

【学科视点】

我国高中数学教育研究热点与展望

——基于 2017 - 2023 年人大复印报刊资料《高中数学教与学》专题载文分析

刘再平 罗新兵

【摘要】以 2017 - 2023 年人大复印报刊资料《高中数学教与学》84 期专题全文转载的 345 篇论文为研究对象,深入分析了我国高中数学教育的研究热点:课标与教材、学生学习、数学教学、数学核心素养、信息技术、拔尖创新人才培养、作业设计、试题与备考,并提出了未来研究展望。

【关键词】高中数学教育;研究热点;研究展望

一、问题提出

2014 年 9 月,国务院颁布了《关于深化考试招生制度改革的实施意见》,开启了我国新一轮高考改革,同年浙江、上海作为试点省份第一批启动新高考改革,并于 2017 年开始实施数学新高考. 2018 年 1 月,《普通高中数学课程标准(2017 年版)》发布. 2019 年 11 月,教育部制定了《中国高考评价体系》^[1],并组织完成了新教材的编写与修订工作. 2020 年 5 月,教育部修订形成了《普通高中数学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》^[2]. 在新课标、新教材、新评价体系和新高考背景下,我国高中数学教育发生了一系列深刻的变革,也掀起了人们的研究热潮.

那么,近几年我国高中数学教育的研究热点是什么? 对未来研究有什么启示? 这些问题亟待捋清. 人大复印报刊资料汇集了众多学科领域高质量的论文,对推动学术研究和发 展具有重要意义^[3]. 人大复印报刊资料《高中数学教与学》(以下简称《高中数学教与学》)每期设置一个热点专题,在全国范围内转载高质量的高中数学教育论文. 本文以 2017 - 2023 年《高中数学教与学》专题转载的所有论文为研究对象,采用内容分析法,探讨我国高中数学教育的研究热点.

二、论文来源

2017 - 2023 年《高中数学教与学》84 期专题共全文转载 345 篇论文,这些论文源于 58 种期刊,转

载数居于前十的 15 种期刊:《中学数学教学参考》38 篇、《中学数学月刊》32 篇、《数学通报》28 篇、《中学数学》25 篇、《中国数学教育》23 篇、《数学通讯》18 篇、《中学数学杂志》17 篇、《中学教研(数学)》15 篇、《教学与管理》《教育研究与评论》《基础教育课程》各 9 篇、《数学教育学报》《江苏教育》《中小学课堂教学研究》《数学教学通讯》各 8 篇,共转载 255 篇,占 73.9%. 这表明以上 15 种期刊影响力大,论文水平高. 总体上看,论文转载来源期刊呈现分布广、层次强、种类多、集中度高的特点.

三、研究热点

梳理《高中数学教与学》七年间设置的 84 期专题,发现其研究主要聚焦九方面的内容,具体见下一页表 1.

(一)课标与教材研究

课程标准对教材的编写、考试命题、教学评价等有指导、规范和引领功能. 教材是学生学 习的基本素材和教师教学的主要依据. 我国高中课标和教材修订引起了人们广泛关注,《高中数学教与学》设置了 2 期专题,共转载 8 篇论文.

在新课标研究上,首先,数学核心素养的凝练继承了义务教育课标“四基”“四能”和“十大核心词”的理念;其次,课程内容与结构变化:删减了三视图、系统抽样和线性规划等内容,新增了极限思想、百分位数和复数的三角表示等内容,设计了“预备知识”

表 1

《高中数学教与学》专题栏目的研究内容

研究热点	内容与期数	
课标与教材	2017 版课标解读;教材修订解读	
学生学习	深度学习;数学探究;项目学习;数学阅读;数学写作	
数学教学	教学目标	教学目标研究
	情境创设	问题情境创设
	数学教学及其热点	序言课教学;数学实验教学;基本活动经验;研究性教学;稚化思维教学;对话教学;问题串教学;问题链教学;基于大数据数学教学;数学概念与大概概念教学;单元教学;主题教学
	提问能力	学生提问能力培养
	学科融合	学科融合视角下的数学教育;跨学科教育
数学核心素养	数学核心素养;数学抽象;逻辑推理;数学建模;直观想象;数学运算;数据分析	
信息技术	信息技术应用;信息技术与教学融合	
学科育人	数学史及其融入教学(HPM);数学文化;数学学科德育;数学课程思政	
拔尖创新人才培养	拔尖创新人才培养	
作业设计	数学作业研究;数学作业设计	
试题与备考	高考试题研究;高三复习备考	

