

高等数学对分课堂教学探索与实践

郝修清, 刘晓莉

西安石油大学理学院, 陕西 西安

Email: haoxq1980@163.com

收稿日期: 2020年11月5日; 录用日期: 2020年12月15日; 发布日期: 2020年12月21日

摘要

高等数学是一门具有高度抽象性和严密逻辑性的大学课程, 这一特点给学生的学习带来了很大的困难。本文结合目前高等数学的教学现状, 将对分课堂模式应用到高等数学的教学过程中, 构建了传统教学与对分课堂相结合的混合式教学模式。实践表明对分课堂可以增加学生的学习参与度, 提高学习兴趣, 培养学习自主性, 一定程度上促进教与学的统一。

关键词

高等数学, 对分课堂, 混合式教学

Exploration and Practice of PAD Class in Advanced Mathematics

Xiuqing Hao, Xiaoli Liu

School of Science, Xi'an Shiyou University, Xi'an Shaanxi

Email: haoxq1980@163.com

Received: Nov. 5th, 2020; accepted: Dec. 15th, 2020; published: Dec. 21st, 2020

Abstract

Advanced mathematics is a college course with highly abstract and strict logic, which brings great difficulties to the students. Based on the current situation of advanced mathematics teaching, the PAD class is applied in the teaching process of advanced mathematics, and a mixed mode combining traditional teaching with PAD class is constructed in this paper. The practice shows that PAD class can increase students' participation and interest in learning, foster learner autonomy, and promote the unity of teaching and learning to some extent.

Keywords

Advanced Mathematics, PAD Class, Blended Teaching

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

高等数学是高等院校理工科和经管类专业的核心基础课程,在本科教学体系中具有重要的地位。高等数学的教学目标包括培养学生的逻辑推理能力,锻炼学生用数学思维分析和解决实际问题,为后续课程提供必要的数学理论和方法,帮助学生更好地掌握专业技能。高等数学的教学效果直接影响着一个学校本科生的培养质量。然而,在当今的网络环境下,由于各方面因素的影响,一般本科院校的学生对高等数学的学习积极性不高,目的不明确,参与度不够,学习成了一种负担。针对教学过程中遇到的这些问题,笔者将对分课堂模式应用到高等数学的教学中,进行相应地教学探索和实践。

2. 高等数学对分课堂教学探索

2.1. 高等数学教学现状分析

从1999年大规模扩招以来,我国的大学生规模不断扩大,高等教育也从精英教育向大众教育转型。在大众教育的环境下,学生具有多样化的特点,其数学基础存在差异,大学阶段的学习方法和习惯还没形成。如何让不同的学生学好高等数学,并且在学习过程中掌握必备的数学技能,这是一个挑战。笔者对本校高等数学的教与学作了调查,发现以下几点比较突出:

1) 受到师资力量的制约,高等数学采用大班授课,一个教学班的学生人数从60到120人不等。上课人数较多,教师在上课时无法关注到每位学生的学习状态,这给学生“开小差”提供了机会。

2) 高等数学的教学以教师课堂讲授为主,学生通过听课和做课后练习来进行课程学习。由于课程内容多、连续性强、上课频率高,学生一旦有所松懈,学习就会跟不上,之后就会出现厌学、弃学等问题。

3) 学生对高等数学的学习兴趣不浓,容易受到外界环境的影响,部分学生离不开手机、游戏、网络,进而忽略课程学习。而且,学生对高等数学的学习往往局限于课堂,课下较少进行预习、复习等学习措施,课后练习也不够认真,存在抄袭的现象。

总体来讲,在高等数学的学习中,大部分学生认为学习是一种任务,是“要他学”,而不是“他要学”。高等数学的教学由教师推动,没有实现从“教师教为中心”向“学生学为中心”的转变,教与学不统一。经过调查和学习,笔者对高等数学的教学进行了两个方面的设想:第一是丰富教学内容,增加课程本身的趣味性,提高学生学习兴趣;第二是增加学生的学习参与度,促使学生形成自主、合作、探究式学习方法。对分课堂教学模式可以满足以上的两点设想。

2.2. 对分课堂简介

对分课堂是由复旦大学张学新教授提出的一种教学模式,它将整个教学过程分为三个阶段,分别为讲授(Presentation)、内化吸收(Assimilation)和讨论(Discussion),因此也简称为PAD课堂[1]。对分是指课堂时间的对分,一部分时间用于教师对新知识的讲授,另一部分时间用于学生对老知识的继续学习和讨论。简单来讲,一个知识点先由教师在一次课的后半部分时间进行讲解,下课后学生进行自主学习,形

