

Discussion on Effective Classroom Teaching of Advanced Mathematics

Xiaoyan Liu, Zhiqin Zhao, Xiaoli Liu

Department of Mathematics, Xi'an Shiyou University, Xi'an Shaanxi
Email: liuxiaoyan@xsyu.edu.cn

Received: Dec. 4th, 2018; accepted: Dec. 20th, 2018; published: Dec. 27th, 2018

Abstract

Advanced mathematics is a curriculum with highly abstract and strict logic. Its classroom teaching is very important in the learning process. Based on the problems existing in the classroom teaching of advanced mathematics, this paper discusses how to improve the effect of classroom teaching from two aspects of course design and teaching method. The practice proves that these methods improve students' learning attitude and promote the cultivation of their learning ability to some extent.

Keywords

Advanced Mathematics, Classroom Teaching, Effectiveness

高等数学有效性课堂教学的探讨

刘孝艳, 赵志琴, 刘晓莉

西安石油大学理学院, 陕西 西安
Email: liuxiaoyan@xsyu.edu.cn

收稿日期: 2018年12月4日; 录用日期: 2018年12月20日; 发布日期: 2018年12月27日

摘要

高等数学自身的高度抽象性、严密逻辑性使得其课堂教学在整个学习过程中起着至关重要的作用。本文针对高等数学课堂教学中存在的一些问题, 从课程设计和授课方式两个方面探讨了如何提高课堂教学效果的方法, 实践证明这些方法在一定程度上改善了学生的学习态度, 促进了其学习能力的培养。

关键词

高等数学, 课堂教学, 有效性

Copyright © 2018 by authors 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

高等数学是高等院校理工科专业的一门必修理论课, 它以实函数的微积分为主要内容, 引导学生从有限的、形象、具体的思维形式向无限的、抽象的思维形式过渡。实践表明该课程的学习效果直接影响到理工科学生综合素质的提高和可持续发展能力的培养。然而, 受各种主客观因素的影响, 学生对该课程的学习兴趣不高, 难教、难学成了普遍现象。如何引导大一新生转变学习方式, 有效利用课堂时间是值得每位教师深思的问题。笔者根据多年的教学实践, 针对当前的实际情况, 从课程设计和授课方式两方面进行了探索和尝试, 结果表明这些措施能有效地提高课堂教学效果。

2. 高等数学教学现状分析

随着教育事业的迅速发展, 我国的高等教育已成功地从过去的精英教育转型为大众化教育。教育规模的扩大, 使得高校生源出现了多样化, 而大部分高校面对不同数学基础的学生依然使用统一的教材和大纲, 教师也以同样的深度和进度授课[1], 限制了学生的个体发展。同时, 受师资力量限制, 一般高校都采用大班授课, 听课的人数多、时间长, 课堂信息容量大, 特别是大量的抽象概念和理论推导让习惯于中学课堂信息量少、边讲边练的大一新生无所适从[2]。

不同于高中的紧压式学习氛围, 大学生活丰富多彩, 各种社团活动让学生没有更多的时间做课前预习、课后复习, 但在高等数学的学习中对所学知识连贯性要求高, 学生很容易掉队, 从而失去学好高等数学的自信。另外, 中小学形成的被看管式的学习习惯在进入大学后无法迅速改变, 一些自制力较差的学生被网络、手机、游戏机等吸引, 严重影响了听课状态和效率。

在现有师资条件下要解除这一困境, 教师必须巧妙设计课程, 引导学生成为课堂的主体, 采用灵活多变的授课方式吸引学生从外界的干扰、诱惑中回到课堂, 提升课堂的效益产出。

3. 高等数学有效性课堂教学探讨

课堂教学的有效性是指教师遵循教学活动的客观规律, 以良好的教学效果实现特定的教学目标。它要求教师有时间与效益的观念[3]。因此, 教师必须以学生的发展需求和能力培养为目标, 优化教学内容和课程设计; 以成果产出为导向, 合理安排教学方式、方法, 引导学生在有限的课堂教学中获得最大的收益。

3.1. 以满足学生的发展需求为目标, 优化课程设计

高等数学的课程设计从来都要求重点突出、难点讲解到位, 但为了培养学生可持续发展能力, 教师不能像过去精英教育一样一味地讲解, 而应该引导学生自发地去探索、发现规律和规则。为此, 我们在课程设计上坚持“设问 + 引导”和与专业相结合的原则。

