

# 高中数学教学中建模素养的培养策略

曾浩文

广东省深圳市福田区北京大学附属中学深圳学校

**摘要：**数学建模是对现实问题进行数学抽象，用数学语言表达问题、用数学方法构建模型解决问题的素养。在高中数学教学中，学生需要学习相对复杂的数学知识，解决各种抽象问题，数学建模成了一项重要的能力，可以将实际问题转化为数学语言和模型，从而帮助学生在建模中分析和解决问题。在核心素养视域下，建模素养的培养也更加重要。本文探讨高中数学教学中建模素养的培养策略，旨在促进数学教学的高质量发展。

**关键词：**高中数学；建模素养；策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2025.08.072

## 引言

在高中数学教学中，建模教学是必不可少的，通过有效建模，可以转变氛围枯燥、效率低下的课堂模式，有效地激发学生的兴趣和探究欲望，深化数学概念的理解，提升数学学习的效率。在目前的教学实践中，如何创新教学方式，让学生模型构建、问题解决的过程中高质量学习，仍然是一个值得深入探讨的问题。教师要认识到培养学生建模素养的重要性，创新数学教学方式，开展数学建模实践，助力学生全面发展。

### 一、高中数学教学中建模素养的重要性

#### （一）有助于增强学生的问题解决能力

数学是一门逻辑性强的学科，学生需要在逻辑思考中解决各种问题，应用所学的数学知识，感受数学和现实世界的关联。建模素养将抽象的数学知识和现实生活结合，将逻辑思考和具体问题结合，将思维过程转化为具体的实践过程。在建模中，学生可以循序渐进思考，在模型建构、动手操作中理解知识。学生的问题解决能力可以得到有效提升，从而为今后的专业学习和社会生活打下坚实的基础。

#### （二）有助于培养创新实践型人才

数学建模是高中数学教学中的关键能力，培养学生的建模素养可以激发学生的创造性思维、实践能力、探究能力，使学生具备独立思考、动手操作、创意实践等能力，有助于学生成长为创新实践型人才。因此，培养学生的建模素养是培养未来社会需要的创新人才的关键一步，通过参与数学建模实践，学生用自己敏锐的思维捕捉知识，有效应用数学知识，进一步培养主动探索、努力进取的创新精神。

#### （三）有助于培养学生跨学科学习能力

数学建模和跨学科实践有着密切关联，需要多学科知识的融合和多项技能的融合。培养学生的建模素养有

助于促进学生参与跨学科学习实践，促进学科之间的融合和交流。在建模过程中，学生自主将数学知识和物理、美术、化学方面的内容结合，拓展学习实践，从而在跨学科实践中提升综合能力。

### 二、高中数学教学中建模素养的培养策略

#### （一）立足教学整体内容，构建数学建模框架

在高中数学教学中，建模的目的是辅助学生理解知识、应用知识，促进学生深度学习。为了培养学生的建模素养，教师要从学生的实际需要、学习情况出发，立足于当前的数学教学内容，把握整体格局，进一步将抽象的数学概念和实际的建模内容结合起来，构建系统的数学建模框架，激发学生的建模意识，促进他们主动学习和探究数学知识。教师要从教材出发，明确教学目标和教学重难点，引出数学问题，促进学生进行建模思考，参与模型的建构、求解，发展思维能力。

例如，在人教A版高中数学必修第一册《指数函数》的教学中，教师设计了学习目标：“掌握指数函数的概念和性质，了解增长率、衰减率、指数增长、指数衰减等概念；通过具体实例理解指数函数的实际意义；学会使用指数函数模型解决数学问题与实际问题，体会数学建模在解决实际问题中的作用，发展数学建模素养。”教师也设计了建模目标：“了解数学建模的过程，感受数学建模的实际应用，归纳数学建模思想。”在目标引领下，学生学习指数函数的内容，认识指数函数的实际应用，也结合教材例题绘制指数函数，初步运用数学建模思想。这样，学生在数学建模框架中提升建模素养。教师设计了问题：“在某个时期，某湖泊中的蓝藻每天以6.25%的增长率呈指数增长，那么经过30天，该湖泊的蓝藻会变为原来的多少倍？”教师让学生结合本课所学内容进行数学建模，画出指数函数的图形，进一步在模型中梳理具体的数据，参与计算实践，得出正确的答案。

