

核心素养导向的高中数学建模教学实施路径研究

李文勋

山大附中实验学校

摘要:在新一轮高中数学课程改革的大环境下,数学建模已然成为学生的必修内容,鉴于当下高中数学建模教学存在的诸多问题,以核心素养为指引展开针对性研究。借由搭建数学建模课程体系、革新教学模式、培育学生实践能力以及创建多元评价体系等举措,致力于提升学生的数学核心素养,强化其数学应用与创新思维,推动教师教学水平提升,助力学校塑造独具特色的数学教学品牌,此番探索为高中数学建模教学提供新颖思路与实践参照,对推进高中数学教学改革有着重大意义。

关键词:高中数学;数学建模;核心素养;教学改革

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.05.204

引言

伴随教育改革持续深化,培育学生核心素养成为教育工作的重要指向,数学建模身为高中数学的关键构成部分,在增进学生综合素养进程中发挥着重要作用,当下高中数学建模教学却深陷诸多难题,诸如教学形式单一、学生参与热情不高等。怎样突破这些困境,达成以核心素养为导向的数学建模教学目标,已成为教育界急需攻克的难题,在此情形之下,探寻新颖的教学手段与实施路径刻不容缓,这不但关系到学生数学能力的进阶,对高中数学教学的长远进步也有着极为深远的影响。

一、背景与需求分析

现今高中数学建模教学深陷重重困境,教学过程大多侧重于理论讲解,学生只是被动吸纳知识,实际操作机会少,参与程度低,以至于在遭遇实际问题时,学生很难灵活运用所学数学知识,实践能力严重欠缺,教学资源方面也捉襟见肘,可供参考的案例、素材稀缺,极大束缚了学生视野的拓展与思维的发散^[1]。教学评价方式也过于单调,往往单纯依据考试成绩评判学生,无法全面、准确地评估学生在建模过程中展现出的思维能力、协作能力以及创新能力,致使学生的学习热情与潜力难以被充分激发,数学建模教学本应是提升学生数学抽象、逻辑推理、数学应用等核心素养的有力手段,能够助力学生从实际问题中提炼出数学模型,有效锻炼逻辑推理能力。

二、核心素养与数学建模教学融合

(一) 数学抽象与数学建模

在运用建立函数模型解决经济增长问题时,教师需引导学生从繁杂的经济现象着手,企业利润攀升、市场规模拓展等实际情形,提取关键变量,诸如时间、产量、

销售额之类,并运用数学符号予以表示。深入剖析变量间的内在关联,继而构建恰当的函数模型,历经这一过程,学生能够学会舍弃无关因素,精准洞察问题的数学实质,把具体的现实问题转换为抽象的数学表述,逐渐增强数学抽象能力,由此得以在现实世界中更敏锐地察觉数学问题,并实施抽象处理。

(二) 逻辑推理在数学建模中的应用

几何建模流程里,构建模型务必依照已知的几何定理以及空间关系展开逻辑推导,以此保障模型具备合理性与准确性,求解模型阶段同样离不开逻辑推理,必须遵循合理步骤与规则实施运算及推导。在验证环节,更要凭借逻辑推理去判定结果是否契合实际状况与数学原理,教师可指引学生在建模期间,清晰阐明每一步推理的依据,激励学生从多个角度思索问题,经由这种方式,助力学生在数学建模进程中持续强化逻辑推理能力,促使他们的思维愈发严谨、条理分明。

(三) 数学建模对数学运算和数据分析素养的提升

在面对复杂方程模型的求解,或是开展数据统计分析工作时,学生必须熟练驾驭各类运算规则与方法,而数据分析于模型构建与评估环节起着关键作用。在构建模型之前,学生需要对收集来的数据加以整理、剖析,深入挖掘数据背后潜藏的规律与趋势,据此挑选适宜的模型类型^[2]。在评估模型时,依靠对数据的深度分析,判断模型的准确程度与可靠程度,数学建模教学借助设置丰富多彩的实际问题,使学生在解决问题的过程中,持续进行数学运算练习,同步掌握数据分析的方式与技巧,进而切实提升在数学运算与数据分析这两方面的素养。

(四) 教学场景应用设计

在课堂教学中,引入城市交通流量优化、校园资源

配置这类贴近学生日常生活的案例，能够有效激发学生的学习兴趣，引导学生以分组的形式展开合作探究，在此过程中培养他们的团队协作能力，组织数学建模竞赛活动，借助竞赛的挑战性，充分激发学生的创新思维与竞争意识，激励学生积极探索新的解题方法与思路。

