

师范专业认证背景下数学师范专业核心素养培养路径分析

乔兴¹, 马丹¹, 孙杰睿²

¹大庆师范学院数学科学学院, 黑龙江 大庆

²大庆市铁人中学, 黑龙江 大庆

收稿日期: 2026年3月13日; 录用日期: 2026年5月21日; 发布日期: 2026年5月29日

摘要

随着我国教师教育改革的深化, 师范专业认证已成为保障教师培养质量的关键机制。在此背景下, 数学师范专业面临核心素养培养体系重构的迫切需求。本文基于师范专业认证的“学生中心、产出导向、持续改进”理念, 紧扣数学学科逻辑性、抽象性、应用性、史论融合性特质, 分析数学师范专业核心素养的内涵与构成, 探讨当前培养过程中存在的问题, 将通用性改革策略与数学学科深度结合, 从课程体系、教学模式、实践环节、评价机制和师资建设五个维度提出具体可操作的培养措施, 同时针对每项措施分析潜在挑战并给出应对策略。研究表明, 数学师范专业核心素养应包含数学学科素养、教育教学素养、育人发展素养和专业成长素养四个维度, 需通过认证导向的数学特色课程整合、数学化实践浸润的教学改革、协同育人的机制创新以及持续改进的质量文化构建, 实现师范生专业能力的全面提升。

关键词

师范专业认证, 数学师范, 核心素养, 培养路径

Analysis of the Pathways for Cultivating Core Competencies in Mathematics Teacher Education under the Background of Teacher Training Accreditation

Xing Qiao¹, Dan Ma¹, Jierui Sun²

¹School of Mathematical Sciences, Daqing Normal University, Daqing Heilongjiang

²Daqing Iron Man Middle School, Daqing Heilongjiang

Received: March 13, 2026; accepted: May 21, 2026; published: May 29, 2026

Abstract

With the deepening of teacher education reform in China, normal education program accreditation has become a crucial mechanism for guaranteeing the quality of teacher training. In this context, mathematics teacher education majors are confronted with an urgent demand to restructure their core competency cultivation systems. Grounded in the accreditation concepts of “student-centered, outcome-based, and continuous improvement”, and closely integrating the disciplinary traits of mathematics including logicity, abstractness, applicability, and integration of history and theory, this paper analyzes the connotation and composition of core competencies for mathematics normal students. It explores existing problems in the current cultivation process, integrates general reform strategies with the disciplinary characteristics of mathematics, and puts forward concrete and operable cultivation measures from five dimensions: curriculum system, teaching mode, practical teaching, evaluation mechanism and faculty development. Meanwhile, potential challenges and corresponding countermeasures for each measure are analyzed. The results indicate that the core competencies of mathematics normal students should cover four dimensions: mathematical disciplinary literacy, educational and teaching literacy, student development literacy, and professional growth literacy. The overall professional ability of mathematics normal students can be improved through accreditation-oriented integration of mathematics-featured curricula, mathematic practice-embedded teaching reform, innovative collaborative education mechanisms, and the construction of a quality culture of continuous improvement.

Keywords

Normal Education Program Accreditation, Mathematics Teacher Education, Core Competencies, Cultivation Pathways

Copyright © 2026 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

教师是教育发展的第一资源，师范专业是培养未来教师的核心载体。2017年《普通高等学校师范类专业认证实施办法(暂行)》颁布，标志我国师范教育进入质量认证新阶段。“学生中心、产出导向、持续改进”的理念倒逼人才培养体系重构，对师范生核心素养提出明确要求。数学作为基础教育关键学科，其教师专业素养直接关系基础教育质量与创新人才培养根基[1]-[3]。因此，在师范专业认证背景下，构建数学师范专业核心素养框架、探索可落地的培养路径，具有重要理论与现实意义。

国际上数学教师教育研究已形成成熟体系。舒尔曼(Shulman, 1986)提出的学科教学知识理论，奠定了教师素养研究基石，强调学科知识向教学知识转化的核心价值[4]。鲍尔等(Ball *et al.*, 2008)提出的数学教学知识框架，成为国际数学教师能力评价的重要依据[5]。ICMI (2020)、欧洲教师教育协会(2022)进一步指出，新时代数学教师素养应走向综合化，包含学科、教学、育人与专业成长等维度[6]。课程模式方面，美国“学科-教学法一体化”、芬兰“全程实践嵌入”、澳大利亚项目式课程等，均突出整合性与实践性，为破解课程“两张皮”问题提供了借鉴。

国内研究逐步从理论借鉴走向本土化创新。张奠宙(2012)强调数学教师应兼具学科功底与教学实践能力。师范认证实施后，黄荣金(2020)提出契合“一践行三学会”的素养三维框架；李善良(2023)补充专

