

Action Research on Innovative Experimental Teaching in High School Mathematics-Exploring the Integration of Educator Spirit into High School Mathematics Classrooms

XieMei

JiaguGuan No.1 High School, Jia gu Guan, Gansu, 735100, China

Abstract

This paper provides an overview and implementation strategy for the action research project titled “Experiment-Driven Mathematics Teaching in High School Under the Guidance of Educator Spirit”. Rooted in the essence of mathematics education, the study focuses on the fundamental mission of moral cultivation through education. By integrating mathematical experiments into innovative classroom practices, it achieves a harmonious balance between teachers’ dedication to excellence and students’ comprehensive development in knowledge construction and core competencies. Through intellectual enlightenment and personalized teaching approaches, students gain firsthand experience in knowledge creation and evolution. The project embodies the educational philosophy of “unity of knowledge and action” through practical engagement, creating a cyclical progression of “experimental inquiry, intellectual collision, and teacher-student symbiosis”. This approach cultivates scientific literacy while integrating mathematical culture, enriching the practical connotations of educator spirit and facilitating its effective implementation in high school mathematics classrooms.

Keywords

educator spirit; mathematics experiment; classroom integration

高中数学实验创新课堂教学的行动研究——教育家精神与高中数学课堂融合的探索

谢梅

嘉峪关市第一中学, 中国·甘肃 嘉峪关 735100

摘 要

本论文是课题“践行教育家精神背景下高中数学实验驱动课堂教学的行动研究”的概况及实施策略。以教育家精神为灵魂, 聚焦立德树人的根本任务, 以数学学科本质为基础, 通过数学实验驱动创新课堂教学, 实现教师躬耕教坛追求卓越与学生知识建构及核心素养思维能力全面发展的统一, 启智润心、因材施教, 学生亲历知识的生成和发展过程, 在“做”中践行“知行合一”的教育理念, 实现“实验探究—思维碰撞—师生共生”的循环进阶, 培养科学精神, 同时渗透数学文化, 丰富教育家精神的实践内涵, 实现教育家精神在高中数学课堂中落地生根。

关键词

教育家精神; 数学实验; 课堂融合

1 引言

以教育家精神为灵魂, 聚焦立德树人的根本任务, 以数学学科本质为基础, 通过数学实验驱动创新课堂教学, 实现教师躬耕教坛追求卓越与学生知识建构及核心素养思维

能力全面发展的统一, 启智润心、因材施教, 学生亲历知识的生成和发展过程, 在“做”中践行“知行合一”的教育理念, 实现“实验探究—思维碰撞—师生共生”的循环进阶, 培养科学精神, 同时渗透数学文化, 丰富教育家精神的实践内涵, 实现教育家精神在高中数学课堂中落地生根。本研究旨在通过行动研究, 探索数学实验驱动课堂教学的路径, 实现教育家精神与数学教学实践的深度融合。

【基金项目】甘肃省教育科学“十四五”规划2025年度专项一般课题“践行教育家精神背景下高中数学实验驱动课堂教学的行动研究”, 课题立项号: GS[2025]GHBZX088。

【作者简介】谢梅(1982-), 女, 中国甘肃民勤人, 本科, 中教一级教师, 从事数学教育研究。

2 核心概念的界定, 国内外研究现状述评、选题意义及研究价值

2.1 核心概念

教育家精神: 2023年9月9日, 习近平总书记首次提出并深刻阐释了中国特有的教育家精神之丰富内涵和实践

要求。“心有大我、至诚报国的理想信念，言为士则、行为世范的道德情操，启智润心、因材施教的育人智慧，勤学笃行、求是创新的躬耕态度，乐教爱生、甘于奉献的仁爱之心，胸怀天下、以文化人的弘道追求”^[1]的精神内涵，强调教育性、人文性、创新性、实践性的统一。

2.2 数学实验

数学实验是指基于数学问题或知识本质，借助实物操作、数据模拟、计算机工具或虚拟仿真平台，让学生通过观察、猜想、验证、归纳等探究活动，实现数学知识建构的教学活动。其核心要义是：为获得某种数学理论，检验某个数学猜想，解决某类数学问题，运用一定的物质手段进行的数学探索和研究活动，实验形式包括测量、手工操作、制作模型、实物或教具演示等传统手段，也包括基于计算机、多媒体和相应教学软件等现代技术手段的计算机模拟实验。

2.3 国内外研究现状

国外研究现状：在国际教育领域，数学实验驱动教学的研究主要是建构主义学习理论，认为数学实验教学能为学生提供丰富情境和操作机会，助力其构建数学知识体系，学生通过主动探索和体验来构建知识体系，杜威提出的“做中学”理论，为数学实验教学在课堂中的应用奠定了理论基础；在实践方面，像引入数学实验室，配备专业的数学实验设备和软件（几何画板（Geometer's Sketchpad）、Mathematica等），在课程设计中融入数学实验元素。

