

# 核心素养视域下师范类“数学分析”课程教学改革实践

杨洁, 郑晴慧, 何郁波

怀化学院数学与计算科学学院, 湖南 怀化

收稿日期: 2024年8月10日; 录用日期: 2024年9月11日; 发布日期: 2024年9月19日

## 摘要

本文从课程总体框架、课程目标及实施过程等方面探讨了“数学分析”课程教学改革与实践; 从教学内容融合拓展、教学资源重构、教学方法丰富创新和教学评价多元化四个维度进行“数学分析”课程建设, 通过综合的教学策略和课程设计, 全面提升学生的专业素养和综合能力, 培养他们成为能够适应未来社会发展需求的高素质人才。

## 关键词

数学分析, 核心素养, 教学策略, 课程设计

# Teaching Reform Practice of “Mathematical Analysis” Course in Teacher Education from the Perspective of Core Literacy

Jie Yang, Qinghui Zheng, Yubo He

School of Mathematics and Computational Sciences, Huaihua University, Huaihua Hunan

Received: Aug. 10<sup>th</sup>, 2024; accepted: Sep. 11<sup>th</sup>, 2024; published: Sep. 19<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

This article explores the teaching reform and practice of the “Mathematical Analysis” course from the aspects of the overall framework, course objectives, and implementation process. The construction of the “Mathematical Analysis” course is carried out from four dimensions: the integration and expansion of teaching content, the reconstruction of teaching resources, the enrichment and innovation of teaching methods, and the diversification of teaching evaluation. Through comprehensive

teaching strategies and curriculum design, students' professional literacy and comprehensive abilities are comprehensively improved, and they are trained to become high-quality talents who can adapt to the needs of future social development.

## Keywords

Mathematical Analysis, Core Literacy, Teaching Strategy, Curriculum Design

Copyright © 2024 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

随着我国中小学数学教学改革的深入,我国高等师范院校的师范类专业的教师也面临着新的挑战。与此同时,新的基础课程标准的发布、实施和修订对课程体系和内容也产生了影响;在教学内容和课程设置上都有了根本的改变。随着师范类专业认证工作的深入实施,我国对师范生的核心素养提出了新标准与新要求。这使得以提高高师数学专业学生的核心素养为目标的“数学分析”课程的教学内容安排,教学方式等方面产生了一系列新的课题。

数学核心素养是指在数学教育和学习过程中,学生需要特别关注和培养的一系列基本素质和能力。这些素养不仅包括数学知识本身,还涵盖了解决问题的能力、思维方法、情感态度等多个方面。近年来,不少学者教师对数学分析课程教学改革进行了研究。例如,黄永辉等[1]通过教学案例,挖掘数学分析课程中的思政元素,有助于在传授数学知识的同时培养学生的思想政治素质。并基于成果导向教育(Outcomes-Based Education, OBE)理念,探讨了如何将思政教育融入数学分析课程,以实现知识传授与价值观教育的有机结合。张爱清等[2]对高等数学教学现状进行了深刻分析,并从多个角度探讨了教学模式的改革。这包括更新教师的教学理念、制定明确的教学目标、改革教学方法以及完善考核方式,旨在提高教学效果和学生的学习体验。张杰等[3]总结了数学分析课程的特点和教学中存在的问题,并从课程大纲制定、启发式教学模式、利用 MATLAB 进行数学实验以及课程评价标准与方式等方面,阐述了 OBE 理念在数学分析教学中的应用。这有助于确保教学活动能够针对预期的学习成果进行设计和评估。骆桦等[4]探讨了数学分析教学与信息科学专业结合的教学模式,将数学分析的理论与应用相结合,以适应信科专业学生的需求。综上所述,通过对已有研究文献的梳理,我们发现目前国内外教育虽然都重视核心素养与创新能力的培养的研究,但对于基于核心素养培养的师范类数学分析课程教学改革的研究还没有形成。因此,本文以师范类数学分析课程教学改革为切入点,以发展学生数学核心素养为落脚点,以学生创新能力培养为导向,促进教学组织、教学内容、教学活动、教学模式等优化,打造全新的教学环境,带动学生学习主体性,使学生在数学知识学习中,促进自身思维、能力的发展及提升,探索出培养学生数学核心素养的有效的数学分析课程教学模式。

## 2. 数学核心素养的内涵

数学核心素养的内涵非常丰富,它不仅包括具体的数学技能和知识,还涉及到更深层次的思维方式和解决问题的能力。高中课程标准修订组给出了高中阶段所需发展的数学核心素养,包括数学抽象、逻辑推理、数学建模、数学运算、直观想象、数据分析六大方面[5]。在大学阶段的数学教育中,虽然没有像高中阶段那样明确列出数学核心素养,但在数学分析的教学中,培养学生掌握数学的基本思想方法,

如抽象、推理和建立模型，这些是数学分析课程的核心。鼓励学生将数学知识应用于解决专业领域的问题，提高他们的应用能力和创新能力。通过数学分析的学习，培养学生分析和解决问题的思维品质，如批判性思维、创造性思维和系统思维。通过这些方面的培养，学生不仅能够掌握数学知识和技能，还能够形成科学的思维方式和解决问题的能力，为未来的教师生涯打下坚实的基础。