业成长素养，强化持续改进理念。在课程与实践改革上，张艳芬(2021)、周永(2021)倡导认证导向的课程整合与多元评价；曾宪文(2022)、陈莉莉(2023)提出高校-中小学协同育人模式，强化实践教学[7]-[13]。

综合来看，学界已达成共识：数学教师核心素养的本质是学科知识与教学知识深度融合，教师教育须走整合化、实践化、发展化道路。但现有研究仍存在明显不足：国外理论与我国师范认证情境适配不足；国内研究较为碎片化，缺乏系统完整的四维素养体系与“课程-教学-实践-评价-师资”一体化路径；专业成长素养与“持续改进”理念结合不紧密，可操作策略欠缺。

当前我国数学师范专业仍存在课程割裂、实践薄弱、评价单一、师资结构失衡等突出问题。基于此，本文立足师范认证三大理念，构建数学学科素养、教育教学素养、育人发展素养、专业成长素养四维核心素养框架，从五大维度提出系统化、可操作的培养路径与实施保障。研究创新在于：形成适配认证的本土化四维素养体系；构建“框架-路径-保障”完整研究范式。成果可为地方高校数学师范专业认证与改革提供参考，助力培养高素质专业化数学教师，服务教育强国建设。

2. 师范专业认证的内涵与要求

师范专业认证是一种外部质量保障机制，其核心是通过建立统一的质量标准，引导师范类专业聚焦师范生核心能力素质培养。认证标准涵盖培养目标、毕业要求、课程与教学、合作与实践、师资队伍、支持条件、质量保障和学生发展等八个方面，贯穿师范生培养全过程。

对数学师范专业而言，认证提出了明确要求：一是强调“产出导向”，要求专业明确数学师范生的毕业要求，并以此反向设计课程体系与教学环节，将核心素养培养转化为可量化、可评价的毕业指标点；二是突出“学生中心”，关注师范生的学习体验与成长发展，推动教学模式从“知识传授”向“能力培养”转变；三是注重“持续改进”，要求建立基于评价反馈的质量保障机制，实现培养体系、教学内容、教学方法的动态优化。这些理念要求数学师范专业必须将核心素养培养置于首位，实现从“教什么”到“学成什么”的根本转变，所有培养环节均需围绕核心素养落地设计具体、可操作的实施措施[14]-[17]。

3. 数学师范专业核心素养的构成分析

基于师范专业认证的毕业要求，结合数学学科特点与教师专业标准，本文将数学师范专业核心素养划分为四个相互关联、层层递进的维度，所有维度均需转化为可观察、可测量、可评价的毕业要求指标点，为后续具体培养措施设计提供明确导向。

3.1. 数学学科素养

数学学科素养是数学教师专业素养的核心基础，是其区别于其他学科教师的本质特征，包括扎实的数学基础知识、严密的数学思维能力、数学建模与解决实际问题的能力、数学文化理解与数学史素养。在师范专业认证的“产出导向”理念下，数学师范生的学科素养已超越传统“数学知识掌握”的范畴，演变为一个融知识、能力、思维与文化于一体的综合型专业根基，要求师范生不仅能掌握高等数学知识，更能实现与中学数学知识的有效衔接与转化。

3.2. 教育教学素养

教育教学素养涵盖数学课程理解与教材分析能力、教学设计能力、教学实施与调控能力、现代教育技术运用能力、教学评价与反思能力。该素养是数学师范生将学科知识转化为有效教学行为的核心能力系统，是师范专业认证中“产出导向”原则最直接的体现，是认证重点关注的能力维度。它不仅关乎“教什么”，更关乎“如何教”“为何这样教”以及“教得如何”，在认证标准中具体体现为“一践行，三学会”中的“学会教学”主体部分[18]。

3.3. 育人发展素养

育人发展素养包含学生认知与发展规律的理解能力、数学学习兴趣与信心的培养能力、差异化教学与辅导能力、班级管理与教育活动组织能力、师德规范与情感沟通能力。该素养是数学师范生从“学科人”成长为“教育人”的关键标识，超越了学科教学的边界，指向学生全面发展的促进与教师教育人格的养成。在师范专业认证“学生中心、产出导向”的核心理念下，育人发展素养是“一践行，三学会”中“学会育人”与“践行师德”的直接体现，要求数学教师不仅要成为数学知识的传授者，更要成为学生数学学习的引导者、精神成长的关怀者和班级发展的领导者。