三、核心素养导向的高中数学建模教学实施方法

（一）课程资源整合与开发

科技领域蕴藏大量数学建模素材，教师可多方收集，金融投资收益计算、卫星轨道运行模拟等问题，将其分类归纳，建成数学建模案例库，这些源于现实、丰富多样的案例，能向学生展示数学在不同场景中的运用，拓宽学生眼界，开发与教材适配的数学建模校本课程同样关键^[3]。结合学校教学实际和学生特点，深度挖掘教材内容，对教材里的数学建模案例进行拓展与补充，融入更具深度和广度的知识，丰富教学内容。

（二）教学模式创新

推行项目式学习模式时，教师可围绕诸如城市环境质量评估、交通流量预测等具体建模项目，引领学生展开学习，学生置身项目中，从问题发现起步，依次历经分析问题、设定假设条件、构建模型、求解模型，以及对模型进行验证与应用的完整流程，由此深度领会数学建模的逻辑架构与方法技巧。在此进程里，小组合作学习作为关键组织形式，发挥着重要作用，小组成员依各自所长合理分工、协同合作，一同探寻解决方案，在交流互动中彼此分享思路、相互启迪。借助小组合作，学生能够顺利完成建模任务，还能同步培育团队协作与沟通交流能力，学会倾听他人见解，充分发挥自身优势，切实提升应对复杂问题的能力，从而更好地契合未来社会对综合型人才的需求。

（三）实践能力培养

组织数学建模实践活动能够极大地丰富学生的学习体验，带领学生实地调研当地工厂的生产流程，认真收集相关数据，用于构建生产效率模型；也可以组织学生进行社区居民消费习惯的数据采集，为后续建立经济模型提供可靠依据，这些实践活动，学生得以走出传统课堂的局限，亲身领略建模在现实生活中的具体应用，从而强化对数学建模的感性认知。鼓励学生踊跃参与数学建模社团活动也至关重要，社团为学生搭建起课外建模探索的优质平台，在这里，学生能够依据个人兴趣自主挑选课题，并展开深入研究。

（四）评价体系构建

构建多元评价体系，需全方位综合考量众多因素，在学生参与建模的进程里，着重留意他们的参与热情、思维运转过程以及团队协作成效等层面，细致观察学生在小组讨论期间提出的独到见解、对问题抽丝剥茧的分析思路，还有与小组成员配合时展现的态度，评估模型品质时，要审视模型构建是否合理、是否具备创新性，以及其在解决实际问题中发挥的效用。评价方式采用过程性评价与终结性评价相辅相成的模式，过程性评价全程融入建模流程，能实时反馈学生学习动态，适时给予引导与鼓励；终结性评价则在项目收官之际，对学生的整体成果予以全面、系统的评定。

四、高中数学建模教学改革的实施路径与保障机制

（一）分阶段实施步骤

试行之际，择取囊括不同层次学生、各异教学风格教师之班级作为试点班级，此类班级囊括学校多元教学情形，用以全方位核验改革举措之可行性，在试点班级内，大力施行核心素养引领下的数学建模教学，教师运用革新教学范式，融合开发课程资源，紧密留意学生学习反馈与表现，详实记载教学环节，诸如问题呈现、学生思路以及初步成果等，周期性开展师生交流与总结活动，剖析教学优劣之处，凝练经验教训。步入推广阶段时，将试点所获成功经验于全校范围加以推广。先安排全校教师参与经验分享学习活动，助其领会成功教学模式之关键点与实施详情，各班级依据自身实际状况灵活运用此经验，逐步健全教学体系。

（二）师资培训与专业发展

培训内容颇为多元，涵盖数学建模理论知识、经典案例剖析，亦涉及引导学生开展数学抽象、逻辑推导以及培育其实践本领的教学手段，借助邀约专家举办讲座、组织教师投身建模实践活动，助力教师掌握建模授课技巧，增强教学能力与核心素养^[4]。学校亦需积极倡导教师参与教学研讨及学术交流等活动。为教师申报数学建模课题项目提供支持，深入钻研教学核心问题，像探寻数学建模与其他学科的融合途径、依据学生特性设计个性化教学规划等，组织教师参与学术研讨会、教学成果分享会，使教师得以接触国内外前沿教学理念与方法，拓展视野。教师在参与此类活动期间，不断反思并改进教学实践，将新观念与方法融入日常教学之中，实现自身专业的持续进步，为数学建模教学改革夯实师资根基，推动改革平稳开展。