师范类专业认证的深入实施对师范生的核心素养提出了新标准和新要求，特别是在数学教学领域，数学核心素养的培养对于提高未来教师的教学质量和专业能力至关重要。结合高中数学核心素养、大学核心素养以及师范专业的背景，可以制定师范专业学生的数学核心素养(见图 1):

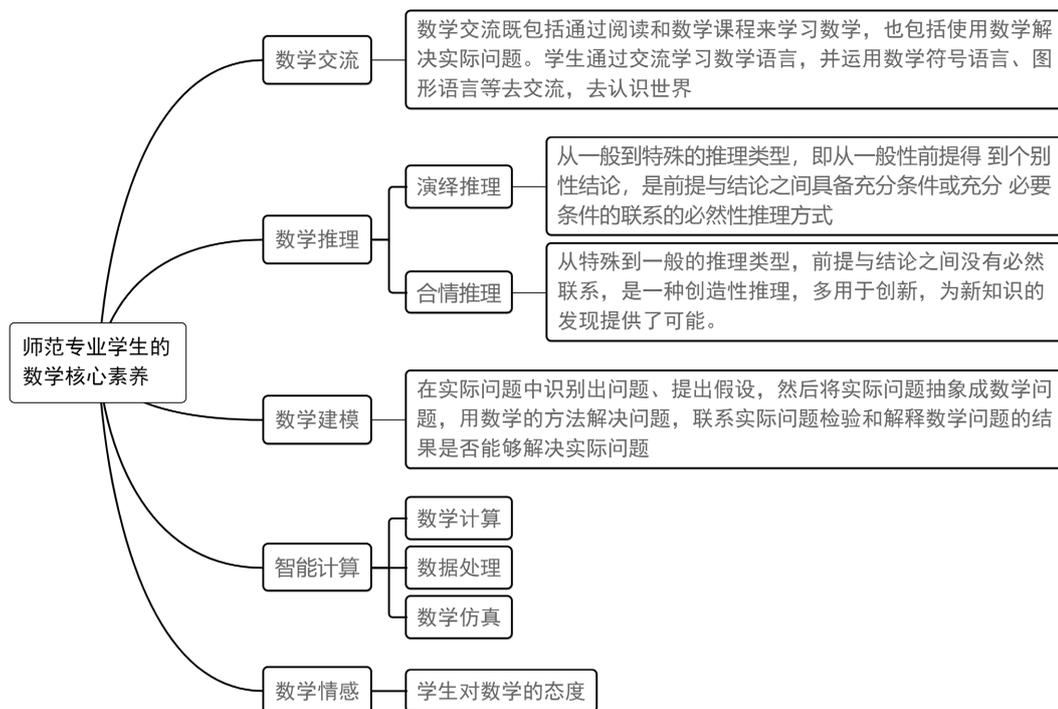


Figure 1. The mathematical core literacy of teacher education students

图 1. 师范专业学生的数学核心素养

### 3. 总体框架

(一) 对高校师范专业学生通过问卷调查，全面深入了解学生数学分析课程的学习现状和学习模式，以此对数学分析教学模式进行改革。

1) 通过中国期刊网、万方数据库、维普数据库查阅和收集与“核心素养”“数学核心素养”“科学探究与创新意识”的培养相关的专著、文献及各种相关资料，作为本研究的研究基础。通过分析、综合与归纳，使获取的这些文献资料为本文的研究提供了理论依据。

2) 根据对于师范生“数学核心素养”发展现状的调查问卷，得到由学习理解能力、应用实践能力和迁移创新能力三个维度构成的师范生“数学核心素养”发展的现状调查问卷。

3) 基于现状调查的结果分析及课程标准与核心素养培养的要求，提炼出师范认证背景下促进师范生“数学核心素养”发展的教学策略。

4) 以促进师范生“数学核心素养”发展为目的，设计教学案例和配套教案，检验实践效果。

(二) 制定并完善数学分析教学的评价体系，多元化评价数学分析课堂教学内容和效果。

1) 在核心素养理念的指导下，学业质量检测与评价标准的优化对于确保教学效果和学生学习成果至

关重要。结合大规模标准化测验和开放性问题评价，以全面评估学生的知识掌握和能力发展。重视学生学习过程中的表现，而不仅仅是最终结果，评价学生在数学分析学习过程中的参与度、思考深度和创新能力。通过形成性评价及时反馈学生的学习情况，帮助他们了解自己的进步和需要改进的地方。

2) 培养学生自主探究与创新的学习能力，衍生到课外及实际生活中。除了数学知识的评价，还要评价学生的数学核心素养，如逻辑推理、数学建模、数据分析等。设计基于真实情境的评估任务，让学生在解决实际问题的过程中展示他们的数学知识和应用能力。鼓励学生进行自我评价和同伴评价，以提高他们的自我反思能力和批判性思维。

