

核心素养视域下高中生数学建模能力的培养路径研究

许永涛

四川省盐亭中学

摘要：数学建模是衔接数学理论知识与实际问题解决的重要桥梁。文章以核心素养培养为目标，结合高中数学课堂教学现状，系统分析新时代背景下提升高中生数学建模能力的必要性与现实意义，深入剖析当前高中数学建模教学中存在的教学认知偏差、教学情境脱离实际、教学流程碎片化、评价体系单一固化等现实痛点。研究立足课堂教学实践，构建四条精准对应痛点的培养路径，将数学建模能力培养深度融入高中数学知识教学全过程，推动数学建模教学由传统题型训练向核心素养导向的能力培养转型，为人教A版高中数学教材的落地实施与学生数学建模能力的提升提供了思路。

关键词：核心素养；高中数学；数学建模；培养路径

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2026.01.306

引言

在核心素养教育全面推进的背景下，数学建模已不再是课外拓展内容或简单应用题教学，而是贯穿高中数学各模块的核心能力培养要求。当前高中数学教学实践中，建模能力培养仍存在理念滞后、与教材结合不紧密、过程指导缺失、评价方式落后等突出问题，难以实现核心素养真正落地。文章以培养必要性为逻辑基础，以现实痛点为问题导向，以人教A版课堂教学为实践载体，系统探究高中生数学建模能力的培育路径，为提高高中数学教学育人水平提供切实可行的方案。

一、核心素养视域下培养高中生数学建模能力的必要性

在核心素养导向的高中数学教育改革不断深化的背景下，培养高中生数学建模能力具有鲜明的时代价值、课程价值与实践必然性。

第一，数学建模是推动数学核心素养整合发展的重要载体。数学抽象、逻辑推理、数学运算、数据分析、数学直观等各项核心素养，均在数学建模的完整流程中得以集中呈现、深度交融与协同提升。学生通过对现实问题的简化处理、抽象概括、符号表达、求解验证与反思优化，实现从知识理解记忆到能力生成内化的根本转变，这是核心素养从课程标准转化为学生自身能力的关键途径。

第二，建模能力是顺应新高考评价体系改革的必然要求。新高考数学命题不断强化真实情境、应用性、探究性与开放性，着重考查学生运用数学模型解决实际问题的能力，传统机械刷题、题型记忆、套路解题的模式已无法满足新高考评价要求，系统培养建模能力成为提升学生学业质量的核心要素。

第三，建模能力是支撑学生终身发展与社会适应的必备素养。现代社会对人才的理性思维、问题解决、决策优化与实践创新能力要求不断提升，数学建模所培育的量化思维、逻辑分析、统筹规划与创新意识，能够帮助学生以数学视角观察世界、分析问题、解决难题，符合新时代高素质人才培养的根本目标。

第四，开展建模教学，是落实高中数学教材编写理念的内在要求。在各模块均设置探究活动、建模任务与拓展思考栏目，开展建模教学既是落实课标基本要求，也是充分挖掘教材育人价值、提升课堂教学质量、实现知识教学与素养培育同步推进的必然选择。综上，培养高中生数学建模能力契合课程标准理念、高考改革方向、学生发展需求与教材实施要求，具有不可替代的重要性与必要性^[1]。

二、核心素养视域下高中生数学建模能力培养面临的痛点

在核心素养全面落地与人教A版教材全面使用的实践过程中，高中生数学建模能力培养仍面临四重突出现实痛点，相互交织制约，直接影响核心素养培育成效。

（一）教学认知存在偏差，重解题训练轻建模过程
部分教师对数学建模的内涵、价值与课标要求理解不深入、不全面，将数学建模简单等同于应用题解答，教学重心完全放在公式套用、计算结果、题型归纳与解题技巧上，刻意忽视问题抽象、合理假设、模型检验、反思改进等建模核心环节，导致建模教学窄化为低层次技能训练，核心素养目标难以真正达成。

（二）教学情境脱离实际，与教材融合严重不足
课堂教学所使用的问题多为过度简化、虚拟编造、脱离生活的人为情境，缺乏生活性、真实性、探究性

与时代性,学生难以理解数学建模的现实意义与应用价值;同时教师未能深度挖掘教材中“数学建模活动”“探究与发现”“思考”“阅读与思考”等优质栏目资源,建模教学与知识教学相互割裂、各自独立,出现“教知识不教建模、用教材不用素材、重内容轻探究”的现象。

(三) 教学流程碎片化,全过程方法指导不到位

教学仍以传统讲授式模式为主,未按照“提出问题、构建模型、求解验证、反思优化”的完整建模逻辑流程组织实施,教学环节缺失、逻辑关系不清、方法指导空泛,学生面对复杂实际问题时缺乏规范的建模路径,思维混乱、步骤缺失,建模能力难以系统形成与稳步提升。