国内研究现状：教育部《普通高中数学课程标准（2017）》^[2]中明确提出“动手实践、自主探索与合作交流是学生学习数学的重要方式”，“通过实际操作、信息技术工具等手段引导学生做数学”^[3]。数学实验教学的内涵、特点、功能决定其具有实践性、探究性、合作性等特点，能有效提高学生兴趣，培养创新和实践能力。在实践应用上，上海市徐汇区教育学院的“高中 DIMA 数学实验教学”项目构建了理论框架。在教学策略研究上，如情境创设策略，合作学习策略等。2023年9月28日，清华大学引领开发 AI 助教系统，利用 AI 辅助或深度介入课程。2025年高中数学课堂开始了构建 AI 深度融合的智慧课堂的尝试。当前高中数学教学仍存在重理论灌输、轻实践探究的问题，学生主动思考与创新能力培养不足。教育家精神强调“启智润心、因材施教、守正创新”，而数学实验以直观操作、探究发现为核心，契合这一精神内核。将教育家精神具体如何与高中数学实验驱动课堂教学的深度融合的研究还相对较少。

2.4 选题意义及研究价值

2.4.1 选题意义

本课题研究的理论意义：响应国家教育战略教育家精神的时代诉求，以数学实验为载体，让学生在“做数学”中践行教育家精神中“启智润心、因材施教”的核心理念，落实立德树人的根本任务。

实践意义：提供教育家精神深度融合数学实验驱动课堂教学案例。教育家精神强调教育的“生命性”与“创造性”，

而数学实验本质上是一种“做数学”的认知活动，符合建构主义学习理论。选题将“教育家精神”这一宏观育人理念转化为可操作的数学教学实践框架，丰富教育家精神的实践内涵。

2.4.2 选题研究价值

学生方面：学生借助数学实验在“做数学”中“学数学”，学生亲历知识的生成与发现过程，有助于学生积累数学活动经验，培养科学精神提升数学核心素养。

教师方面：勤学笃行、求是创新、深耕教材、丰富课堂，促进教师动手能力以及 AI 赋能等数学素养的全面提升。

课程和教学方面：探索教育家精神与数学实验驱动课堂教学的深度融合，让课堂成为“思维碰撞、创新生长”的场域，回应“培养什么人、怎样培养人”的教育根本问题，推动教育家精神在数学课堂教学中落地生根。

3 本课题的研究目标、研究内容、研究假设和拟创新点

3.1 研究目标

探索教育家精神与高中数学实验驱动课堂教学深度融合路径。

课堂效率提升：借助数学实验，革新课堂教学样态，构建以学生为主体、实践探究与思维碰撞的生态课堂，实现高效。

教师专业素养提升、学生思维能力成长：教师在课程设计、教学实践、教学研究等全方位进阶，成长为兼具研究视野与教学实操力的研究型教师；学生的数学思维、实践创新与问题解决能力得到明显提升。

