

数学教育硕士培养中存在的问题及对策

侯凯月¹, 董 君², 宋林宵¹, 周新雨¹

¹吉林师范大学数学与计算机学院, 吉林 四平

²吉林师范大学附属实验学校小学部, 吉林 四平

收稿日期: 2025年4月4日; 录用日期: 2025年5月5日; 发布日期: 2025年5月14日

摘 要

以全日制数学教育硕士为研究对象, 从本科专业和学习课程、实习实践经验、中学数学和数学史的掌握程度3个角度进行调查, 分析了数学教育硕士培养中存在的问题, 并给出了相应的培养对策和解决路径。

关键词

数学教育, 专业学位, 学科素养, 教育情怀, 实习实践

Problems and Countermeasures in the Training of Master of Mathematics Education

Kaiyue Hou¹, Jun Dong², Linxiao Song¹, Xinyu Zhou¹

¹College of Mathematics and Computer, Jilin Normal University, Siping Jilin

²Primary School Department, Affiliated Experimental School of Jilin Normal University, Siping Jilin

Received: Apr. 4th, 2025; accepted: May 5th, 2025; published: May 14th, 2025

Abstract

Taking the full-time Master of Mathematics Education as the research object, this paper investigates the problems existing in the training of the Master of Mathematics Education from three perspectives: undergraduate majors and study courses, internship practical experience, and mastery of middle school mathematics and history of mathematics, and gives the corresponding training strategies and solutions.

Keywords

Mathematics Education, Professional Degrees, Discipline Literacy, Educational Feelings,

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

为提高基础教育阶段师资力量和教师学历水平,1996年4月,国务院学位委员会决定设置教育硕士专业学位[1]。自学科教学(数学)专业招生以来,为基础教育领域输送了一批高素质中小学数学教师 and 教学管理人员。数学教育硕士培养目标是该学位获得者具有良好的职业道德,既要掌握数学学科坚实的基础理论和系统的专业知识,又要懂得现代教育基本理论和数学教学理论及方法,具有运用所学理论和方法解决数学教育实践中存在的实际问题的能力[2]。因此,高质量的教师培养重任就落在了教师教育上,尤其是教师的职前培养。新时代教师要以更高站位、更宽视野担当起时代赋予的责任和使命,这就需要探索适合中国国情的教育硕士培养方案,进一步推进教育硕士培养方案改革,实现教育硕士培养的高质量发展。

2. 教育背景和学业基础

2.1. 本科专业和学习课程

本研究对不同类型高校的数学教育硕士进行问卷调查,有综合性高校,师范类高校和理工类高校,累计调查问卷发放200份,有效收回调查问卷185份,对其本科专业进行调查,如表1所示。

Table 1. Undergraduate majors
表 1. 本科专业情况

本科专业	人数	比例
数学师范专业	85	46%
数学非师范专业	11	6%
非数学师范专业	18	10%
非数学非师范专业	71	38%
总计	185	100.00%

由表1,本科专业为数学师范专业的研究生有85人,在本科阶段系统学习了数学和教育教学方面知识,拥有坚实的专业基础知识;本科专业为非数学非师范专业的研究生有71人,没有系统学习过数学专业知识,在教育教学实践能力、研究能力和教学组织管理能力等方面较为欠缺;本科为数学非师范专业和非数学师范专业的研究生有29人,或是系统学习过数学专业知识,或是掌握教育教学方面知识,在研究生学习阶段将进一步完善专业知识和专业能力。

为全面了解185名研究生专业知识水平和能力,对本科阶段数学专业课和教育类专业课学习情况进行调查,如图1、图2所示。

由图1,图2,对于数学专业课,60%的学生学习过数学分析、高等代数、概率论与数理统计、空间解析几何等专业课,45%的学生学习过实变函数论、复变函数论、常微分方程等专业课,30%的非数学专

业学生学习过微积分、线性代数等课程。对于教育类专业课,55%的学生学习过教育学基础、教育心理学等课程,30%的学生学习过教师职业道德、中学生心理辅导等课程。通过调查发现:

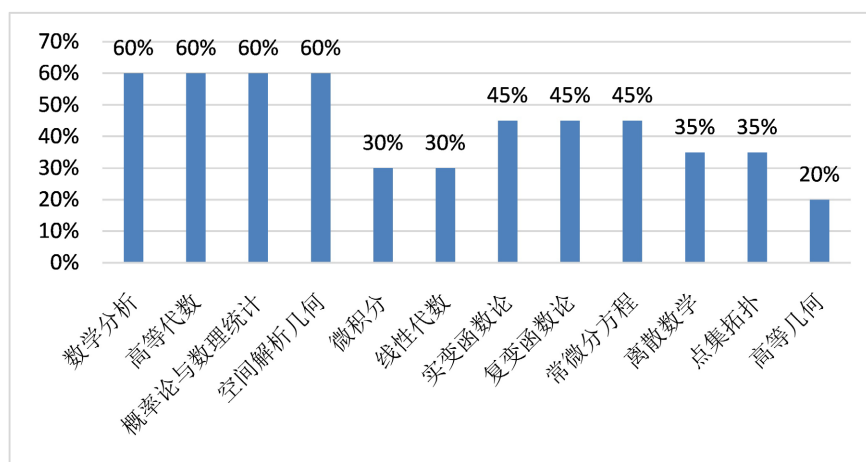


Figure 1. Learning of mathematics courses

图 1. 数学专业课学习情况

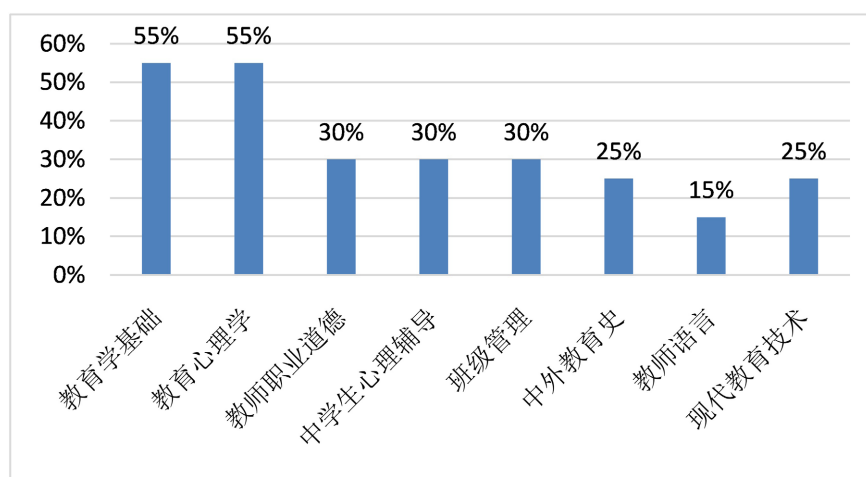


Figure 2. Learning of education majors

图 2. 教育类专业课学习情况

(1) 近半数同学是由非数学专业跨考到学科教学(数学)专业,在本科阶段未曾系统学习数学专业课程,导致其数学学科素养较弱,不足以胜任未来基础教育教学的工作要求。数学素养是数学思维品质、关键能力以及情感、态度与价值观的综合体现,数学素养是指人们灵活运用数学的理论与方法,观察、分析解决问题的能力[3]。因此,形成数学基本思想和方法,发展数学核心素养是研究生阶段至关重要的学习任务。

(2) 大部分同学数学知识体系并不十分健全,在未来的基础教育教学工作中从高观点,高格局下重新建构中学数学教学有一定困难。比如,数学分析专业课与高中数学函数、导数等知识相关联,概率论与数理统计专业课是高中数学概率统计专题的延伸,空间解析几何专业课也是高中数学中平面解析几何的推广,在研究生学习阶段中需要不断探索初等数学和高等数学的有机结合,不断完善数学专业知识的学习,实现初等数学和高等数学的联系和衔接。

(3) 大部分同学在教育类课程方面的学习不够全面,对教师职业内涵理解、职业信念感、教育情怀有待完善。教育情怀是教师内心执念于教书育人的精神叙事,是教师执念于追求教育的生命意义和坚守育人职业的内在动力与精神支撑[4]。在传统的认知里,常以爱岗敬业、无私奉献等作为教师应有的教育情怀,但真正躬身实践却有一定困难,如若没有坚定的教育理想和教育情怀,很难行稳致远。