成对该知识的自我认知, 在下一节课的前半部分时间进行课堂讨论, 最终由教师进行总结, 以此为一个完整环节。目前, 已经有一部分高校教师在高等数学的教学过程中运用了对分课堂模式[2] [3]。对分课堂最大的特点就是组织学生对知识进行了内化吸收, 让学生进行了自主学习的尝试。

2.3. 高等数学对分课堂教学设计

2.3.1. 对分内容

当前的对分课堂模式改革, 主要应用于专业类或是小课时课程, 而且是针对整个课程进行的, 难免会出现“一刀切”的不良后果。考虑到高等数学课程内容的复杂性和多样性, 我们在进行高等数学对分课堂教学设计时, 采用“部分内容进行传统教学, 另一部分内容进行对分课堂教学”的混合模式。另外, 对分课堂的第一阶段是教师对新知识的讲解。为了引导学生自主学习, 对分模式下要求教师的讲授是框架式、引导式的, 而不能是细节式的。同时, 为了提高学生学习兴趣, 教师所讲授内容应结合实际, 避免枯燥。因此, 对分课堂的第一步是对教学内容进行筛选, 选出适合进行对分课堂的知识点, 以案例、设问等方式进行教案设计。我们在选择对分课堂知识点时, 主要有三个方面的考虑:

- 1) 与中学所学内容有一定的衔接。例如, “函数”、“函数的连续与间断”、“函数的求导法则”、“洛必达法则”和“向量积、数量积”等。
- 2) 是高等数学的重点知识。例如, “极限的运算法则”、“换元积分法”、“微积分基本公式”、“偏导数的计算”和“二重积分的计算”等。
- 3) 具有实际意义。例如, “函数的极值与最值”、“定积分的元素法”、“重积分的应用”和“格林公式”等。

需要注意的是, 对分课堂需要学生在课后对知识点进行总结和整理, 每学期安排的学时数不宜太多, 否则就变成了另一种负担。我们在进行高等数学对分课堂教学设计时, 一学期选取 10 个知识点来开展, 并且制定相应的授课计划。

2.3.2. 课后环节

对分课堂教学的第二阶段是内化吸收, 需要学生课后完成。我们采用课后分组学习的方案, 通过分组任务或分组报告, 调动学生的主动性, 培养学生的协作精神, 锻炼学生的自主学习能力。同时, 学习小组也可以让学生在讨论的同时, 互相督促, 互相帮助, 按时完成课后练习。

在分组学习过程中, 教师录制微课视频或者使用慕课等网络课程资源, 对其中的重点和难点进行二次讲解, 以供学生进一步学习和参考。分组任务或分组报告完成时, 要求阐述学习思路, 体现对该部分内容的理解过程, 指出学习中遇到的问题, 在可能的情况下明确核心要点, 并最终小组为单位提交一份书面报告。在下次课堂讨论中, 针对各小组学习中遇到的问题进行师生、生间讨论, 并由教师进行总结。

2.3.3. 过程评价

在高等数学的教学中, 要做好学生的考核和评价工作。我校高等数学课程考核分为三个部分: 期末考试、期中考试和平时表现, 其中平时表现以考勤和课后练习完成情况为主。该考核方式能够在一定程度上反应学生的学习过程和学习成果, 但有可能忽略个性差异和个性发展[4]。

在高等数学对分课堂教学设计时, 我们结合学校对高等数学课程的整体要求, 不改变中期末考核方式, 丰富过程评价的内容, 引导学生改变学习态度和学习方式, 变被动式学习为自主式、探究式学习[5]。在制定过程评价时, 将课后练习、分组学习情况、课堂学习和讨论情况按照 5:3:2 的比例进行分配, 利用超星学习通系统, 对学生的分组学习情况进行考核, 同时将每次课后作业的评阅结果及时反馈给学生, 让学生实时掌握自己的学习情况。

3. 高等数学对分课堂教学实践

针对目前高等数学教学中存在的问题, 笔者所在教学团队采用“传统模式+对分课堂”相结合的混合课堂教学模式, 从理论上讨论教学内容和教学方法的改革, 通过教学实践对该混合模式的实施进行修正。