主题,舍弃了原来“螺旋式上升”的模块结构,设置了函数、几何与代数、统计与概率、数学建模活动和数学探究活动四条主线,统一设计了必修课、选择性必修课和选修课程;最后,核心素养教学应“把握数学知识本质和学生认知过程;创设合适的教学情境,提出恰当数学问题;启发学生独立思考,鼓励学生相互交流;掌握知识技能,理解数学本质;感悟数学基本思想,发展数学核心素养”(史宁中,《高中数学教与学》2018年第6期,以下引自该刊文献仅注作者和期数)。基于核心素养的考试评价,应关注学生数学思维考查和过程性评价,改变仅依赖高考试卷的单一评价方式。

关于新教材研究,人教A版教材在体系的重构上,关注了内容的整体性、理解数学知识思维的过程性、数学内部及和其他学科的联系性、学生自主选择性、信息技术的融合性和实践性(章建跃,2019.12);北师大版教材把“主线—主题—单元—核心内容”的结构在教材中进行落实,其主要特色是:将数学内容与核心素养有机结合,关注数学整体性,丰富呈现形式,促进学生“会学数学”(王尚志等,2019.12);苏教版教材在编写与实施上力图实现课程、教学与学习

一体化,教材编写、实验与修订一体化和教材、教学指导书、学习用书、资源库和网上学习一体化(李善良,2019.12)。

总之,课标修订推动了教材编写,不同版本的新教材虽然在呈现方式等上略有差异,然而在素养导向、整体性和选择性等方面有诸多共同点,新课标和新教材为师生的教与学提供了行动指南。

(二) 学生学习研究

变革学习方式是实现教育减负提质的关键抓手,也是坚持素养导向、落实立德树人、践行以人为本的应有之举,更是与时俱进、适应科技进步的必然要求。《高中数学教与学》设置了7期专题,阐释了五种学习方式:深度学习、数学探究、项目学习、数学阅读和数学写作,转载了29篇论文。

在深度学习研究上,首先,深度学习的关键在于渗透“深度”的思想;其次,学生缺乏深度学习的原因有:教师的教多于学生的学,教师忽视问题提出,学生缺乏深度思维;最后,在其达成上,教与学要相辅相成:教师在理解学情的情况下,通过创设情境、开发本源性问题、循循善诱、有效追问等方式促进学生

深度学习;学生主动参与、不断反思升华,站在系统的角度寻求发现、有效迁移、尝试创新,积累深度学习经验(朱立明等,2020.1)。

在数学探究研究方面,探究内容的设计原则有:价值性、吸引力、可操作性、过程性,即值得学生探究、学生愿意探究、学生能够探究和学生体验探究(李建等,2022.2)。在实践层面,探究的前提是要发现有探究价值的数学问题,然后组建探究学习共同体,营造探究氛围,构建多元评价方式,交流与分享探究成果。

在项目学习研究方面,通过项目学习学生能主动探索现实世界中的问题和挑战,并在此过程中更深刻地理解知识和提升能力。但是,项目学习也面临学习容量大、仅依靠传统课堂教学模式难以开展、加重师生负担、难以评价等问题。

在数学阅读研究方面,数学阅读的主要问题有:师生对数学阅读不够重视造成学生主动性不高、学生课业负担重从而用在阅读上的时间少、学生阅读习惯不好、阅读方法单一、提取关键信息和信息转化能力欠缺,并且问题表征能力与数学阅读水平显著相关(杨红萍等,2019.9)。对此,要营造阅读氛围、激发阅读动机、拓展阅读方法、加强思维指导、关注数学符号的抽象、善于解读不同形态的语言、注重阅读资源的开发,培养学生数学阅读能力。

在数学写作研究方面,首先,数学写作是学生学会用数学语言表达世界的好方法,具有显化认知、理解数学、探寻规律、反思学习、完善评价、拓宽视野、激发兴趣的价值;其次,数学写作也存在一些问题:增加了教师作业批改量和批阅难度、系统性和连续性较差、难以客观与准确的测评等;最后,在操作路径上,要培养学生的表达欲望和逻辑思维能力,让数学写作言之有“机”、言之有“径”和言之有“理”(张志勇,2019.10)。总之,上述研究对优化学生的学习方式有积极的作用,学生数学学习方式会受很多因素影响,需要根据内容特点、学生认知特征与教师教学特点等选择与运用。