3.4. 专业成长素养

专业成长素养涉及教育研究意识与能力、专业学习共同体参与能力、批判反思与自主发展能力、教育改革适应与创新能力，是教师终身发展的基础。该素养是数学师范生实现从“合格毕业生”向“卓越教师”跨越的可持续发展能力系统，是师范专业认证“持续改进”理念的个体化与内在化体现。在知识快速迭代、教育改革深化的时代背景下，数学教师的专业成长素养超越了具体教学技能与知识的范畴，指向一种内省的自觉、批判的勇气、探究的习性以及协同的智慧，使其能够在复杂、多变的教育情境中保持专业活力与创新动力，构成教师专业生命的“生长核”。

4. 数学师范专业核心素养培养现状与问题

当前我国数学师范专业核心素养培养实践中，虽围绕师范专业认证进行了部分改革，但仍存在诸多结构性、根本性问题，各项培养环节缺乏具体可操作的落地措施，难以支撑四大核心素养的系统化培养，与认证标准要求存在明显差距。

4.1. 课程体系整合不足，“两张皮”现象突出

数学专业课程与教育类课程割裂问题依然存在，学科课程偏重理论完整性，缺乏与中学数学教学的衔接设计；教育类课程内容空泛，未能深度融合数学学科特点。从人才培养方案来看，学科类课程占比超 65%，教育类与实践类课程占比偏低；课程目标未明确对应认证毕业要求指标点，缺乏清晰的“认证标准 - 课程目标 - 素养培养”映射关系；模块化设计缺失，课程间内容重复或衔接断层，师范生难以建立“数学内容 - 教学法 - 学生认知”三重联结。该问题的本质是人才培养理念、学科逻辑与教育逻辑的深层矛盾，直接导致师范生所学知识与未来教学所需能力之间产生断裂，难以形成整合性的专业素养。

4.2. 教学模式传统固化，实践性教学严重不足

课堂教学仍以知识传授为主，案例教学、项目学习、微格训练等实践性教学方式应用不足，师范生被动接受知识，主动建构教育知识与教学能力的机会有限。教学过程中缺乏对中学数学教学真实情境的模拟，师范生虽掌握了教育理论与学科知识，却难以转化为实际教学技能；现代教育技术与教学过程的融合流于形式，师范生数字化教学工具应用能力薄弱。这一问题形成了“所言与所行相悖”的悖论——教师教育课堂未能践行其倡导的先进教学理念，导致师范生的学习体验与未来职业所需的实践能力之间产生严重错位。

4.3. 实践教学环节薄弱，协同育人机制不健全

实践教学是师范生将理论知识转化为教学能力的关键环节，但当前教育见习、实习、研习缺乏系统

设计,与理论教学衔接不够紧密;实践环节集中于大四,缺乏四年一贯制的递进式安排,实践时间不足、指导不到位、反思不深入。“双导师制”落实流于形式,高校导师缺乏基础教育实践经验,中小学导师指导精力不足、积极性不高,高校与中小学协同育人的长效机制尚未建立。实践环节在育人体系中被边缘化、浅表化和形式化,未能承担起核心素养整合与生成的枢纽功能,是当前数学师范专业培养中最普遍、最受诟病的结构性问题。

4.4. 评价机制单一滞后, 缺乏素养导向的多元评价

在师范专业认证“持续改进”理念中,科学的评价机制是引导教学改革、保障培养质量的“指挥棒”,但当前数学师范专业评价仍侧重知识考核,对教学技能、育人能力、专业情意等素养关注不足;过程性评价、表现性评价运用不够,考核方式以笔试为主,难以评价师范生的实践操作能力与综合素养。评价主体单一,仅以高校教师为评价主体,缺乏中小学教师、用人单位等第三方的参与;评价结果未能形成有效反馈,难以用于培养方案、课程教学的改进优化,传统评价范式与新时代对数学教师“全人素养”的要求之间产生根本性矛盾。

4.5. 师资队伍结构失衡, 融合型师资严重缺乏

师资队伍是核心素养培养的核心驱动者,但当前数学师范专业师资队伍存在明显的结构失衡问题:学科专业教师缺乏基础教育教学经验,重理论、轻师范性,难以指导师范生实现学科知识的教学转化;教育类教师数学背景不足,难以结合数学学科特点开展教育教学指导。“专兼结合”的师资队伍尚未建立,中小学优秀教师参与师范教育的比例偏低;教师考核激励机制偏向科研,师范生培养、实践教学指导、教学改革等工作的激励力度不足,教师参与核心素养培养改革的积极性不高。该问题的本质是支撑新型教师培养模式所需的“融合型”专业能力与协同文化的整体性缺失,即便课程体系与教学模式设计完善,也因缺乏合格的“实施者”而难以落地。