2.2. 毕业论文和实习实践

学位论文也是学业成果的体现,能够展现学生对专业知识的掌握程度,了解其专业知识掌握水平与专业能力。教育见习和教育实习是师范生培养环节中的重要一环,是了解基础教育,培养实际教学工作能力的重要途径,也是将理论转化为实践的关键环节。通过对本科毕业论文选题情况进行调查,整体上看论文的选题与数学和教育教学相关度较低,有的同学将数学知识融合到自己本专业的论文写作中,实现了不同学科间的交叉融合,拓宽数学知识的应用性,不囿于狭隘的学科视野,具有创新性。同时对本科阶段的实习实践情况进行调查,近半数同学本科专业是非师范专业,因此其实习实践工作与本专业相关性较高,未曾参加基础教育教学活动,教育教学实践经验有些许不足,而本科专业为师范专业的同学,教育实习实践机会有限,教学设计和实施能力、教学案例的分析能力、信息技术的使用能力、数学教育研究的能力以及班级管理能力等仍待提高。

2.3. 中学数学和数学史

《普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)》明确提出将数学文化融入数学教学活动,贯穿整个高中数学课程[5]。为了解研究生对中学数学教材的熟悉程度和数学史的了解广度,编制了一份《中学数学和数学史调查问卷》。问卷包含两部分:第一部分是中学数学基础知识。通过选择题,填空题和简答题等15道题考察对中学数学基础概念和基本定理的掌握情况以及数学解题能力。比如,函数定义,圆锥曲线几何性质,几何证明一题多解等问题。第二部分是数学史。在中学数学教材中搜集数学史知识,以选择题和填空题形式设计了15道具有代表性的问题,以此考察数学史的了解广度。比如,对数的发明,球积公式,帕斯卡与数学归纳法,欧几里得《几何原本》等。

问卷结果显示,约40%同学对中学数学教材较为熟悉,能够梳理出中学数学知识的逻辑结构,较为准确地记忆数学概念、定理及公式等。约60%同学对中学数学教材较为陌生,基础概念和定理记忆不够准确,整体上大部分同学对中学数学知识的掌握上还存在一定的问题,对教材中的细节问题有待继续探索和研究。当下,数学文化已然成为数学领域中极其重要的一个分支,在中学教材中也蕴含着大量的数学文化知识,旨在培养学生的数学素养,进一步领悟数学内涵,使学生产生浓厚的数学学习兴趣。在数学文化的内涵里,最受关注的就是数学史,通过数学史可以追溯数学知识本源,体会数学知识的发生发展历程,感悟数学知识内在本质,激发数学学习动机。大部分同学对数学史知识了解甚少,对伟大数学家的生平事迹,数学著作的主要内容,数学思想方法等方面较为欠缺。在未来的实际教学工作中,将难以从历史的深度建构起丰富的数学课堂,难以在数学学习的过程中培养学生质疑问难,自我反思和勇于探索的科学精神以及刻苦钻研、自主思考、求真务实的学习态度。这也给数学教育硕士培养敲响了警钟,需要提高学生对于数学史的了解广度,完善数学学科背景知识。

3. 培养对策和路径分析

3.1. 完善数学课程体系,提高综合能力

数学教育硕士的中心任务是学习数学专业知识,并将其转化为数学教育教学知识并应用于教学实践中,从而指导教育教学活动,同时研究在新课程改革的背景下,如何紧紧把握新课改的要求,以义务教