增强区域学科辐射：提炼课题研究成果，发挥示范引领作用。

3.2 研究内容

探索教育家精神与高中数学实验驱动课堂教学深度融合素材收集。

课堂教学模式构建，提出“情境创设—实验探究—协作交流—迁移应用—反思升华”的教学流程，分析教师如何引导学生在实验中发现、解决问题，形成师生、生生互动的生态循环。

3.2.1 研究假设

假设一、在教育家精神引领下能够实现高中数学实验驱动课堂教学的创新。

假设二、在设计的课堂教学模式下学生能形成在“做数学”中“学数学”的意识和经验。

3.2.2 拟创新点

拟创新点一、教育家精神在高中数学课堂的融合渗透。

拟创新点二、数学实验在方法上创新数学课堂，动态几何软件模拟、AI 赋能成为实验教学的重要支撑。

4 本课题的研究思路、研究方法和实施步骤

4.1 研究思路

融合教育家精神深度挖掘课程资源，开展数学实验，

收集数学实验素材,形成课堂素材案例,推广研究成果。

4.2 研究方法

文献研究法:收集分析文献资料,为本研究提供理论框架。

个案研究法:对个别具有代表性的学生和教育现象进行个案研究。

行动研究法:根据现状调查,在设计的教学模式下,针对学生出现的问题,通过学生反馈进行修正和补充,形成案例。

4.3 实施步骤

准备阶段(2025.05—2025.10):课题申报、立项,制定《课题研究实施方案》;整理相关文献,梳理理论框架。

研究阶段(2025.11—2026.12):践行教育家精神理论指导数学实验驱动课堂教学,形成教学案例,完成相关研究论文、教学设计和案例(阶段性成果)。

总结阶段(2027.01—2027.05):整理示范案例,撰写研究论文,完成总结报告,申请鉴定结题。

5 完成课题的保障条件

5.1 人力资源保障

课题组成员有高级教师、一级教师、二级教师,人员结构合理,团队协作能力强,多次承担省市级课题研究、教学竞赛和其它教研活动,成效显著,具备承担各类课题研究能力。

5.2 硬件条件保障

嘉峪关市一中为省级示范性高中,学校有全省领先的实验室、功能教室、录播教室、图书馆,开展课题实验的硬件设施完备齐全。

以陇原名师何军海名师工作室(数学)为践行教育家精神主阵地,开展教研活动。

嘉峪关市一中重视教师培养,设立了以“教坛新秀-熟练教师-胜任型教师-业务精干型教师-专家型教师”为目标的“青蓝班”。

5.3 研究进展,前期基础工作完成情况:

理论梳理:通过文献研究,提炼出教育家精神中“扎根实践、以生为本、追求卓越”三大核心指向,并明确其对数学课堂“从‘传授知识’到‘培养思维’”“从‘被动接受’到‘主动探索’”的转型要求。

现状调研:采用问卷、访谈法,对本校高中的30名数学教师、300名学生进行调研。结果显示:80%的教师认可数学实验的价值,但仅30%会常态化使用;学生对动手操作类数学活动的兴趣度达92%,但缺乏系统的探究方法指导。

分工:课题组1名高级教师、2名骨干教师、3名青年教师,明确各自负责的内容。

5.4 核心研究任务推进情况:

教学模式初步构建:结合教育家精神要求,提出“情境创设—实验探究—协作交流—迁移应用—反思提升”五环节数学实验驱动教学模式。其中,“情境创设”体现“启智

润心”,“实验探究、协作交流”突出“以生为本”,“反思提升”落实“追求卓越”。

实验案例开发:聚焦高中数学“函数”“几何”“概率统计”三大模块,形成核心课例。例如:“用几何画板探究函数图像的变换”“利用模拟掷骰子实验理解古典概型”等。收集课堂录像、教师教案、学生实验报告等资料

评价体系:建立“教师+学生”双项评价体系。教师从“实验设计能力”“课堂引导能力”进行评价;学生通过“实验操作表现”“作业质量”“核心素养测试”评估。

5.5 阶段性研究发现:

教师教学能力提升:教师表示实验教学设计更贴合学生认知水平,课堂中“提问引导”“小组指导”的针对性更强,同时“通过研究深化了对‘以生为本’教育家精神的理解”。

学生学习态度、学习效果均有了向好的改善。

课堂生态优化:实验驱动课堂中,学生从“被动接受”转变为“主动探究”,小组合作中分工协作、质疑讨论的氛围更浓厚,契合教育家精神“启智润心”的育人要求。

6 存在问题

实验资源不足:缺乏适配的数字化实验工具,像计算机模拟实验不能使每个学生都能动手自己操作,只能老师演示或部分同学得以操作,传统实物实验的精准度又有限。

教学时间统筹困难:数学实验探究环节需学生自主操作、讨论,部分课例难以在40分钟内完成预设流程,导致“迁移应用”环节时间被压缩。

评价的客观性和可操作性需进一步增强。

本研究已完成前期理论梳理、现状调研及核心模式构建,通过课例实践初步验证了数学实验驱动课堂教学与教育家精神的契合性,在教师能力提升、学生素养发展方面有了向好的趋势。同时,也明确了资源、时间、评价等方面的问题。后续将深化实践探索,切实将教育家精神落地到课堂教学中。

本课题的研究践行着学生在“做数学”中“学数学”,契合“立德树人”的根本任务,让数学教学回归“育人”本质,让核心素养培养从“理念”落地为“实践”。未来可能还会出现AI虚拟导师可实时指导学生的实验操作,解答探究过程中的疑问,虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等技术将丰富实验形式,打造沉浸式学习场景:学生可“进入”立体几何空间,亲手搭建几何体、验证线面关系;在统计实验中,“直观感受”数据分布的变化规律,让抽象的数学知识变得生动且有生命。

参考文献

- [1] 陈刚.数学实验:数学学科育人的创新性实践[J].江西教育,2025,(31):72-73.
- [2] 黄景丽,池丽林.借助数学实验,培养创新意识——“反弹高度”教学实践与思考[J].福建教育,2025,(09):112-114.
- [3] 郑朝龙.初中数学实验教学对学生创新能力的培养[J].当代家庭教育,2024,(16):151-153.