3.1.1. “设问 + 引导” 培养学生的学习能力，激发学生的探知欲望

对于抽象的概念、定理，我们不再只是介绍、演绎，做知识的传播者，而是坚持“设问 + 引导”的原则，做知识探索的合作者。所谓“设问 + 引导”，是指教师设置好问题，引导学生自行发现、创造解决问题的方法、方式。如讲解函数极限的定义时，先和学生一起回忆刚刚学习过的一些常见函数图形，让学生观察图形的变化趋势，引导学生发现在某个变化过程中，有些函数会越来越接近一个常数，此时，请学生用语言去描述“接近”、“越来越接近”，再请他们用数学语言去刻画“要有多接近就有多接近”，从而就可以建立函数有极限的概念。并且鼓励同学从正面刻画函数没有极限的概念，加深 $\varepsilon-\delta$ 定义的理解。在这种积极思考、主动探索的过程中，学生的能力自然而然地得到了发展，教师的合作者身份也更有利于师生感情的培养。

3.1.2. 展现专业特长，加强学生实践能力的培养

学习是件艰苦差事，纯粹的公式推导和演算对于大多数人来讲更是枯燥乏味。为此，数学教师在课程设计时，应尽量选择与专业相关的背景知识和例题，如机电类专业，应该多使用电磁学的实例作为背景知识和例题：在导数概念之后建立电流强度的模型，作为导数的应用，计算最大输出功率；面对土木工程专业的学生，应该多借用与力学相关的概念和模型：在微分概念之后适时地提及应力的概念，在定积分概念之后，让学生讨论“工”形部件的设计问题。这些联合知识的应用能让学生了解高等数学与自己专业知识的紧密联系，使学生体会到大学数学不仅是理论，更是解决专业问题的重要工具，增强数学教学的实用性，从而将学习高等数学知识的活动变成学生的自身需求。

3.2. 以提高课堂产出效益为目的，选择授课方式

课堂是教师和学生情感交流的场所，教师选择什么样的授课方式才能使愿意，并主动和你交流是教学能够顺利实施的关键。面对内容丰富，推导严谨的高等数学课堂，作为课堂主导的教师应该将多种授课方式灵活应用，引导学生积极参与到教学活动中。

3.2.1. 多种教学手段相融合，增加知识的趣味性

高等数学课程是在逻辑演绎的基础上展开的，其严谨的推导和演算使得学生不能快速接受、消化，为了帮助同学能够跟上这些逻辑演绎，高等数学课堂长久以来习惯于“粉笔 + 黑板”的授课方式。而多媒体教学灵活方便、信息量大，特别是在动态过程的演示和画图方面绝非一根粉笔所能代替的，所以只有将“粉笔 + 黑板”的传统模式与多媒体教学有机结合才能做到事半功倍。为此，我们将教学中的一些动态变化过程和图形描绘用多媒体进行教学，既能发挥教师在课堂上的主导作用，又能调动学生的主动性和积极性。

如在讲泰勒中值定理时，分析了用一次多项式近似函数之后，利用 Matlab 软件演示高次多项式对某函数的逼近(多项式的次幂越高近似程度越好)，让同学们直观地了解结论的可操作性，从而激发学生的探知欲望——函数满足什么样的条件可以用多项式近似，以及怎样的多项式可以作为函数的一个近似。这样不仅让学生体验了如何去发现、总结和应用数学规律，而且拓展了学生的知识面，为解决实际问题打下基础。

3.2.2. 授课形式灵活多变，提高课堂产出效益

教师在课堂上的主导作用不仅体现在根据知识对学生进行引导和激发，更体现在根据学生的状况对所讲内容和讲授方式随时做出调整，如讲授映射与函数这一节时，可以让学生自学函数的特性，根据函数的特性对五类基本初等函数进行画图，加深印象和理解；讲授函数的求导法则这一节时，则可采用“对分课堂”的教学模式，让学生按自己的节奏练习、熟悉求导公式和法则，然后教师再引导提升；讲解定

积分的几何应用时,可采用“翻转课堂”的教学模式,让学生更充分地内化吸收微元法的思想,学会应用。并且对于一些难以理解的知识点和习题,可以拍摄成微课以供学生反复观看,慢慢消化。

多种授课方式的灵活应用不仅有利于帮助学生理解、掌握知识,而且能让学生保持新鲜感,从而激发学生的学习兴趣和积极性。

4. 结论

根据多年的高等数学教学实践经验,笔者就目前教学中的某些问题,给出了提高高等数学课堂教学效果的一些方法,希望对改善高等数学“难教、难学”的现状提供一些帮助。

基金项目

西安石油大学课堂教学改革专项项目。

参考文献

- [1] 任永泰, 汤岩, 焦扬. 高等农业院校提高公共数学课程课堂教学有效性方法的研究与实践[J]. 东北农业大学学报(社会科学版), 2011, 9(2): 42-46.
- [2] 张敬, 周莉, 田巍. 有效提高高等数学课堂教学质量的探索[J]. 理论观察, 2015, 10(12): 161-162.
- [3] 王宏, 谭福玲. 高等数学课堂教学有效性的教学策略——培养学生创新能力的几点建议[J]. 科学技术创新, 2012, 9(26): 174, 228.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2331-799X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: ces@hanspub.org