育数学课程标准和普通高中数学课程标准为引领,最大程度发挥课程教材培根铸魂,启迪智慧的作用,以此来发展学科核心素养,形成现代数学观。课程体系是实现培养目标的主要载体,课程的建设水平影响高校的教学水平和人才培养水平,课程的结构和实施决定学校人才培养质量的高低[6]。因此,数学教育硕士的课程要切合实际地提高学生专业素养,夯实教育学知识基础、提供科学研究方法和教育实践分析能力[7]。第一,优化现有课程体系。比如,在《数学课程与教材分析》课程中,要引导学生用数学眼光看待数学课程改革,比较新旧教材的不同,体会课程改革趋势,以适应未来数学教学改革,加强学生对中学教材的熟悉程度,准确掌握和记忆教材中的基本概念、定理以及公式,不断在教材中挖掘出数学学习的新维度,新方式,从而提高数学教学设计和实施能力以及教育教学评价能力。在《中学数学与现代数学》课程中,要以现代数学思想为指导,研究高等数学与初等数学之间的联系,以现代数学观点分析初等数学的概念与定理,思想与方法,以高观点来探求基本数学概念与定理的形成与发展,提高中学数学教材的立足点,培养学生形成现代数学观。师范院校的课程设置不仅要引领专业的发展,还要考虑基础教育需要什么样的教师,并研究未来数学教师的知识结构和所必须具备的能力[8]。第二,增设数学史课程。通过数学史的学习,能够感悟数学的发生发展过程,增加数学学科背景知识,以历史、变化、发展的眼光看待数学问题,了解我国古代数学、西方近代数学等辉煌成就,这是对人类文明的继承和发扬,将数学史融入数学教学活动,贯穿整个高中数学课程,这是过去和未来的一架桥梁,不仅是对数学发展历史的回顾,也是对未来数学发展的憧憬。

3.2. 加强双师合作, 培养实践能力

教育硕士专业学位教育不同于传统学术型硕士学位教育,对其指导教师有更高的标准和要求,因此要改革其培养方案,以适应教育硕士研究生的成长和发展。第一,组织校内导师开展培训活动。目前高校中教育硕士研究生导师多半由学术型硕士导师兼任,校内导师要定期进行相关培训活动,学习教育硕士先进的培养理念和方案以及基础教育改革等方面知识,能够将理论知识应用于并指导教育教学实践。第二,聘请优秀校外导师进行指导。在中小学或教育部门中聘请特级或高级优秀教师来指导教育硕士的实习实践活动,他们工作经验丰富,教学技能娴熟,能够提出合理建议。第三,校内校外导师加强交流合作。校内校外导师互为补充,协同合作,指导学生学业的全过程,各地高校与中小学应密切合作交流,共同打造出一支高素质、高水平的“双师型”队伍,共同促进教育硕士在短时间内获得长足的发展。

数学教育硕士是指向特定教育背景的专业学位,其培养的各个环节均体现实践性、应用性与职业性,与基础教育教学紧密相连,休戚与共。因此在其培养过程中,校内实训和校外实践起着重要作用,促使其将数学教学知识向数学教学技能进行转化,将理论知识应用于教学实践。第一,提供更多锻炼教学能力的实习机会。讲课能力不是一蹴而就提高的,是在不断磨合、调整、优化中逐步完善的,教育硕士需要将所学知识通过实践进行检验、修正、提高和完善。因此要多尝试,多锻炼,这样才能解决真实教学情境中的问题,不断磨合出创新的教学设计,精炼严谨的教学语言,形成独特的教学风格,从而建构起有深度、有广度的数学课堂。第二,提高现代教育技术水平。当下以计算机为核心的现代教育技术发展迅猛,影响和改变着教学方式,因此应该掌握多媒体的制作方法以及相关的计算机软件。比如,利用几何画板软件绘制平面和立体图形,利用动态数学软件 Geogebra 绘制动态几何图形以及利用 Matlab 软件进行数据分析,进行数学建模等数学学习活动。

学位论文的写作不是一朝一夕就能完成的,需要持之以恒的铺垫和积累。因此,在研究生学习阶段中,需要弥补论文写作能力的不足,提高论文的思辨能力。第一,积累论文写作知识,培养教育教学研究能力。阅读本专业领域的优秀期刊,广泛涉猎相关领域的知识,关注当下教育热点问题,只有大量的输入才会有高质量的输出。学会理清论文写作的结构和脉络,应用正确方法进行相关的研究,经过反复