(三) 数学教学研究

数学教学是数学教育的核心话题,特别是在新

课程实施过程中,如何遵循课程理念与教学建议有效展开教学尤为重要。《高中数学教与学》设置了20期专题,转载了73篇论文,研究内容包括教学目标、情境创设、具体数学教学及其热点、提问能力和学科融合五方面。

在教学目标研究方面,首先,制定教学目标容易出现的问题有:“三维目标结构”模式化,目标表述空话、套话和形式化,核心素养目标表面化现象;其次,核心素养导向下教学目标的设计应有清晰的学科素养细则、预设目标达成的路径、构建与教学目标相一致的评价标准;最后,教学目标的表达应指向学生的变化,情境化、路径化和操作化,用不同的语言表达不同类型的教学目标(李昌官,2020.7)。

在情境创设研究方面,首先,问题情境具有目的性、联系性、问题性、激励性与启发性特征;其次,情境是学生思考的场域,具有激发学习的心理倾向和搭建探究支架的价值;最后,情境创设应基于数学知识本质和学生的数学现实,做到真实、简洁(李昌官,2019.3)。

关于具体数学教学及其热点,共涉及11个方面,其主要研究内容如下页表2所示。

在提问能力研究方面,学生缺乏问题意识的原因有:受心理因素影响学生不想提问,受学习习惯影响学生不会提问,受教学方式影响学生不敢提问。对此,教学中应营造民主的教学环境为学生提问搭建平台,创设情境为学生提供提问的思维场,稚化思维鼓励学生质疑的勇气,教师精讲为学生留足提问的机会,并且对提问策略进行指导。

关于学科融合与跨学科教育研究,首先,在理论上阐述了亚克门构建的STEAM学科整合教育框架;其次,在课程设置上要运用跨学科思维设计数学选修课程;最后,在教学实践上应从特定数学知识出发,展开发散思维和多向关联,拓展思维空间,提高教师对跨学科的深刻理解,避免简单、生造与生硬的学科融合和跨学科教学(黄翔等,2021.9)。

总之,上述数学教学主题丰富,顺应了社会发展和教育改革,很多主题是与国际数学教育研究一致的,也有很多主题是我国高中数学课程改革的热点和重点,具有鲜明的时代特征和与时俱进的特色。

表 2

具体数学教学及其热点主要研究内容

数学教学及其热点	主要研究内容
序言课教学	挖掘章头图、章引言和旁白的教育价值,有效设计序言课
数学实验教学	设计时应注重实验过程的开放性、实验步骤的稳定性和实验工具的多样性等,评价时侧重实验设计的创造性、实验过程的参与性和实验报告的可靠性(朱伟卫,2018.1)
基本活动经验	一般分为事实性、策略性、体验性、程序性和迁移性五类,其积累需经历经验萌发、经验明晰、经验抽象和经验重构四个阶段(胡爱斌等,2018.4)
研究性教学	基本教学路径为:呈现背景、提出问题,联想激活、寻求方法,提出猜想、验证猜想,运用新知、巩固内化,回顾反思、拓展问题(李昌官,2018.5)
稚化思维教学	理论依据是:生本教育理念和建构主义理论等.教学时要想学生之所想、惑学生之所惑、变学生之所变、难学生之所难
对话教学	数学学习是师生间的深度对话,深度对话就是学生与数学本质的对话,教学时应在学生思维卡壳的关键处对话
问题链 与问题串教学	具有目标指向的综合性与高阶性、问题设置的真实性与切适性、问题使用的灵活性与深刻性和学习评价的伴随性特征(唐恒钧等,2021.6),问题的设计源于概念的本质和数学史等
大数据数学教学	对学生学情诊断和教师精准教学有所帮助,但存在学校推进难、教师数据素养不高等问题(郭利明等,2021.8)
数学概念与 大概念教学	数学大概念是指向数学的基本结构,具有深层次和可迁移的核心概念,是对知识之上的知识的提取,教学时都立足于课时教学(吕增锋,2021.10)
单元教学	弥补了课时教学的缺陷,教学时应明确大背景、提出大问题、建立大框架(章建跃,2020.4)
主题教学	比传统教学更生动、活泼,常见的主题教学有概念类和思想方法类等

(四) 核心素养研究

核心素养指能够适应终身发展和社会进步需要正确价值观念的必备品格和关键能力.培养学生核心素养是落实立德树人根本任务的重要举措.《高中数学教与学》设置了26期专题,转载了113篇论文,主要对数学核心素养以及六类具体素养的评价框架、培养策略等展开了研究,具体见下页表3.