5. 数学师范专业核心素养培养路径

针对当前培养实践中的五大问题,结合师范专业认证“学生中心、产出导向、持续改进”核心理念,从课程体系、教学模式、实践环节、评价机制、师资建设五个维度,提出具体、可操作的实施措施,并针对每项措施的潜在挑战制定针对性应对策略,确保培养措施落地见效,实现四大核心素养的系统化、常态化培养。

5.1. 重构“素养导向、纵向衔接、横向融合”的课程体系

5.1.1. 具体实施措施

课程体系是核心素养培养的基石,需以师范专业认证“产出导向”为根本遵循,进行结构性与内涵性的深度改革,构建“认证标准-课程目标-素养培养”三位一体的课程生态,具体措施如下:

建立三维映射矩阵:拆解师范专业认证毕业要求为12~15项可量化指标点,明确每门课程对四大核心素养的支撑权重(如数学分析支撑数学学科素养80%、教育教学素养20%),形成《数学师范专业课程与认证指标点对应手册》,作为课程设计、教学实施与考核评价的直接依据。

开发数学特色交叉课程:增设《高等数学与中学数学衔接研究》《数学教学案例设计与分析》《现代教育技术与数学教学融合应用》3~4门交叉课程,由高校数学教师与中小学优秀教师联合授课,内容紧扣中学数学教学实际,实现学科知识与教学知识的深度融合。

实施模块化与四年递进式设计:将课程划分为数学学科基础(大一~大二)、教育教学理论(大二)、教学技能训练(大二~大三)、教育实践体验(大一~大四)、专业拓展选修(大三~大四)五大模块,各模块内容层层

递进，制定《模块化课程衔接手册》，明确衔接点与重难点，避免内容重复或断层。

嵌入式融入课程思政：每门课程制定《课程思政教学设计方案》，在《数学史》《数学文化》中融入科学精神、家国情怀，在《数学教学论》中融入师德规范，实现知识传授与价值引领的统一，支撑育人发展素养培养。

重构核心课程教学大纲：以数学分析、高等代数等核心学科课程为重点，重构“产出导向”教学大纲，增设“中学教学衔接设计”板块，如数学分析中“函数单调性”章节，增加“中学题型溯源与教学策略”内容，提升学科知识的教学转化能力。

5.1.2. 潜在挑战与应对策略

针对上述问题，结合师范专业认证理念，重构“素养导向、纵向衔接、横向融合”的课程体系潜在挑战与应对策略见表 1。

Table 1. Challenges and countermeasures

表 1. 挑战与对策

潜在挑战	具体应对策略
交叉课程师资缺乏，学科与教育教师对数学衔接的理解不一致	1. 组建“高校 + 中小学”联合教学团队，开展数学知识点衔接专题备课，统一溯源与教学转化思路；2. 邀请中学特级数学教师开展专题讲座，讲解中学教学实际需求；3. 建立每学期 2~3 次的数学衔接教学研讨机制，及时优化教学内容。
部分数学教师重理论轻师范性，中学衔接设计流于形式	1. 将中学衔接设计纳入数学教师教学考核，占比不低于 20%，与绩效、评优挂钩；2. 组织数学教师每学期深入中小学听课 ≥ 20 节，重点观察核心知识点的课堂实施；3. 成立课程评审小组(含中小学教师)，审核重构大纲的衔接可行性。
交叉课程教学理念不一致，内容衔接不顺畅	1. 为每门交叉课程指定 1 名高校骨干教师与 1 名中小学教研组长作为联合负责人，统筹教学设计；2. 交叉课程授课前开展集体磨课，统一教学节奏与内容衔接点；3. 每学期开展交叉课程教学效果调研，根据师范生反馈及时调整。

5.2. 推行“学生中心、实践浸润、技术赋能”的教学改革

5.2.1. 具体实施措施

教学改革是核心素养培养从蓝图变为现实的核心执行机制，需彻底扭转传统教学模式，将师范生置于专业学习的中心，在实践情境中建构教学能力，具体措施如下：

全面推广探究式与案例式教学：在《数学教学论》《教材分析》等课程中，引入中小学数学真实课例(含优秀课例与问题课例)，采用“案例展示 - 小组讨论 - 设计实践 - 点评总结”的教学流程，每节课预留 30% 时间让师范生自主探究，要求每学期完成 10 个教学案例的分析与设计。

构建“三阶式”微格教学训练体系：建设集录播、AI 评价、反馈指导于一体的数学微格实验室，将微格教学分为基础训练阶(单一技能：导入、提问)、综合训练阶(组合技能：课堂设计)、实战模拟阶(完整课堂)，每阶训练后通过 AI 系统 + 教师点评双重反馈，师范生修改后重新演练，直至达标。