(四) 评价方式单一固化,重结果评价轻过程评价

评价以期末纸笔测试、单元测验为主,忽视对建模思路、探究过程、合作交流、创新表达与反思改进的评价,无法精准诊断学生建模能力短板,评价的导向功能、激励功能与教学改进功能完全失效,形成“教、学、评”相互脱节的现实困境。上述问题相互影响、叠加制约,导致数学建模教学流于形式、浮于表面,学生建模素养发展缓慢,亟须构建针对性强、操作性强、贴合课堂的培养路径予以破解^[2]。

三、核心素养视域下高中生数学建模能力的培养路径

(一) 路径一:更新教学理念,回归建模素养本质

针对教学认知偏差、重解题轻建模的核心痛点,必须以核心素养为根本引领,全面更新教师教学理念,真正回归数学建模的素养培育本质。教师应深入研读课标要求,准确把握数学建模的完整内涵,清晰认识到数学建模不是附加教学内容,不是课外拓展任务,更不是简单的应用题题型训练,而是贯穿高中数学课堂教学全过程的思维方式与核心能力目标。在人教A版教材的教学过程中,将建模素养目标系统分解至单元教学目标与课时教学目标,在概念生成、公式推导、例题讲解、习题训练、拓展探究等各个教学环节主动渗透建模思想,引导学生理解从现实问题到数学结构的转化逻辑,体会数学抽象与模型构建的思维过程。教学中坚决摒弃机械套用、题海训练、题型固化的传统模式,强化问题意识、探究意识与过程意识,让学生真正经历“从现实到数学、从具体到抽象、从现象到本质”的完整思维链条,理解建模的价值而非仅掌握解题的技巧。通过课标专题研读、建模教学课例研讨、教学设计重构优化等方式,推动课堂教学从知识传授转向素养培育,从解题训练转

向建模探究,从结果导向转向过程导向,为高中生数学建模能力培养奠定正确、坚实的理念基础^[3]。

(二) 路径二:依托教材素材,构建真实教学情境

针对教学情境脱离实际、与人教A版教材融合不足的痛点,应深度挖掘教材资源,系统构建贴近生活、贴合知识、贴合素养、贴合学生认知的真实教学情境体系,破解情境虚化、素材闲置的问题。充分依托人教A版教材以数学建模活动为主线的编写特点,高效利用教材中探究与发现、阅读与思考、拓展探索、数学建模活动等优质栏目素材,将静态文本资源转化为动态探究任务,实现教材内容与建模教学的深度融合。在函数模块教学中,结合指数函数、对数函数、三角函数、分段函数等知识内容,引入人口增长、资源衰减、经济决策、周期变化、最优方案等真实生活情境;在概率与统计模块教学中,融入数据收集、抽样调查、统计分析、风险预测、决策判断等社会实际情境;在解析几何与立体几何模块教学中,对接空间位置测量、路径规划优化、图形设计、工程应用等实践情境。课堂教学以真实情境驱动问题生成,引导学生主动提取关键信息、界定研究对象、剔除无关干扰因素、作出科学合理假设。通过系统化、常态化的真实情境教学,让学生切实体会数学建模的实用性、必要性与趣味性,推动建模教学与人教A版教材内容同频共振、协同推进,全面提升教学的真实性、探究性与素养指向性^[4]。

(三) 路径三:规范教学流程,实施全过程课堂指导

针对教学流程碎片化、方法指导不到位的痛点,严格遵循数学建模内在逻辑规律,全面规范课堂教学流程,实现环节清晰、指导精准、训练系统、能力递进。教学全过程严格按照“问题提炼—模型构建—求解检验—反思改进”四个核心阶段有序推进,确保建模过程完整、逻辑严谨、方法规范。在问题提炼阶段,引导学生细致梳理已知条件、明确研究目标、简化复杂现实因素,将含糊不清的现实问题转化为清晰明确的数学问题;在模型构建阶段,指导学生熟练运用数学符号、关系式、方程、函数、图表等数学工具,准确表达变量之间的内在关系,形成规范、合理、可求解的数学模型。在求解检验阶段,强调数学运算严谨性、结果合理性验证、实际意义判断与误差分析,确保模型求解结果符合现实情境;在反思改进阶段,组织学生全面评估模型的适用性、局限性,优化假设条件与模型结构,提升模型的普适性与准确性。结合人教A版教材不同模块知识特点,针对性设计问题链、任务单、探究支架等教学工

具,采用小组合作探究、分层指导、过程点拨等教学方式,确保学生掌握规范、系统的建模方法,形成稳定有序的建模能力,彻底破解建模过程混乱、步骤缺失、方法无序等现实问题。