近几年在数学核心素养的教学与评价上已取得了很多成果,现在需要将这些理论研究成果应用与指导教学实践.

(五) 信息技术研究

信息技术可以优化教学模式、丰富学习方式、促进学生个性化学习.《高中数学教与学》设置了2期专题,转载了8篇论文,对信息技术与数学课程整合展开了研究.

首先,融入数学教学的信息技术工具有:几何画

板、MATLAB、PPT、GGB和计算机等;其次,融入的误区主要有:将其等同于计算机辅助教学、整合的主题不明与价值取向错位、融合后的课堂信息量过大;最后,构建了信息技术下的“U型教学模式”,即下沉:知识的还原与内化,潜行:科学的思想、方法、态度与经验的总结,上浮:知识的表达、外化与应用(廖小琴,2020.6).

总之,信息技术融入数学教学是一种趋势,现有的研究虽取得了一些成果,但如何更加有效地运用信息技术促进教师的教、学生的学以及教与学的评价,这在理论和实践上仍需继续探索.

(六) 学科育人研究

教育的根本任务是立德树人,数学教育不仅承担着传授数学知识的责任,还承载着更为关键的育人功能.数学学科育人主要表现在培养学生的理性思维、理想信念、爱国情怀和良好的意志品质等方面.

表 3

数学核心素养主要研究内容

研究类别	评价框架	培养策略	其他
整体研究	数学核心素养 构建了“主题内容×素养成分×观测指标”的三维测评框架(朱立明,2020.10),对必备品格、正确价值观和关键能力三个要素分别构建了三个二级评价指标体系(喻平等,2020.10)	加强六类素养的关联性,以问题为抓手,发展学生的核心素养	—
具体研究	数学抽象 将数学抽象划分为归纳与释义、关联与构建、拓展与普适三个纵向水平(郭民等,2022.12)	创设问题情境、突出知识结构、利用支架式教学等	对国外数学抽象研究进行了述评(唐秦,2017.5)
	逻辑推理 构建了评价逻辑推理的证据质量、推理技能、思维监控三个一级指标和对应的八个二级指标、18个三级指标(侯宝坤,2021.7)	预设合理的问题梯度、明确逻辑推理依据、反思推理过程与方法等	—
	数学建模 构建了情境解读、数学建模、数学表达、交流协作和成果转化五个一级评价指标,及对应的15个二级指标(苏圣奎等,2022.5)	留意周边的事物,鼓励学生选题与合作交流,重视信息技术的运用	对中德数学建模进行了比较研究(钱月凤,2019.1)
	直观形象 构建了几何直观、空间想象、数形联系三个指标,并将其分为九个水平层级(谭毅等,2023.1)	提供先行组织者、注重直观模型的构建等	—
	数学运算 将数学运算划分为精通水平、熟练水平、基本水平、基本以下水平四个评价等级(李琰等,2023.7)	关注运算中的逻辑推理、优化运算路径、注重运算的规范性和准确性	—
	数据分析 构建了数据意识、数据处理、统计思维与数据交流四个维度及15个二级指标,根据SOLO将各二级指标细分为三个水平(陈建明等,2022.8)	培养学生对数据的敏感性、掌握分析的方法、培养数据分析思维能力	以南非统计教材为例对数据分析进行了研究(张玉环等,2020.8)

《高中数学教与学》设置了10期专题,转载了40篇论文,涉及数学史与数学教育(HPM)、数学文化、数学学科德育和数学课程思政四个方面。

在数学史与数学教育研究方面,首先,梳理了新中国成立以来每个阶段的中学数学课程标准(大纲)和教科书中数学史的内容、呈现方式和要求(曹一鸣等,2022.6);其次,基于数学史的试题命制策略有:附加式、复制式、顺应式、重构式、条件式、目标式、自由式、情景式、对称式和链接式(汪晓勤,2020.9);最后,借助数学史可以优化课堂导入、构建教学情境、深化知识理解、丰富教学内容、开展数学探究等。

