(3): 192.
- [8] 陈爱清, 王胜利, 叶留青. 高等数学教学模式创新及内容与方法改革研究[J]. 教育与职业, 2010(21): 133-134.
- [9] 杨昕. 对微积分学习兴趣的探讨[J]. 科技创业家, 2011(8): 210-211.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ve@hanspub.org