

师范专业认证与OBE视角下《数学分析》教学方法探讨

——以嘉应学院为例

刘小松, 李娟

嘉应学院数学学院, 广东 梅州

收稿日期: 2024年10月25日; 录用日期: 2024年12月26日; 发布日期: 2025年1月3日

摘要

在师范专业认证与OBE视角下, 数学分析教学应注重明确课程目标、以学生为中心、强调知识点理解与应用相结合、采用多样化评估方法、培养自主学习能力、提升逻辑推理与抽象思维能力及时反馈与持续改进。通过这些举措, 教学方法不仅能够更加有效地帮助学生掌握数学分析的核心内容, 还能够培养他们的数学素养, 使其在未来的学习和职业发展中具备应对复杂问题与终生学习的能力。

关键词

师范专业认证, OBE, 教学方法

A Brief Discussion on Teaching Methods of *Mathematical Analysis* from the Perspective of Teacher Education Certification and OBE —A Case Study of Jiaying University

Xiaosong Liu, Juan Li

Department of Mathematics, Jiaying University, Meizhou Guangdong

Received: Oct. 25th, 2024; accepted: Dec. 26th, 2024; published: Jan. 3rd, 2025

Abstract

From the perspective of teacher education certification and OBE, teaching mathematical analysis

should focus on clarifying course objectives, putting students at the center, emphasizing the combination of understanding and application of knowledge points, adopting diverse evaluation methods, cultivating self-learning abilities, enhancing logical reasoning and abstract thinking abilities, and providing timely feedback and continuous improvement. Through these measures, teaching methods can not only effectively help students master the core content of mathematical analysis, but also cultivate their mathematical literacy, enabling them to have the ability to deal with complex problems and lifelong learning in their future learning and career development.

Keywords

Teacher Education Professional Certification, OBE, Teaching Methods

Copyright © 2025 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

《数学分析》(Mathematical Analysis)是数学专业一门非常重要的专业基础课程, 学生的学习效果受多方面的因素影响, 本文以作者在嘉应学院十余年教授数学分析课程中的实际课堂教学为例, 结合师范专业认证的要求, 在 OBE 核心理念下就教学方法的改进进行探讨。

2. 现状分析

《数学分析》是数学专业最为重要的基础课程之一, 也既是现代数学的重要基础课, 也是培养学生数学能力与素养的主要数学课程。该课程教学横跨三学期并占用近 300 课时, 位列各门课程之首, 对于学生整体专业水平占有举重若轻的地位。师范专业认证的理念中强调从以“教”为中心的传统模式向以“学”为中心的新模式转变[1], 要求遵循师范生成长成才规律, 以师范生学习效果和个人发展为中心配置教育资源和安排教学活动, 并将师范生和用人单位满意度作为师范类专业人才培养质量评价的重要依据。数学分析教学应强调以“教”为中心的传统模式向以“学”为中心的教学理念, 教师授课传授知识的过程中[2], 还应把知识的发现、构造、研究、表述的方法与理论传授给学生。培养学生具有分析、探索、发现、创造的能力, 养成科学研究方法学习, 以彻底改变最初入学时的机械记忆、死记硬背的学习方法。目前数学分析教材使用年限比较久, 没有针对时代的发展而进行教材改革, 使得教学内容枯燥乏味, 例子与现实实际差距比较大, 造成了学生学习兴趣的缺乏, 很少进行自主思考与主动学习, 使得相当一部分学生对常微分方程、复变函数、实变函数等后续课程学习困难。上述现状的同时, 还存在以下几个方面的现象。

(1) 从 1998 年开始高等教育实施连年不断扩招之后, 对地方本科院校冲击非常大。特别是广东省 2016 年高考录取 2A 与 2B 合并为第二批本科, 2019 年广东省开始进一步提高高等教育的毛入学率, 地理位置不佳的地方院校生源的质量不能得到保障, 与经济发达地区高校生源质量差距还在逐步扩大。

(2) 由于学生的数学基础薄弱, 学习相关理论知识用于解决相关的实例时, 只会简单的模仿, 这也决定课堂的教学质量不大如意。很少有学生会去思考原理的实际应用, 举一反三。遇上相对比较难理解的数学原理, 大多数学生选择放弃, 对自己严重缺乏自信。