在数学文化研究方面,首先,数学文化的核心是理性精神,教材渗透数学文化有注重数学与生活的联系和其他学科的融合等特点;其次,数学文化资源的开发路径有:与教科书同步开发、以数学文化的框架设计内容和融入情感化设计;最后,教学中应引导

学生在先贤的智慧中了解数学文化、在数学的内在逻辑中感受文化、在严谨治学中浸润数学文化(严必友,2020.3)。

在数学学科德育研究方面,数学学科德育的内容可以划分为马克思主义哲学教育、爱国教育、习惯养成教育及其他四个一级指标和与之对应的七个二级指标(罗新兵等,2022.4)。教学中基于教材的育人资源是基本路径,组织渗透德育的教学环境是关键举措、开展生活取向的实践活动是主要抓手。

在数学课程思政研究方面,教师开展思政教育时以德育为主,对课程思政的了解不足。对此,数学课程思政应挖掘思政元素、确定思政目标、总结思政策略,在挖掘思政元素时还可以关注党史资源等,借助信息技术开展思政教育。

总之,以上四个方面属于数学学科育人范畴,在促进数学教育育人心智的同时实现立德树人目标,这些研究紧跟我国课程改革趋势,具有重要意义。

(七) 拔尖创新人才培养研究

拔尖创新人才自主培养不仅是我国教育高质量发展的必然要求,也是实现中华民族伟大复兴的关键之举。各门课程教学均应在拔尖创新人才培养上发挥积极的作用。《高中数学教与学》在2023年第9期设置了相关专题,转载了4篇研究论文,介绍了4所国内知名学校数学拔尖创新人才培养的做法和经验,具体见表4。

表4 国内四所高中数学拔尖创新人才培养策略

学校	培养策略
人大附中	将A-Level国际课程整合,课程设计上关注:课程的育人价值、对课程的整合、升学与发展的协作培养机制
深圳中学	构建数学建模和数学探究为主线的培养机制,提出“知识构建—互动导研—项目实践”三位一体的培养模式,开发了项目式学习、开放式学习和多元学习,组织学生参加美国建模竞赛
华东师大二附中	组建科技创新班,开展课题研究,开设数学课题研讨班、现代数学选修课和大学数学先修课程
南宁三中	基于强基计划,从人才选拔、课程建设、课堂变革、多元评价、协同育人五维出发,构建了“双向—五维—交互”的人才培养模式

上述研究仅限于几所学校,他们这些做法值得关注和借鉴。关于数学拔尖创新人才培养,一方面需要开展相应的研究理论,另一方面也应发现和凝练更多学校好的做法。另外,也要积极探索大中小学如何有效协同开展数学拔尖创新人才培养。

(八) 作业设计研究

作业具有巩固新知和延伸课堂的作用,作业的题量、难度与用时等一直备受关注,尤其是“双减”政策颁布以来,作业设计成为研究热点。《高中数学教与学》设置了2期专题,转载了8篇论文,对高中数学作业展开了研究。

首先,数学作业具有科学性、適切性、时效性、选择性和趣味性五原则;其次,数学作业设计存在拿来主义、本末倒置和孤芳自赏三个误区,以及没有创新性、来源和评价方式单一、学生使用移动App搜索答

案从而缺乏独立思考等问题;最后,作业设计时题量、时长等要恰当,不同课型的作业指向性要明确,注重教学评的一致性。

总之,作业的科学合理设计是“双减”政策落地的现实要求,是数学教学的实际需要,也给教师带来了挑战。数学作业的设计、应用与评价等仍需继续探索。

(九) 试题与备考研究

在新课标、新教材、新评价体系和新高考背景下,高考数学试题在命题理念、评价方式与引导教学等方面发生了重大变革,如何开展精准高效的复习备考,这是广大师生共同关注的热点话题。《高中数学教与学》设置了14期高考数学试题评析和高三数学复习备考专题(各7期),转载了61篇论文,这些论文主要研究内容如表5所示。