实施数学教学项目式学习(PBL)：设计《中学数学专题教学设计与实施》《数学学困生辅导方案设计》2~3 项跨学期项目，以小组为单位完成“方案设计 - 实践实施 - 成果总结 - 反思改进”全流程，项目成果作为课程考核依据，占比不低于 40%。

搭建数字化教学资源平台：整合建设中学数学教学案例库、虚拟仿真教学资源库、慕课资源库、教学工具库四大资源库，要求师范生熟练掌握几何画板、在线教学平台等至少 3 种数字化教学工具，将工

具应用能力纳入教学技能考核。

5.2.2. 潜在挑战与应对策略

针对上述问题,结合师范专业认证理念,推行“学生中心、实践浸润、技术赋能”的教学改革潜在挑战与应对策略见表2。

Table 2. Challenges and countermeasures

表 2. 挑战与对策

潜在挑战	具体应对策略
师范生数学建模基础薄弱,建模类 PBL 项目实施难度大	1. 项目前期开展中学数学适配的建模基础专题培训,提供建模思路框架;2. 按师范生数学基础分层分组,实现优劣势互补;3. 导师全程跟进,针对薄弱小组进行一对一指导。
数学史史料繁多,师范生难以筛选适配中学教学的内容	1. 导师提前整理中学数学各知识点对应的精简史料库,供师范生参考;2. 明确项目要求:数学史为教学服务,避免史料堆砌;3. 评审重点考核史料与中学教学的融合度,而非史料数量。
数学微格教学中,师范生数学语言不规范、逻辑推理不严谨	1. 开展数学课堂语言与逻辑推理专题训练,讲解教学语言规范;2. AI 评价系统增设数学语言与逻辑推理评价维度,精准指出问题;3. 组织师范生观摩中小学优秀数学教师的课堂视频,开展模仿训练。

5.3. 构建“全程贯穿、双师指导、协同育人”的实践体系

5.3.1. 具体实施措施

实践体系是核心素养从理论走向实践的决定性环节,需彻底解决“末端化、零散化、放羊化”问题,将实践作为贯穿四年的核心主线,同时完善双导师制精细化方案,具体措施如下:

实施“四年一贯制”递进式实践安排:明确各年级实践内容、时长与要求,形成“观摩-体验-实践-研究”的完整实践链条,具体为:大一认知性见习(≥ 16 学时,课堂观摩+见习日志)、大二体验性实践(≥ 32 学时,教学助理+片段试讲)、大三综合性实习(≥ 8 周,独立授课+班级管理)、大四研究性研习(≥ 4 周,教学研究+论文撰写)。

完善“高校+中小学”双导师制(精细化方案)

导师遴选:高校导师需具备数学师范教学经验、熟悉认证要求;中小学导师为高级/一级教师、5年以上教学经验、校级及以上优秀教师,由高校与合作中小学联合遴选。

权责划分:高校导师负责专业知识、教育理论指导,统筹实践全过程,与中小学导师每月沟通;中小学导师负责教学实操、课堂实施、班级管理指导,提供实践机会,每周一对一指导不少于2次。

合作模式:建立“定期沟通+联合指导+协同评价”模式,每月1次线上/线下沟通会,每学期2次联合备课/教学点评,师范生实践成绩由双导师按4:6比例协同评价。

考评激励:制定《双导师考核评价办法》,从指导次数、内容、效果等维度年度考核,设“优秀/合格/不合格”等级;优秀导师给予荣誉证书+经费奖励(高校导师考核加分,中小学导师联合表彰+教研经费),不合格者取消导师资格。

开展“临床式”实践教学:组织师范生全程参与中小学数学教学“备课-磨课-上课-评课-反思”闭环,要求每周听课不少于3节,完成听课记录与点评;中小学导师采用“师徒结对”方式,手把手纠正教学问题,提升实践操作能力。