通过这些策略，可以确保数学分析教学不仅注重知识的传授，而且能够培养学生的数学核心素养，提高他们的综合能力。同时，评价过程本身也成为学生学习和成长的重要部分。

#### 4. 主要目标

1) 深刻理解教育内涵，革新教育理念。

教师在培养数学核心素养方面扮演着至关重要的角色，教师要认真学习数学核心素养的内涵与外延，合理规划教学流程和活动，确保教学活动有序进行，同时给予学生足够的自主学习和探索空间。结合讲授、讨论、合作学习、案例分析等多种教学方法，以适应不同学生的学习风格。通过精心设计的教学活动，确保学生能够在数学分析教学中获得知识和能力的提升。

2) 探索应用人才培养模式，创新教学手段。

收集、整理实施通过使用基于“科学探究与创新意识”素养视角的数学分析教学策略探究的成果案例，形成数学分析课程日常教学可操作策略。

3) 通过课后评价实现学生核心素养的提升。

课后环节是教学过程中重要的一环，对于提升学生的核心素养有着不可忽视的作用。教师应给予学生积极的反馈，强调他们的进步和优点，以增强学生的自信心和学习动力。根据每个学生的特点和需求，提供个性化的评价，帮助学生认识到自己的优势和需要改进的地方。与学生一起设定具体的学习目标，通过评价帮助他们实现这些目标，从而逐步提升核心素养。利用互联网平台发布和收集作业，使学生能够随时随地提交和查看作业。通过在线论坛、即时通讯工具等，为学生提供一个提问和讨论问题的平台，增加师生互动。结合线上的灵活性和线下的互动性，设计综合的教学活动，以适应不同学生的学习习惯和需求。

#### 5. 实施过程

(一) 创新数学分析教学方法

1) 以问题为载体，让学生体会思想方法的价值。在数学分析的教学中，要围绕着核心素养展开。让数学分析课堂以问题为引领，以思想方法为核心，采取灵活的切合学生实际的教学方法。

2) 传统的数学教学模式往往侧重于概念的传授和例题的模仿，忽视了学生的主动思考和创新能力的培养。为了更好地激发学生的潜力，可以采用一种更为开放和互动的教学模式。首先明确数学概念，确保学生对基础概念有清晰的理解。引入实际问题或情境，激发学生的兴趣和好奇心，引导他们思考如何将数学概念应用于实际问题。引导学生分析问题，识别问题的关键要素和数学模型，培养学生的分析和解决问题的能力。鼓励学生进行深入思考，探索不同的解决方案和思路，培养他们的批判性思维。

(二) 更新教学内容

1) 融入生活化元素，强化应用意识与能力。学生通过对生活中实际问题的简化与量化，运用所学知识建立起一定的数学关系，学生在解决实际生活问题的同时为核心素养的提升奠定了基础。

2) 注重结合初等数学教育改革内容。数学师范生的基本目标就是成为基础教育中的一名数学教师,那么,师范院校数学专业的课程设置就应该适应基础教育改革与发展的需要,关注当前基础教育的具体内容。

3) 加强初等数学与高等数学联系。高等数学继承了初等数学的基本方法,如代数运算、几何证明等,并在此基础上进行了深化和发展。高等数学引入了更高层次的抽象概念,如极限、连续性、微分和积分等,这些概念帮助学习者更深入地理解数学的本质。高等数学和初等数学在内容和方法上存在许多差异,但这些差异仅限于形式或内容的深度和广度。深入学习和探索基础数学思维方法有利于高等数学学习者全面统一地掌握数学的内容和方法,加深对数学本质的理解,提高数学核心素养。

## 6. 结语

本文从“以学生发展为中心”教育理念出发,坚持立德树人的根本教育宗旨,以数学核心素养为重要牵引,以唤醒学生自主学习和深度学习能力,从而促进教师将知识传授与能力培养相结合为重要基础,通过课堂互动教学、专业技能实训、创新设计竞赛的“三驱”培养途径;从教学内容融合拓展、教学资源重构、教学方法丰富创新和教学评价多元化四个维度进行“数学分析”课程建设,通过综合的教学策略和课程设计,全面提升学生的专业素养和综合能力,培养他们成为能够适应未来社会发展需求的高素质人才。

## 基金项目

本文系湖南省教育厅教学改革项目“后疫情时代《数学分析》课程线上线下混合式教学改革与实践”(项目编号:HNJG-2023-1073)。湖南省教育厅教学改革项目“基于数据分析的数学师范专业认证建设及师范生师范技能评价体系的构建与应用”(项目编号:HNJG-2020-0857)研究成果之一。

## 参考文献

- [1] 黄永辉,丛二勇,任向民. 基于核心素养的高等数学教学改革探究[J]. 教书育人, 2019(12): 88-90.
- [2] 张爱清,王岑. 聚焦学生能力培养的高等数学教学设计探究[J]. 科教文汇, 2023(9): 66-69.
- [3] 张冕,张杰. 一流课程建设背景下课程教学创新探索[J]. 教育教学论坛, 2023(45): 105-108.
- [4] 骆桦,周尉. 数学分析教学与信科专业结合模式浅探[J]. 高等数学研究, 2005, 8(1): 51-52.
- [5] 马荣. 关注“一头一尾”践行核心素养[J]. 高教学刊, 2020(8): 44-46.