表5 《高中数学教与学》高考试题评析和复习备考专题载文信息

时间	高考数学试题评析的关键信息	高三数学复习备考策略
2017年	基础与能力、思维与创新	利用微专题,优化备考,促进深度复习
2018年	基础与全面、能力与素养、稳中求变	做好整体复习规划,夯基固本、溯源纳新
2019年	真实情境、试题创新、素养导向、立德树人	以学定教、问题导向、以点带面、精选例题、精准复习
2020年	内容改革、关键能力、五育并举、理性思维	发展学科观念、注重知识结构、夯实基础、优化复习效果
2021年	守正创新、平稳过渡、思维考查、走出机械刷题	练内功、修教法、精诊断、培养核心素养
2022年	情境育人、素养与能力、科学选才、学会学习	抓住首轮复习、关注解题策略、基于大数据精准复习
2023年	回归课标和教材、人才选拔、“双减”落地	关注第二轮复习、通过微专题,促进深度学习

总之,高考在实现立德树人和服务选才的同时,还发挥着引导教学的核心功能.在高考试题命制与复习备考过程中,如何命制好的试题、如何提高复习效果,必然还会是教师关注的研究问题之一.

四、研究展望

基于上述分析,我国高中数学教育还需在以下方面展开深入研究.

(一) 五育融合的数学育人研究

数学教育必须承担立德树人这一根本任务,必须实现五育并举^[4].当然目前研究者们关注的比较多的是智育、美育,近几年随着强调大中小课程思政一体化,对数学学科德育和课程思政也进行了理论与实践探索.在数学教学中如何实现体育、劳动教育,还鲜有研究与实践.总之,育智首先育人,教师要考虑的是如何让五育在数学教育中自然、有序、整体开展.

(二) 新课标与新教材的深入研究

新课标的最大亮点是凝练了数学核心素养,2024年1月梁贯成提出:“既然定义了数学核心素养,那么什么是非数学核心素养?”2023年11月郑毓信提出:“如何撰写出符合新课标的数学教学目标?新课程的论述方式是否合理?”随着高中数学课程改革的不断推进,围绕新课标实施与新教材使用必定会出现很多需要研究的问题.

(三) 学生数学思维进阶教学研究

发展核心素养的关键是思维教学,尤其是学生高阶思维能力培养.学习进阶是指学生在学习过程中不断升级,从简单到复杂、从低级到高级的稳步提升学习过程^[5],这几年也成为人们关注的话题.学生思维进阶的水平如何合理划分、采用什么样的教法与学法促进学生思维进阶、学生思维进阶的水平如何精准评价等,都可以结合相应的知识学习进行研究.

(四) 拔尖创新人才自主培养研究

习近平总书记在党的二十大报告中指出:要全面提高人才培养质量,着力造就拔尖创新人才,加强基础学科、新兴学科和交叉学科建设.这为我国人才

培养提供了行动指南.我国在高中数学拔尖创新人才培养上有一些学校进行了实践探索,积累了培养经验,但是高中数学拔尖创新人才培养的制度保障、概念界定、课程建设、早期识别等方面的研究还很薄弱.

(五) 高考数学命题创新与备考研究

高考需要选拔出具有科学精神、创新能力和批判思维的学生,而不仅仅是单纯地应试.试题如何创新命制、复习如何提升实效,也必然是教师一如既往地关注和思考的问题.2024年1月,教育部教育考试院命制的高考改革适应性数学试卷,减少了试题量,命制了新定义题等新题型,突出少算多想、增加思维含量,引起了积极反响.可以说,高考命题创新研究与复习备考问题历久弥新,这些问题仍将是未来的研究重点.

参考文献:

- [1] 教育部考试中心.中国高考评价体系[M].北京:人民教育出版社,2019.
- [2] 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)[S].北京:人民教育出版社,2020.
- [3] 蒋澍.中小学数学教育教学研究报告(2016-2020)——基于人大复印报刊资料的转载数据[J].天津师范大学学报(基础教育版),2022(1):22-28.
- [4] 何津晶,王佳.五育并举视域下人教A版教材《阅读与思考》栏目的分析[J].中学数学教学参考,2024(1上):7-10.
- [5] 李亚琼,宁连华.数学知识视角下学习进阶的再审视[J].课程·教材·教法,2023(7):111-117.

【作者简介】刘再平,陕西师范大学教师发展学院;罗新兵,陕西师范大学数学与统计学院.

【原文出处】摘自《中学数学教学参考》(西安),2024.7上.2~7

【基金项目】陕西教师发展研究院创新基金重点项目——中学数学教师专业发展的内驱力研究(2023JSYBZ05).