学生参与建模实践,结合指数函数的性质、图形等内容画出具体图形,列出函数“ $y=a(1+6.25\%)^{30}$ ”,从而正确解决问题。通过这样的建模实践,学生在指数函数的概念有了更加直观的理解,也在动手操作中提升了问题解决能力。学生在学习理解的过程中自主建模,也在建模过程中深化概念的理解,从而将数学概念知识应用到具体问题中,实现学以致用。

### (二) 创设趣味学习情境,促进学生自主建模

任何学习的开始都源于兴趣,数学也不例外,培养兴趣对于学好数学至关重要。在兴趣驱动下,学生能够积极参与各式各样的学习活动,感受到数学的魅力。帕克特说出:“数学的魅力在于它是很有趣的学科。”在建模素养的培养过程中,教师要以学生的兴趣为导向,创设趣味学习情境,让学生感受到数学的趣味和建模的趣味,从而促使他们自主参与到建模实践中。教师可以创设生活情境、游戏情境,设计趣味活动,从而学生在轻松愉快的氛围中参与建模实践,增强自主探究的动力。教师也可以利用多媒体技术创设直观情境,将本身比较抽象的数学知识和建模内容转化为可视化的图像,让学生在眼见为实的感受中掌握建模的方法。

例如,在人教A版高中数学必修第一册《函数的应用(一)》的教学中,教师将建模素养的培养和数学知识的应用结合,让学生在真实的实践中理解函数的重要作用,进一步在建模体验中感受数学学习的乐趣。在具体教学开始之前,教师借助线上平台做了学情分析,认识到学生对函数的理解比较表面,对生活中的函数认识较少。同时,教师也认识到“兴趣是最好的老师”,重视激发学生的建模兴趣。教师从日常生活出发,创设了“茶水的口感何时最佳”为情境,将日常生活中常见的茶水降温问题引入课堂,引导学生通过收集数据、分析数据、建立函数模型,探索茶水温度随时间变化的规律。这样贴近生活的情境激发了学生的探究兴趣,学生自主收集资料,积极投入建模实践,参与实验活动,尝试用数学中的函数知识解决生活问题。学生试着寻找茶水降温中的规律,在建模中制作出函数图像,在讨论中分享自己的心得,逐渐培养了建模素养、探究能力和创新思维。再比如,在选择性必修第二册《导数的概念及其意义》的教学中,教师用信息技术创设情境,通过动态图像展示,帮助学生直观理解导数的概念和几何意义。教师也展示了建模视频,让学生结合视频内容自主建模。在信息技术帮助下,学生也应用相关的软件和工具,在技术加持下参与建模实践,尝试多种建模方案,培养了创新意识。

由上述实践可以看出,情境教学可以激发学生的学习兴趣,提升教学效果。教师要巧妙创设情境,让学生自主参与建模实践,提升建模素养。

### (三) 融入项目学习方式,开展数学建模实践

数学建模是一种将数学知识与实际问题相结合的方法,通过建立数学模型来解决现实生活中的难题。这种方法不仅要求学生具备扎实的数学基础,更需要他们具备创新思维、问题解决和团队合作的能力。教师可以在项目化学习中培养学生的建模素养,开展数学建模实践,让学生在项目合作、问题探究、跨学科实践中全面发展。教师要结合教学内容设计项目主题,提出驱动问题,重视学生自主探究。学生在项目学习中展示自己的建模能力和思维能力,经历发现问题、解决问题的过程,进而体会数学建模的思想和方法。