3.1. 实施过程

在课程开课前, 教学团队做好高等数学对分课堂教学设计。任课教师向学生介绍对分课堂, 明确告知学生本学期哪些内容采用对分课堂模式进行教学, 将相关要求和成绩评定标准通过 QQ、微信等网络工具发给学生。利用与学校合作的超星学习通教学平台, 创建课程, 上传教学资料, 导入学生相关信息, 实现课程的网络化管理。为了满足对分课堂分组学习和讨论的需求, 在学习通系统中将 5~6 名学生分为一个小组, 并允许在课程学习过程中进行调整, 以便学生在线提交学习报告, 教师实时进行过程考核和评价。

针对对分课堂模式涉及的知识点, 教学过程分为三个阶段: 第一阶段在课堂进行, 任课教师对该部分知识进行引导式讲解, 留下思考和讨论题目。第二阶段在课后进行, 学生进行分组学习, 找出疑难问题, 理清解题思路, 形成小组学习报告, 并在学习通中完成在线提交。教师对学生的分组学习进行监督, 录制重点内容的微课视频并通过学习通发给学生, 增强学习效果。学生提交的学习报告, 由教师和学生超星学习通教学平台上共同进行评阅, 完成过程评价。利用学习通的分组任务(PBL)功能, 将教师评阅、组间互评、组内互评和自评按照 60%、20%、15%和 5%的比例进行分配, 其中组间互评和组内互评设置为匿名方式, 评阅结果向学生开放。第三阶段在课堂进行, 学生进行小组间的讨论, 教师选出有代表性的问题进行分析, 并对知识点进行总结。为了提高学生学习的参与度, 教师会选择 4~5 个小组进行课堂发言, 讲述分组学习过程中遇到的问题, 分享学习心得。对传统模式涉及的知识点, 将多媒体和板书相结合, 在教学过程中加入更多的案例。通过设置问题, 引导学生在听课过程中进行思考, 提高学习兴趣。

3.2. 实施效果

通过在高等数学课程中进行对分课堂教学模式的实践, 与以往全程采用传统模式进行教学相比较, 在以下方面取得了一定的效果:

1) 任课教师的教学方式有所改变, 教学投入度有所提升。对分课堂需要教师对涉及到的知识点进行教学设计, 改变传统的灌输式讲法, 课后督促学生完成自主学习, 检查学生学习成果。通过教学思路的转变, 教师也得到了锻炼, 教学能力得到了提高。

2) 增加了学生的学习参与度, 培养了学生学习的自主性。对分课堂对学生在课下的学习做了相应要求, 并在课堂上进行了问题讨论和解答, 构成了解决问题的一个完整环节, 延伸了学生学习过程。同时, 通过课堂上的分组讨论, 从学生的角度来解决学生自己的问题, 一方面可以帮助基础不好或学习能力不强的学生力所能及地掌握专业所需的高等数学知识, 另一方面也可以提升基础较好或学习能力强的学生的数学应用能力。

3) 活跃了课堂气氛, 增强了教学效果。课堂讨论的存在, 使得课程的学习不再是简单的“教师讲课, 学生听课”模式, 它具有良好的互动特性, 可以活跃课堂气氛, 使得学生在较为轻松的环境下掌握所学知识。

4. 总结

对分课堂模式的加入在一定程度上促成了“教师的教”与“学生的学”的统一, 也不需要额外地进行教学设备的添置, 是一种经济性较高的教学模式。笔者在高等数学教学中进行对分课堂模式的探索和实践, 以期对目前遇到的现实问题提供一些借鉴和参考。

基金项目

西安石油大学教学改革研究项目“高等数学对分课堂教学设计与实践”。

参考文献

- [1] 张学新. 对分课堂: 大学课堂教学改革的新探索[J]. 复旦教育论坛, 2014, 12(5): 5-10.
- [2] 黄寿生. 对分课堂教学模式在高等数学教学中的运用[J]. 教育教学论坛, 2017(12): 184-185.
- [3] 吴慧玲. 对分课堂应用于高等数学的教学研究[J]. 浙江万里学院学报, 2020, 33(2): 106-111.
- [4] 黄丽莉, 师伟. “线上与线下, 课内与课外”双轨并行的过程性考核机制的实践与创新[J]. 科技与创新, 2020(19): 118-119.
- [5] 王娟. 基于过程性考核的对分课堂教学模式的探索与实践——以高等数学课程为例[J]. 上海理工大学学报(社会科学版), 2018, 40(3): 278-282.