推敲修改来完成论文的写作。第二,跨导师组开展交流活动。鼓励学生多参加学术报告、课题研究报告会等专业性讲座,同时及时和导师沟通论文的写作进度,师生之间建立起高效频繁的交流和沟通,遇到问题时学生要及时提出并寻求导师的建议,实现师生沟通良性循环。不同导师组的同学要相互交流,组织文献阅读交流汇报,读书报告会,以此来分享学习心得和见解。

3.3. 丰富教师专业底蕴,陶冶教育情怀

数学学科具有高度的抽象性,严密的逻辑性和广泛的应用性。数学教师专业化发展过程是一个不断学习、积累数学学科知识的过程;是一个数学技能不断形成和数学能力不断提高的过程;是一个数学素养不断形成与发展的过程[9]。在未来的教学过程中要渗透数学思想方法,不断挖掘、提炼、概括和总结数学方法,提升学生的数学素养。在未来的教学实践中,能在科学体系中把握自己讲授的学科,能使知识在教学中不只是以符号形式存在,以推理、结论方式出现,而且能展示知识本身无限性和生命力,能把知识活化,在教学中真正实现科学精神与人文精神、理论与实践、知识与人生的统一,充分发挥学科知识全面育人的价值[10]。教育情怀是一种理想信念,是教师对教书育人信念的坚守和教育理想追求的坚持,是追寻教育的生命意义和育人价值。教育情怀也是教师应对人工智能挑战的优势所在,教书匠与教育者最大的区别就在于教师是否具有崇高的教育情怀和教育信念。因此,在培养过程中要丰富教师专业底蕴,感受教育价值,加深教育理解,陶冶教育情怀,树立教育理想。第一,开展教育实践活动,培养教育情怀。师范生须通过实践,并基于对实践的反思,实现教育实践和教育理解之间的沟通与对话,审视教育问题,积累教育经验,丰富教育感悟,从而实现教育情怀的建构[11]。在实践活动中提高教育认识,感受教育价值。第二,发挥隐性课程作用,在潜移默化中熏陶教育理想和教育情怀。比如开设数学课堂语言艺术讲座,数学是一门科学,但数学教学更是一门创造性的艺术[12]。以润物无声的方式使教育硕士领悟教育使命和教育责任,感受教育理想和教育意义,从而为教育硕士的教育情怀发展打下坚实基础。隐形课程是指非明显,非计划性课程,以此来净心启智、陶冶情操,组织第二课堂活动,比如教师技能比赛、教学设计比赛、演讲比赛等,以此为契机,使学生坚定教育理想、丰富教育体验、感受教育价值、陶冶教育情怀。

参考文献

- [1] 张斌贤,翟东升.我国教育硕士专业学位教育发展历程的回顾与前瞻[J].教师教育研究,2008(3): 3-7.
- [2] 李静.全日制数学教育硕士专业学位教育课程设置研究[J].教育与职业,2010(30): 118-120.
- [3] 刘俊先.论数学史对提高数学素养的重要作用[J].教育与职业,2009(24): 175-176.
- [4] 韩延伦,刘若谷.教育情怀:教师德性自觉与职业坚守[J].教育研究,2018,39(5): 83-92.
- [5] 中华人民共和国教育部.普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)[M].北京:人民教育出版社,2020.
- [6] 张丽娟.适应创新人才培养的高师院校数学课程体系改革[J].通化师范学院学报,2013,34(2): 47-48.
- [7] 周彬.造就“学科名师”的教育硕士培养:实践探索与政策建议[J].教师教育研究,2021,33(5): 19-26.
- [8] 曲元海,王春燕.师范院校中学数学教育类课程体系的构建[J].通化师范学院学报,2008(8): 86-87,92.
- [9] 王子兴.论数学教师专业化的内涵[J].数学教育学报,2002(4): 63-67.
- [10] 叶澜.新世纪教师专业素养初探[J].教育研究与实验,1998(1): 41-46,72.
- [11] 肖凤翔,张明雪.教育情怀:现代教师的核心素养[J].河北师范大学学报(教育科学版),2018,20(5): 97-102.
- [12] 曾辉.新疆师范生教学实践基础能力培养与对策[J].通化师范学院学报,2016,37(2): 71-74.