（三）硬件与政策支持

学校理应着力构建数学建模实验室，配置先进的计算机装置以及专业的数据分析程序，诸如 MATLAB、SPSS 之类，这般设备与软件为学生供给了强劲的技术支撑，使得他们能够更为高效地实施数据处理、模型求解以及模拟解析，深度探究数学建模的精妙之处，数学建模实验室亦能成为学生开展课外建模活动的据点，给学生营造优良的实践氛围，激发学生的创新思维与实践能力。学校尚需拟定一系列关联政策，激励教师踊跃投身数学建模教学改革。设立专项奖励资金，对在数学建模教学改革里表现优异的教师予以表彰与奖励，奖励涵盖物质奖赏和精神激励，奖金、荣誉奖状、优先晋升契机等，充分调动教师的积极性与主动性。

五、高中数学建模教学改革的预期成效与应对策略

（一）预期成效

就学生而言，在核心素养的培育上，数学建模促使学生自现实问题着手，借助数学知识构建模型并求解，在此进程中，学生的数学抽象素养得以磨砺，学会从繁杂现象里凝练数学概念；逻辑推理能力逐步强化，于模型搭建与验证时缜密思索；数学运算以及数据分析能力亦在解决实际难题时不断增进，其数学应用能力大幅提升，不再囿于书本知识，能够把数学知识灵活运用于生活、科技等众多领域，切实做到学用结合。创新思维同样得到充分激发，面对开放性的建模难题，学生踊跃探寻多种解决办法，敢于尝试新途径、新思路，教师在改革进程中，经由持续学习与实践，教学水平会显著提高，他们深入研究数学建模教学，熟练掌握各类教学手段，依据学生特性与教学内容灵活采用项目式学习、小组协作学习等形式，形成独有的教学风格。从学校维度来讲，数学建模教学改革的顺利推行，将带动整体教学质量上扬。学生在各类数学竞赛以及实际应用中的出色表现，会引来更多关注，有助于塑造特色数学教学品牌，提升学校的教育影响力与竞争力。

（二）潜在挑战与应对措施

部分学生参与数学建模的热情较低，这或许是由于传统教学模式致使学生学习较为被动，加之对数学建模认知匮乏，教师可运用多元教学手段，譬如借助多媒体呈现数学建模于现实生活里的精彩应用实例，像建筑设计中的几何模型、经济预测中的函数模型等，以此激发学生兴致；引入饶有趣味的建模任务，以游戏竞赛方式

开展，使学生在轻松氛围中领略数学建模的魅力。教学资源匮乏亦是常见状况，诸如案例资源、软件工具等存在局限，学校能够强化与企业、高校的协作，企业可提供真实的生产、运营数据以及实际问题案例，高校则具备丰富学术资源与先进软件工具，学校联合企业、高校开展项目，让学生参与进来，获取更多实践契机与学习资源。教师承受较大教学压力，数学建模教学需额外投入大量精力筹备教学内容、指导学生实践；新型教学模式对教师要求更为严苛。学校应当合理规划教学任务，依据教师专业专长与教学经验分配教学工作，防止任务过重，提供教学助力，组织教师培训，邀请专家加以指导，定期举办教学研讨活动，分享教学心得与资源，助力教师提升教学能力，缓解教学压力，保障数学建模教学改革顺利推进。

结语

核心素养引领下的高中数学建模课程建设与施行极具重要性，借由构建课程体系、革新教学模式、搭建学习架构、创立评价体系等措施，切实化解了数学建模教学中的棘手问题。学生的数学核心素养得以培育，实践与创新能力大幅增强；教师教学水平得以提升，形成别具一格的教学风格；学校教学质量得以提高，成功塑造特色数学教学品牌，伴随课程改革的深入，数学建模课程依旧要在资源挖掘、实施途径、测评框架等层面不断完善，从而更有效地推动高中数学教学进步，落实数学育人使命。

参考文献

- [1] 侯天琪. 基于核心素养的高中数学建模教学的研究与实践[J]. 求知导刊, 2025, (03): 35-37.
- [2] 康正茂. 基于核心素养的高中数学建模教学[J]. 江西教育, 2024, (47): 19-20.
- [3] 张文涛. 核心素养导向的高中数学建模课程构建与实施[J]. 中国教育学报, 2024, (02): 1-8.
- [4] 过自萍, 张然. 核心素养导向下高中数学教学中德育渗透的实施策略[J]. 数学学习与研究, 2022, (11): 83-85.

作者简介：李文勋，1990年03月，男，民族：汉，籍贯：山东省菏泽市，学历：大学本科，职称：初级教师，工作单位：菏泽市定陶区山大附中实验学校，研究方向：应用数学。