强化实践反思与研究:为每位师范生建立《个人实践成长档案》,记录教学设计、课堂录像、反思日

志等内容；每完成一个实践环节提交总结报告，大四研习阶段结合实习问题完成不少于 3000 字的数学教育研究论文。

5.3.2. 潜在挑战与应对策略

针对上述问题，结合师范专业认证理念，构建“全程贯穿、双师指导、协同育人”的实践体系潜在挑战与应对策略见表 3。

Table 3. Challenges and countermeasures

表 3. 挑战与对策

潜在挑战	具体应对策略
合作中小学教学任务繁重,难以满足师范生全程参与需求	1. 与中小学协商,制定师范生实践参与计划表,避开教学高峰期,在课余时间开展教研、磨课活动;2. 组织师范生以“教学助理”身份参与中小学数学教学,分担部分简单工作(作业批改、课后辅导);3. 采用“线上+线下”结合的方式,让师范生线上参与中小学数学教研活动。
双导师沟通成本高,联合指导难以常态化开展	1. 搭建数学双导师线上沟通平台,实现教学资料、指导意见的实时共享;2. 固定每月第二、第四周的周五为联合指导日,确保线下指导常态化;3. 每学期开展 1 次双导师经验交流会,分享指导心得,优化指导方式。
校内模拟实践基地与真实教学场景存在差距	1. 邀请中小学优秀数学教师到校内模拟基地开展真实课堂教学演示;2. 组织师范生在模拟基地开展“仿真课堂”训练,由双导师联合点评;3. 将校内模拟训练与校外实践结合,实现“模拟-实践-再模拟-再实践”的闭环训练。

5.4. 建立“多元参与、过程导向、持续改进”的评价机制

5.4.1. 具体实施措施

评价机制是核心素养培养的“导航系统”与“动力引擎”，需彻底扭转“单一、滞后、低效”现状，将评价从“终结性筛子”转变为“发展性脚手架”，具体措施如下：

构建核心素养发展档案袋评价体系：为每位师范生建立电子+纸质双档案袋，内容涵盖学习成果(作业、教学设计)、实践成果(见习日志、课堂录像)、研究成果(案例分析、论文)、综合素质(获奖证书)、反思总结(导师点评、个人反思)，由辅导员+专业教师协同管理，每学期审核，全面记录素养发展轨迹。

实施“知识+能力+素养”多元考核：打破单一笔试模式，针对不同课程类型设计差异化考核方案，核心考核权重如下：学科基础课程(笔试 60%+教学转化设计 40%)、教育理论课程(笔试/口试 40%+教学设计 60%)、教学技能课程(实践操作 80%+理论 20%)、实践课程(双导师评价 60%+成果 30%+反思 10%)。

引入第三方评价主体：组建由地方教研员、中小学优秀教师、毕业生、用人单位代表组成的第三方评价小组，每学年开展一次毕业要求达成度评价；通过问卷调查、课堂观察、教学设计评审等方式，对四大核心素养进行综合评价，评价结果作为培养方案修订的重要依据。

建立“评价-反馈-改进-复查”环节：成立数学师范专业质量保障小组，每学期系统分析各类评价结果，梳理素养培养中的问题；针对问题制定改进方案，明确责任人、措施与时间节点；改进完成后进行效果复查，确保问题解决，实现培养体系的动态优化。

5.4.2. 潜在挑战与应对策略

针对上述问题，结合师范专业认证理念，建立“多元参与、过程导向、持续改进”的评价机制潜在挑战与应对策略见表 4。

Table 4. Challenges and countermeasures**表 4. 挑战与对策**

潜在挑战	具体应对策略
多元考核工作量大, 教师难以兼顾	1. 搭建数学师范专业考核管理平台, 实现线上提交、线上评分, 简化考核流程; 2. 实行“多人分工、交叉评分”制度, 每位教师负责 1~2 项考核内容; 3. 邀请兼职教师、校外教研员参与考核评分, 分担考核压力。
第三方评价主体时间难以协调, 参与度不高	1. 提前与第三方沟通确定评价时间, 采用“线上 + 线下”相结合的评价方式, 降低参与成本; 2. 为第三方评价主体提供劳务报酬与荣誉证书; 3. 设计简易评价工具(《数学师范生核心素养评分表》), 简化评价流程, 缩短评价时间。
评价反馈改进闭环流于形式, 问题整改不到位	1. 将整改工作纳入教师与管理人员的考核指标, 整改成效与绩效、评优挂钩; 2. 质量保障小组定期跟踪整改进度, 对整改不力者进行约谈; 3. 每学期开展一次评价整改成效公示, 接受师生监督。

5.5. 建设“专兼结合、教研并重、发展导向”的师资队伍

5.5.1. 具体实施措施

师资队伍是核心素养培养的核心能动力量, 需破解“学科与教育割裂、科研与教学失衡”问题, 锻造一支“融合型、协同型、发展型”的教师教育者共同体, 具体措施如下:

实施师资“双向提升”培训计划: 对数学学科教师, 每学年开展不少于 40 学时的教育理论与教学技能培训, 组织深入中小学听课调研 ≥ 20 节, 鼓励参与中小学教研; 对教育类教师, 每学年开展不少于 30 学时的数学学科知识培训, 邀请数学教师开展专题讲座, 组织参与数学课程集体备课, 提升数学背景。

优化专兼结合的师资结构: 保持高校数学学科教师与教育类教师比例为 6:4, 重点引进具有中小学数学教学经验的师范类人才; 从合作中小学与教研部门聘请不少于 10 名优秀教师、教研员作为兼职教师, 承担交叉课程教学、实践指导等工作, 兼职教师占比不低于 30%。

