

高等数学教学改革的探索与思考

魏 慧¹, 李海燕²

¹浙江省舟山市教育局, 浙江 舟山

²海南大学, 理学院, 海南 海口

收稿日期: 2021年7月15日; 录用日期: 2021年10月6日; 发布日期: 2021年10月13日

摘 要

高等数学是高校数学课程的重要组成部分。本文针对目前高等数学教学现状的部分弊端提出几点思考: 在教学过程中增加过渡课程及人文情怀环节; 采用线上线下双融教学模式、分级教学模式、研讨式授课模式和新的考核模式, 旨在给高等数学教师新的启发和参考, 使得高等数学教学效果有所提升。

关键词

高等数学, 教学方法, 探索

Exploration and Thinking of Advanced Mathematics Teaching Reform

Hui Wei¹, Haiyan Li²

¹Zhoushan Education Bureau of Zhejiang Province, Zhoushan Zhejiang

²School of Sciences, Hainan University, Haikou Hainan

Received: Jul. 15th, 2021; accepted: Oct. 6th, 2021; published: Oct. 13th, 2021

Abstract

Advanced Mathematics is an important part of mathematics courses in colleges and universities. In accordance with some problems of the teaching status of higher mathematics, in this paper we put forward some reflections on adding transition courses and humanistic feelings during teaching process. Meanwhile, we can adopt online and offline blended-teaching mode, graded teaching mode, discussion-based teaching mode and new examination method. Therefore, the paper focuses on giving new inspiration and reference to advanced mathematics teachers and improving the teaching effect of advanced mathematics.

Keywords

Advanced Mathematics, Teaching Method, Exploration

Copyright © 2021 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

高等数学是各高校几乎各专业培养计划中的重要基础理论课程,是解决各类学科中数学问题的最基本和最重要的方法和手段。目前,由于高校生源结构现状的分类分层,高等数学教学环节中缺乏过渡环节。同时,教学形式仍旧传统、教学内容过于单调、教学目标重理论而轻应用、教学理念未完全转变、教学评价方式不够多样化、教学效果不够理想等问题,高校高等数学教学亟需改革。

2. 高等数学教学改革的探索与思考

基于目前我国高等数学教学现状,本文提出了以下几点简单思考。

2.1. 增加高中到大学的过渡课

通过增加高中到大学的过渡课,以解决高等数学教学现状中缺乏过渡环节的问题。过渡课是高中数学到大学数学的一个衔接课程,并无固定课时要求,由老师自行掌控即可,其主要目的是帮助学生查漏补缺,夯实基础和让学生感受到高中和大学教学内容、学习方式和氛围上的不同。例如在这个课上,老师可以补充高中数学简化的反三角函数的公式,补充正割函数、余割函数等知识点,以助力在微积分等章节内容的学习。

2.2. 采用多媒体线上线下双融教学模式

在高等数学教学模式中采用多媒体线上线下教学模式相结合,有利于解决高等数学教学现状中教学形式过于传统,教学内容过于单调的问题。

多媒体线上线下教学模式是一种将传统教学与多媒体媒介结合起来的的教学模式。在两者的共同作用下,使得教学不再局限于具体的时间、地点,使教学变得更加灵活,在这个过程中,也更加突出了学生在教学中的主体地位,增强教学的最终效果,下面将从课前、课中、课后三个方面对这个模式进行具体的阐述:

2.2.1. 课前

多媒体线上线下教学模式在课前需要教师根据大纲的要求将能够促进本节课教学的相关资料先行放上平台,例如:新课的背景知识、本节课乃至本单元的大框架、本节课知识的相关趣味动画、本节课知识的相关应用等。要求每位学生在课前对这些内容进行阅读,阅读后根据自己的情况完成老师布置的题目,老师可以灵活布置题目,可以是选择题、填空题、问答题,也可以是开放性题目。考虑到学生有时会忘记完成预习任务,平台会在上课前通过手机弹框或者短信的形式提醒学生三次,学生是否阅读,是否作答的记录将由平台进行统计并反馈给老师,此数据将会占据学生平时分的百分之十。学生阅读和作答后如有疑问或是对这节课有哪些感兴趣的点可以直接通过平台反馈给老师,使得老师在备课过程中根