(四)路径四:完善评价体系,实现教-学-评一体化

针对当前建模教学评价形式单一、重结果轻过程的突出短板,本文立足核心素养培育目标,搭建覆盖建模教学全流程、全方位、多元化且注重过程的评价体系,构建“教、学、评”一体化的育人闭环。

评价内容方面,精准锚定数学建模核心素养要求,全面涵盖问题解读能力、数学抽象能力、模型建构能力、逻辑论证能力、团队协作能力以及反思创新能力等关键维度;评价方式上,实现过程性评价与结果性评价的深度融合,将课堂观察记录、建模任务完成单、过程性成长档案、建模成果报告、成果展示交流以及小组互评等多种形式有机融入,有效突破单一纸笔测验的评价局限;评价主体则构建教师评价、学生自评、同伴互评相结合的多元评价格局,进一步增强评价的客观性、全面性与公平性。

结合人教A版教材教学规范与学生认知发展特点,本研究制定具备可操作性、可观测性与可量化性的评价标准,及时反馈学生在建模各环节的优势与不足,并依据评价结果持续优化教学策略、改进教学方式、补齐能力发展短板。

多元评价体系的落地实施,能够充分凸显建模教学的过程价值,激发学生的思维创新活力,引导学生实现能力的稳步进阶,推动数学建模能力培养实现持续深化与升级,真正达成“教-学-评”一体化的育人目标,为核心素养在数学建模教学中的有效落地提供坚实的制度支撑^[5]。

(五)路径五:强化教研支撑与资源建设,保障建模教学长效推进

为保障前四条培养路径稳定落地、持续见效,需构建配套教研支撑与教材资源开发体系,形成建模能力培养的长效保障机制,从专业支持、资源供给、协同育人、制度保障等多维度补齐教学短板,筑牢建模教学可持续发展的运行基础。高中数学教研组常态化开展建模专题教研,聚焦人教A版教材建模内容梳理、教学设计打磨、课堂实施反思、评价工具开发等关键问题,通过集体备课、课例展示、经验交流、专家指导等形式,提升教师建模教学专业能力,破解教师“不会教、不敢教、教不好”的现实困境。系统整合人教A版教材各模块建

模素材,建立覆盖函数、几何与代数、概率与统计的分层分类建模教学资源库,开发适配课堂教学的建模任务单、探究学案、流程支架、评价量表等工具,降低建模教学实施难度,提升教学规范性。推动建模教学与课后服务、校本课程、综合实践活动有机衔接,拓展建模学习时空,强化课内外协同育人,让学生在更丰富的学习场景中巩固建模方法、提升建模素养。建立校际建模教学交流机制,共享优质课例、教学设计与实施经验,促进区域内教师共同成长。同时,学校层面完善建模教学保障制度,将建模教学实施情况纳入教学常规检查与教师专业发展评价,推动建模教学从“阶段性活动”转向“常态化教学”。鼓励教师结合教学实际开展建模教学微课题研究,将实践经验提炼为教学成果,进一步反哺课堂教学改进,形成“实践—研究—提升”的良性循环。通过教研赋能、资源供给、活动拓展、制度约束、科研驱动“五位一体”的保障体系,为四条核心培养路径提供坚实支撑,确保数学建模能力培养常态化、规范化、长效化推进,真正实现核心素养在高中数学课堂全面落地、深度落地。

结语

核心素养视域下,高中生数学建模能力培养是深化高中数学教学改革、落实课标要求、提升育人质量的重要举措。本文围绕建模教学的必要性、现实痛点与实施路径展开系统研究,明确当前建模教学存在认知偏差、情境脱离、流程碎片化、评价单一四大核心问题,并提出更新教学理念、依托教材构建真实情境、规范教学流程、完善多元评价四条精准对应路径。研究立足人教教材课堂教学实际,突出实践性、操作性与素养导向,可为高中数学建模教学提供系统化实施方案。未来教学中应持续深化教材研究、优化教学实施、健全评价机制,推动数学建模真正融入课堂、赋能素养提升,促进学生全面发展。

参考文献

- [1] 汤水秋.新高考视域下培养高中生数学建模能力的实践路径探究[J].高考,2025(21):18-20.
- [2] 马岩.高中生数学建模能力培养策略研究[J].学周刊,2025(14):73-75.
- [3] 孟缘宾.高中生数学建模能力培养的教学研究[D].湖南理工学院,2024.
- [4] 曾思敏.基于新教材提升高中生数学建模能力的策略研究[D].西南大学,2024.
- [5] 王淑萍.核心素养背景下高中生数学建模能力培养研究[J].学周刊,2022(32):51-53.