构建“高校 + 中小学”数学教师学习共同体: 成立校地联动的数学教育教研中心, 由高校专业负责人与中小学教研组长共同牵头, 每季度开展不少于 1 次联合教研活动(集体备课、案例研讨、课题研究); 鼓励高校与中小学教师联合申报数学教育类课题、撰写教研论文, 实现理论与实践双向滋养。

完善素养导向的考核激励机制: 修订《教师考核评价办法》, 将师范生培养相关工作(课程改革、实践指导、双导师制、教研成果)纳入考核核心指标, 权重提升至 40% 以上, 与科研工作持平; 设立师范生培养专项奖励, 对课程改革、竞赛指导等表现突出的教师给予奖励与职称评审加分; 完善“教学型”职称评审通道, 为教学改革优秀教师提供发展路径。

5.5.2. 潜在挑战与应对策略

针对上述问题, 结合师范专业认证理念, 建设“专兼结合、教研并重、发展导向”的师资队伍潜在挑战与应对策略见表 5。

Table 5. Challenges and countermeasures**表 5. 挑战与对策**

潜在挑战	具体应对策略
高校教师教学科研任务繁重, 参与培训与教研的时间不足	1. 合理安排教师的教学科研任务, 为参与培训教研的教师适当减少课时; 2. 采用“线上培训 + 线下教研”相结合的方式, 提高培训教研效率; 3. 将教研成果、培训学时纳入教师职称评审的加分项, 提升参与积极性。

续表

兼职教师教学质量难以保障，与高校教师教学理念不一致	1. 兼职教师入职前开展师范认证理念与课程教学要求培训，统一教学理念；2. 为每位兼职教师配备1名高校专职教师作为教学搭档，协助完成教学准备与课后辅导；3. 建立兼职教师教学质量评价机制，通过学生反馈、课堂观察等方式进行评价，对质量不佳者及时解聘。
师资双向培训效果缓慢，难以快速提升教师综合能力	1. 采用“师徒结对”式培训，让高校优秀教育类教师与数学学科教师结对、中小学优秀数学教师与高校教师结对，一对一指导；2. 开展培训效果考核，考核不合格者需重新参加培训；3. 组织培训成果展示活动，让教师分享培训心得与教学应用成果，以赛促学、以展促学。

6. 实施保障措施

为确保上述五大维度的具体培养措施落地见效，需从制度、资源、文化三个方面构建全方位、系统化的实施保障体系，为核心素养培养提供坚实支撑。

6.1. 制度保障：完善精细化管理制度

围绕课程体系、教学改革、实践体系、评价机制、师资队伍五大方面，制定《数学师范专业核心素养培养实施细则》《双导师制管理办法》《实践教学基地建设管理办法》《教师考核评价与激励办法》等一系列专项管理制度，明确各项措施的实施要求、责任主体、考核标准与奖惩办法，形成系统化、规范化的制度体系。成立由学院领导、专业负责人、骨干教师、中小学教研组长组成的师范专业建设领导小组，统筹推进各项制度的落实与执行，定期开展制度执行情况检查，确保各项措施落地不走样。

6.2. 资源保障：加大投入与校地协同共建

学校加大对数学师范专业的经费投入，重点用于微格实验室、智慧教室、数字化教学资源平台等教学设施建设，以及师资培训、实践教学、教研活动等工作开展，保障各项培养措施的资金需求。与地方教育部门、合作中小学建立深度协同共建机制，联合建设数学教育实践基地、教研基地、师资培训基地，实现教学资源、教研资源、师资资源的校地共享；地方教育部门为师范生实践、教师教研提供政策支持，将中小学参与师范教育纳入其办学质量考核，形成校地协同育人的长效机制。

6.3. 文化保障：营造素养导向的质量文化

在数学师范专业中营造“追求卓越、持续改进”的质量文化，通过专题讲座、专业教育、班会等形式，向师范生普及师范专业认证理念与核心素养培养要求，强化师范生的专业认同感与素养发展意识；开展数学教师职业规划指导，引导师范生树立“终身学习、持续改进”的专业发展理念。在教师队伍中营造“教学为重、育人为本”的教学文化，鼓励教师开展教学改革与创新，定期开展教学成果展示与交流活动；将“持续改进”的理念融入专业建设全过程，引导教师与师范生共同树立质量意识，形成“人人关注素养、人人参与培养、人人推动改进”的良好专业氛围。