据学生的要求及时调整。

2.2.2. 课中

多媒体线上线下教学模式在课中可以采用线上教学,也可以采用线下教学,根据具体情况灵活调整即可[1]。例如2020年突如其来的新冠疫情,国家要求学生停学,尽量避免人与人之间的接触,在这种情况下,就可以采取线上教学模式。老师可以通过腾讯等直播平台进行上课,利用平台的相关系统统计学生的签到情况,这签到系统会一节课随机弹框多次,不同的学生弹框时间各不相同,防止同学之间的互相提醒,使得签到的数据更加准确,也从外力上督促学生好好学习。签到数据将会占据学生平时分的百分之十。其次,在平台的监督下,学生在上课时不允许打开与上课内容无关的网页、软件等,如果学生打开了这些内容,则会被后台强制关闭。在老师讲课时,老师应充分利用多媒体等工具来促进学生对于知识的理解。例如对于定积分的概念这一块知识,之前老师可能是通过将大的区间分割成许多小区间,然后画矩形的方式来说明定积分的概念[2],但在将区间无限细分时,老师很难通过板书展示出来,只能大致展示配合语言讲解;现在可以运用多媒体设备,利用相关软件制作动画放给学生看,使学生通过动画更加清晰得了解这一知识点。此外,在讲解定积分的应用,如旋转曲面的面积体积计算问题时均可以用动画的形式表现出来,从而加深学生的理解,使得抽象的知识具体化。21世纪是一个信息的时代,是一个共享的时代,老师在备课过程中,如果找到某个知识点某个老师的优秀讲课视频,也可以在合法的前提下借鉴别人的成果,以促进学生们理解。

在正常情况下,我们可以采取线下教学,线下教学与线上教学大致相同,签到、电脑或手机页面管理等环节仍然可以通过平台来进行管控,这样也能够有效解决课堂上同学们不认真听讲玩手机的问题。由于目前高等数学课很多专业都采用大班教学,老师可在开启平台的情况下进行正常上课,如此学生们在观看相应PPT若由于距离过远导致看不清时,就可以看自己的手机或者电脑屏幕。相应的动画和优秀上课资源均可从两条途径向同学们进行展示,有利于学生更好的学习。

2.2.3. 课后

在课后老师可通过平台发布本节课的作业,作业的类型多种多样,可以是选择题、填空题,这些题型可直接由平台进行批改并记录作业完成情况,这在一定程度上也减轻了教师的工作量。至于其他的题型例如计算题、证明题、开放性题目,老师可以根据实际情况进行批改。作业批改后,老师会在课堂进行讲解,讲解完成后要求学生重新订正作业再提交,如此既能保证习题课的质量,也可以夯实学生的知识基础。由于平台具有录播功能,学生在课下可以针对不懂的知识点进行再次学习、巩固,使得课堂的教学不再是“一次性”的,而是存在容错率的。平台上也具有留言提问功能,学生若有什么问题,均可写于此处,老师和其他学生均可以对此问题进行解答,平台会对每位同学的提问和交流次数进行统计,此数据将会占据学生平时分的百分之二十。

2.3. 增加高等数学课程的人文情怀

增加高等数学课程的人文情怀[3],有利于缓解高等数学教学现状中教学形式过于传统、教学内容过于单调的问题。谈到数学,大家的第一反应是数学是理工科,想到数学有定理、定义、计算,却很少有人想到数学也具有它的人文情怀[3]。高等数学课程的教学所针对的对象是大学生,是有活力的青年人,试想当我们看到一个定理时,第一反应是这个定理可以解决怎么样的证明题和当我们看到一个定理时,突然想到这个定理的提出者花了几十年的时间,甚至是一辈子的时间才得出这个定理,相信这两者对我们的触动是不同的。因此有人文情怀的数学课和没有人文情怀的数学课所产生的效果也是大不相同的。这就要求教师偶尔给同学们讲讲数学背后的故事,例如:老师在讲到牛顿莱布尼兹公式时,可以讲一讲

这个公式背后的故事, 相信牛顿和莱布尼茨之间的故事会让同学们在看到这个公式时, 不是仅仅想到这个公式的使用方法, 而是还能因为想起公式背后的故事从而会心一笑。

2.4. 采用分级教学模式

在高等数学教学模式中采用分级教学模式, 有利于突出高等数学教学内容的重难点, 更有利于提高教学质量。

高等数学课程的教学可采取分级教学模式。我认为目前可实施性较强的分级教学模式是根据学生的专业类别对高等数学课程的教材、难度、重难点做出不同划分的教学模式。对不同专业类别的学生、老师上课所传授的知识内容、知识深度和广度都有不同。对于文科专业的学生, 不过分强调计算的难度和技巧, 更多的是培养解决问题的能力和对具体公式内涵的领悟。对于理科专业的学生, 更强调培养数学思维和定理公式的推导过程。