(3) 同时经济条件不断改善的社会环境对学生的学习环境影响也非常大, 课间学生课堂期间玩手机的比率越来越高, 课余丰富社团活动使得学生很少花时间学习, 学生的勤奋程度逐年降低。上述现象是

造成课堂效果不好和学习效果不好的主要原因。而在实际应用的过程中对学生的能力要求却一直在提高。这使得高校培养的学生和社会的需求度形成一个矛盾, 高校培养的学生越来越多, 但是适应社会需求的合格人才却越来越少。

(4) 高校教师在教学方面存在不足, 特别青年教师对教材深度理解不够和对学生的现状了解的不够深入, 很多时候是按照自己的理解方式和学习习惯在教学, 忽略了不同时代学生的差异性, 教学方法与教学理念没有得到及时纠正, 使得课堂教学实践效果不好。很多教师在课后很少进行教学反思, 忽略了教学反思是课堂教学实践的重要组成部分, 使得很多应该在课堂实践中及时纠正教学方法的问题没有解决, 进一步造成教学方法与教学理念的落后与陈旧。

3. 教学内容的改进

在师范专业认证与 OBE 视角下[3][4], 《数学分析》课堂教学内容的改进可以从以下几个方面进行:

(1) 根据师范专业认证的要求, 在课堂教学中设定明确的课程目标, 确保学生在学习时有明确的学习目标, 能够在《数学分析》课程学习中掌握必要的知识和训练必要的技能。围绕学习目标设计课程内容, 包括核心概念、技能和应用, 确保教学内容与课程目标一致。

(2) 结合教育心理学、学习理论等相关知识, 帮助学生理解较难的知识点, 提高学习效率, 增强他们的数学素养。引入多种教学方法, 如翻转课堂、合作学习和项目导向学习, 引导学生自主思考。

(3) 设计多样化的评估方式, 及时跟踪学生的学习现状收集学生的反馈, 并根据反馈不断改进课程内容, 帮助他们进行学习反思, 在早晚修时有针对性复习与预习。在课堂中加入教学技能的培训, 帮助学生掌握如何有效传授数学分析的知识, 提升其教学能力。

(4) 提供实践的机会, 在课后学会 PPT 制作, 录制课堂知识点讲解的视频, 让学生在真实的教学环境中应用所学知识, 增强实践能力和应对挑战的能力。鼓励学生关注数学分析的最新发展, 培养他们持续学习和自我提升的意识, 确保他们在未来的教学中保持专业素养。通过这些改进, 可以更好地实现师范专业认证的目标, 提高《数学分析》课程的教学质量, 培养学生的教学能力和综合素养。

4. 教学设计的改进

OBE 即成果导向教育(Outcome-based education), 是指以学生通过教育过程最后所取得的学习成果为向来组织、实施和评价教育的一种教育理念和模式。因此, 教师需要首先明确《数学分析》课程的课程目标[5]。这些课程目标应该是具体的、可衡量的, 并且与学生的知识、技能和能力相对应。

(1) 教学设计应明确知识目标、技能目标、能力目标, 以达成课程教学目标, 使得学生能够掌握极限、导数、定积分、级数、反常积分、重积分等基本概念的背景来源; 学生能够掌握数学分析中重要定理的证明方法与技巧, 并能够灵活应用《数学分析》的知识解决实际问题; 学生能够掌握逻辑推理、问题解决以及抽象思维能力, 具备处理复杂问题的能力。这些学习目标应该贯穿整个课程, 教师的教学设计和评估应围绕这些教学目标进行, 确保学生在课程结束时具备所需的知识和技能。

(2) OBE 强调以学生为中心的教学方法, 《数学分析》是一门较为抽象和理论化的基础课程, 需要特别注重学生的学习自主思考和个体差异。教师应根据不同学生的学习需求和水平, 提供多样化的教学资源 and 活动。例如: 针对不同层次的学生, 提供难度不同的学习材料和课后习题, 以满足不同层次学生的学习需求; 鼓励学生自主思考和主动参与到课程的学习中来, 通过小组讨论、课堂互动和问题探讨, 增强学生的参与感, 促进他们对知识点的深度理解。

提供翻转课堂、在线学习资源等灵活的学习模式, 帮助学生根据自己的学习进度进行学习和复习。

(3) 《数学分析》的学习不能仅仅停留在公式和定理的记忆上, 而是要注重知识点的深入理解以及在

实际问题中的应用,并结合前后关联,从不同角度与形式对知识点进行更深层次的理解[6][7]。教师在教学中应关注以下方面:将抽象的数学概念通过几何解释、物理模型等方式进行直观展示,帮助学生理解。同时强调定理的严谨证明,培养学生的逻辑思维能力。