7. 结语

师范专业认证为我国数学师范专业改革提供了历史性机遇，核心素养培养是数学师范专业改革的核心主线，而具体可操作的培养措施是核心素养落地的关键。本文立足师范专业认证三大核心理念，构建了数学学科素养、教育教学素养、育人发展素养、专业成长素养四维核心素养框架，针对当前培养实践中的五大问题，从课程体系、教学模式、实践环节、评价机制、师资建设五个维度提出了精细化、落地化的实施措施，并针对每项措施的潜在挑战制定了针对性应对策略，同时构建了“制度-资源-文化”三

位一体的实施保障体系,形成了“素养框架-具体措施-挑战应对-实施保障”的完整研究体系。

本研究的创新点在于,将宏观的培养路径转化为具体可操作的实践方案,尤其是对双导师制进行了权责划分、合作模式、考评激励的精细化设计,弥补了现有研究宏观化、碎片化的不足;同时针对每项措施分析潜在挑战并给出应对策略,提升了研究的现实指导价值,为师范院校数学师范专业建设改革提供了直接可参考的实践方案。

未来的研究可进一步探讨不同层次、不同类型院校数学师范专业核心素养培养的特色措施,以及师范专业认证长效机制的构建问题;同时可通过实证研究,检验本文提出的培养措施的实施效果,为措施的优化完善提供依据。数学师范专业应主动对接认证标准,以核心素养培养为核心,将各项具体措施落到实处,构建“素养导向、实践浸润、持续改进”的培养新模式,全面提高数学师范生的专业素养与竞争力,为基础教育输送更多高素质、专业化的数学教师,最终服务于建设教育强国的战略目标。

基金项目

黑龙江省协同育人教育学会教育科学研究规划重点课题“地方应用型高校数学专业学生核心素养培养路径研究”(kt2025093008170304097);黑龙江省高等教育教学改革研究项目“工程专业认证背景下线性代数课程‘线上线下’混合式教学模式研究与实践”(SJGY20200011)。

参考文献

- [1] 王洁雪,何冰,陈聪地,等. 师范认证背景下高校二级学院教学秘书的角色定位思考[J]. 山西青年, 2023(2): 33-35.
- [2] 周永. 专业认证视域下师范教育评价体系建构: 挑战与出路[J]. 扬州大学学报(高教研究版), 2021, 25(6): 31-36.
- [3] 王晓,袁子洋,王铎. 高师音乐学专业学生专业技能教学能力培养策略探究[J]. 黄河之声, 2024(14): 110-113.
- [4] Shulman, L.S. (1986) Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, **15**, 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189x015002004>
- [5] Ball, D.L., Thames, M.H. and Phelps, G. (2008) Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, **59**, 389-407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- [6] ICMI (2020) *Teachers of Mathematics: Professional Development for the 21st Century*. Springer.
- [7] 张奠宙. 数学教师的专业素养[J]. 数学教育学报, 2012, 21(4): 3-7.
- [8] 黄荣金. 教师专业素养视域下的数学教师教育改革[J]. 教育研究, 2020, 41(6): 102-111.
- [9] 李善良. 新时代数学教师专业素养的构成与培养[J]. 课程·教材·教法, 2023, 43(9): 115-122.
- [10] 张艳芬. 师范专业认证背景下高校师范类专业实践教学体系重构[J]. 教书育人(高教论坛), 2021(33): 72-74.
- [11] 陈莉莉,王柏林. 师范专业认证视角下数学教育实践改革探索[J]. 汉江师范学院学报, 2023, 43(6): 140-144.
- [12] 曾宪文. 师范专业认证背景下全方位实践教学体系的构建[J]. 四川文理学院学报, 2022, 32(3): 81-85.
- [13] 黄嘉莉,袁培丽. 基于社会藩篱理论的教师资格认定制度演进逻辑及优化路径[J]. 东北师大学报(哲学社会科学版), 2024(6): 125-132.
- [14] 陈颖博. 师范类专业认证视阈下学生学习满意度评价体系构建[J]. 安康学院学报, 2025, 37(3): 105-111.
- [15] 魏来. 专业认证视域下高职师范生核心素养培养策略研究[J]. 辽宁师专学报(社会科学版), 2025, 27(5): 105-108.
- [16] 高若彬,崔雪波. 基于《中学教育专业认证标准》的英语师范生培养模式研究[J]. 教育现代化, 2019, 6(13): 6-8.
- [17] 方子游,薛原. 师范专业认证背景下体育师范生的综合教学实践能力培养研究[C]//中国智慧工程研究会,中国班迪协会,广东省体能协会. 第十届中国体能训练科学大会论文集(上). 新加坡: 维泽科技出版社, 2023: 605-610.
- [18] 孙德芳. 小学教师本科培养的中国道路[J]. 中国教育科学(中英文), 2020, 3(4): 60-70.