2.5. 增强高等数学的应用性

我们可以通过增强高等数学的应用性, 以改变高等数学教学现状中教学目标重理论而轻应用的现状。在日常教学过程中, 教授学生如何进行数学建模和如何使用数学软件[4]。在同学们掌握一定知识和技能的基础上, 可以在高等数学课程后设立数学建模课程, 以加强同学们对高等数学的理解, 对数学建模过程的理解。老师给出的数学建模题目的难度因由浅到深, 同一问题可让学生建立不同的模型, 应用不同的数学软件进行求解, 真正做到学以致用, 让同学们感受到数学的应用魅力, 从而激发对理论数学的学习兴趣。

2.6. 研讨式授课模式

研讨式授课模式的提出能够有效的转变师生的教学理念。研讨式授课模式是一种以学生为主体, 以教师为指导的新型授课模式[5]。在这种模式下, 整个课堂的氛围是开放且包容的。例如在学习完罗尔中值定理后, 老师可以提出一个题目——罗尔中值定理的推广形式及其证明应用, 让同学们通过各个渠道搜集相关的资料, 之后老师会引导大家回顾什么是罗尔中值定理, 在课堂上我们是如何证明罗尔中值定理的, 紧接着组织大家讨论罗尔中值定理的推广形式及其证明, 推广的罗尔中值定理又有哪些应用呢, 课后要求学生们按照所给的题目、上课的讨论内容、自己的见解撰写相关论文。

通过研讨式授课模式, 学生能够加深对这个问题及相关知识的理解, 由于罗尔中值定理是拉格朗日中值定理及柯西中值定理的基础, 罗尔中值定理的推广形式可以类似推广到拉格朗日中值定理和柯西中值定理的情形。通过研讨式授课模式有利于构建复杂的知识体系, 也为之后的论文写作打下了一定的基础。

2.7. 更新考核模式

高等数学课程的考核模式应做到以下几点: 第一点是降低期末成绩占总成绩的比重, 改变原有的“一考定乾坤”, 尽量使得期末成绩占总成绩的比重低于百分之五十。与此同时, 期末的试题不仅仅局限于书上的内容, 还可以增加应用题。第二点是明确平时分的划分且增加平时分的考核内容。第三点是强化订正环节, 通过再监督机制, 使学生学习的更加扎实。第四点是增加阶段性评价与总结, 每章的学习结束或者每两章的学习结束, 老师会在平台上或者课堂上发布相应习题让同学们进行练习, 观察同学们的掌握情况。如此, 高等数学教学评价方式开始走向多样化, 高等数学课程的教学效果将会得到大大提升。

3. 总结与体会

本文通过分析目前高等数学教学现状, 发现目前的高校数学教学环节中存在着诸多问题, 通过对高

等数学教学的探索, 提出了相应的思考。高校数学教师在教学过程中可以根据学生、课程及学校的具体情况, 对这些方法有选择性地应用; 对于最终成绩的比例分配也应根据学生的实际情况进行分配。希望这些新方法的提出和总结, 能够使学生在高等数学课程的学习过程中对数学拥有更多的热情, 抱有更浓厚的探索精神, 最终使得高等数学教学效果有所提升。

基金项目

海南省教育厅项目资助“高校数学公共基础课程线上线下‘双融教学’模式的探索”(编号: Hnjg2021-8); 海南大学教育教学改革研究项目“高校数学公共基础课程线上线下‘双融教学’模式的探索”(编号: hdjy2115); 海南大学教育教学改革研究项目(编号: hdjy1969); 海南省工程建模与统计计算重点实验室。

参考文献

- [1] 饶凤. 高校数学课程线上线下混合教学模式探索与实践[J]. 科技视界, 2020(36): 12-14.
- [2] 韦艳丽. 中美微积分教材一元函数积分学及相关内容的比较研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 华东师范大学, 2020.
- [3] 胡冰. 高校数学教学模式的改革与创新[J]. 黑河学刊, 2012(8): 100-101.
- [4] 刘宝兴. 大学数学教学过程中数学建模意识与方法的培养简析[J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊), 2020(1): 196-197.
- [5] 简国明, 赵三银, 李银. 具有地方高校特色的公共数学课程教学模式的实践与探索[J]. 高师理科学刊, 2018, 38(11): 62-64.