(4) OBE 注重通过评估来确保学生达到预期的学习目标。《数学分析》的评估不应仅限于传统的期末考试,应采用多种评估方法来全面考察学生的学习情况和目标达成情况。可能的评估方式包括:通过课堂小测验、作业、期中考试、课堂提问等形式,随时掌握学生的学习进度,并给予及时反馈;通过期末考试的达成度报告,综合评估学生在整个学期中的学习目标;设计实际问题或开放性课题,要求学生运用所学知识进行建模、计算和推理,考察学生的综合应用能力;鼓励学生自我反思学习效果,或参与小组合作,互相评估彼此的表现,培养团队协作和批判性思维。

(5) 《数学分析》作为数学与应用数学专业最重要的基础课程,对培养学生自主学习能力有重要作用。OBE 视角下,教师应注重培养学生的自主学习能力,并激发他们的学习兴趣和动力。可以采取的措施包括:除了课堂教学,教师可以推荐学生阅读不同的教材,鼓励他们进行自主思考与探究,拓展知识的深度和广度;定期要求学生反思自己的学习进展,总结学习过程中遇到的难点和突破点,帮助他们及时地调整学习方式与方法;利用超星学习通等线上平台提供自主学习资源,帮助学生自主进行知识的学习和复习。

(6) 《数学分析》课程的核心课程目标之一是培养学生的逻辑推理与抽象思维能力。教师在教学中要注重训练学生的严谨推理过程和抽象思维方法,通过以下方式实现:在课堂教学中定理证明所用的方法与过程,帮助学生理解数学分析中严密的逻辑推理。教师可以通过给出定理证明的思路与框架引导学生独立推导定理和公式,培养他们的逻辑推理能力;提供不同难度的习题,包括不同教材中经典问题和课后开放性问题,锻炼学生的分析、推理和创造性思维;鼓励学生在学习过程中主动提出问题,从几何、代数不同角度去思考问题,应用不同方法证明定理,培养他们的批判性思维和探索能力。

(7) 在 OBE 教学模式中,反馈是教学过程中的一个重要环节。教师应通过多种渠道(如作业批改、课堂反馈、考试讲评等)为学生提供及时的反馈途径,帮助他们了解学习过程中对知识点的掌握情况。此外,教师自身也需要反思教学目标的达成度情况,根据学生的反馈和评估结果,持续改进教学方法和内容。具体措施包括:根据学生的学习情况,提供针对性的反馈,帮助他们发现并改进学习中的问题;对于在某些知识点较难理解的学生,教师可以提供课后辅导或个别答疑,确保每个学生都能达到预期的学习目标;根据学生的评估结果,及时调整教学内容和节奏,确保教学进度与学生的学习状态匹配。

基金项目

本文受 2021 年广东省省级质量工程项目:函数论课程群教研室(粤教高函[2021]29 号),嘉应学院校级一流课程:高等代数(嘉院教(2023)10 号)资助。

参考文献

- [1] 黎静芳. 师范专业认证视角下师范生的教学能力培养研究——基于 OBE 教育理念[J]. 濮阳职业技术学院学报, 2023, 36(5): 23-25, 30.
- [2] 张丹阳, 江丰光. 基于设计思维的师范生多媒体教学能力培养研究[J]. 教学研究, 2022, 45(4): 46-53.
- [3] 闫志忠. 基于 OBE 理念的数学分析课程项目制教学模式研究[J]. 教育教学论坛, 2022(28): 135-138.
- [4] 丁卫, 缪雪晴. 基于 OBE 理念的数学分析课程 BOPPPS 教学模式改革[J]. 科教导刊(电子版), 2023(18): 75-77.
- [5] 段丽芬, 杨德清, 贾宏宇, 等. 基于 OBE 理念的数学分析课程翻转课堂教学有效实施策略[J]. 通化师范学院学报, 2022, 43(2): 129-135.
- [6] (美)Walter Rudin, 著. 数学分析原理[M]. 赵慈庚, 蒋铎, 译. 上海: 机械工业出版社, 2019.
- [7] 陈纪修, 於崇华, 金路. 数学分析[M]. 第 3 版. 北京: 高等教育出版社, 2019.