例如,在人教A版高中数学必修第一册《三角函数的应用》的教学中,教师认识到三角函数在实际问题解决中的作用,进一步分析学生的兴趣、年龄特点,设计了项目化学习活动“篮球投篮中的数学艺术”,融合数学、体育、物理等学习的内容,让学生在项目化探究中建模,在建模中进行数据分析,在实践中应用知识。教师设计了项目学习目标:“掌握抛体运动参数方程建立方法;经历完整数学建模流程(问题→假设→建模→求解→验证);体验体育运动中的科学原理。”学生在小组合作中参与项目化学习,提出自己的观点,也进行合适的分工,从而提升学习效率。教师通过视频引入项目,展示NBA球星库里不同角度投篮慢动作,让学生思考“在6.75m处投三分球,45°和55°哪个容错率更高?”在问题引导下,学生进行动手实践,在教室外的体育活动场地参与投篮球的实践,并记录命中次数,观察球入筐时的碰撞情况,在体育运动中发现数学问题。在数据收集和 analysis 的基础上,学生参与建模实践,进行运动轨迹建模,得出方程。学生也在项目探究中分析多方面的因素,如投篮时出手参数(出手速度 $v$ 和出手角度 $\theta$ )允许的偏差范围、空气阻力对篮球运动轨迹的影响等,进一步提出新的建模方案。在这样的项目化学习实践中,学生不仅掌握了数学建模的方法,还提升了团队协作与创新能力,也经历了用数学知识解决复杂问题的过程,实现了建模素养、探究能力、思维品质的全面发展。

### (四) 基于协同育人理念,拓展数学建模实践

数学建模不仅存在于数学课堂上,也在科技、建筑等领域有着应用。教师可以从STEAM教育理念出发,进一步结合协同育人理解,设计课外的数学建模实践,组

织学生在家校社共同支持下参与建模实践，提升建模素养。在具体教学实践中，教师可以设计课后的建模任务，并引导家长参与其中，共同解决建模难题。学校也可以挖掘社会资源，取得相关企业的帮助，开展社会领域的建模实践活动，让学生在更加广阔的学习空间中感受建模的作用，参与建模实践，实现综合素养的提升。

例如，在人教A版高中数学必修第二册《基本立体图形》的教学中，教师从几何直观能力、空间想象能力出发，让学生在建模实践中建构立体图形，丰富学生的学习体验，提升学生的数学素养。教师从协同育人的理念出发创新教学实践，设计了课后任务：“和家长一起探索家具中存在的几何图形，运用简单的材料进行建模”。学生参与课后学习实践，发现生活中立体几何知识，在家庭环境中探究数学知识，深化对立体几何图形的理解。教师也在学校帮助下组织学生参观建筑方面的企业和工厂，让学生亲身感受立体几何的建模在实际生活的应用，从而将书本知识和社会应用结合，培养学生的社会责任感。在选择性必修第三册《排列与组合》的教学中，教师则和社区合作，开展“停车管理”的建模实践，让学生从常见的车位排列方式“平行式，垂直式和斜列式”出发，在建模中探究最大利用率的排列组合方案。教师提出问题：“每种排列方式的单位车位面积是多少？哪种排列方式更节省面积？”学生参与社区实践，在真实场景中收集数据，结合所学的数学知识进行建模，探究最合适的停车位设计方案，从而在服务社会的过程中应用知识，提升建模素养。这样的协同育人实践让学生在多方面的支持下进行开放探究，为学生的今后发展奠定了坚实基础。

#### （五）完善数学教学评价，助力建模素养培养

学生的学、测评的评是数学课堂教学的两个重要支点，有学必有评，数学教学评价十分重要，评价贯穿教学始终以促进目标的达成。在新课标视域下，教学评一体化成了重要的教育理念，教学评价的作用日益凸显。在培养学生建模素养的教学中，教师要认清评价的作用，完善教学评价体系，对学生进行综合性、全面性的评价。教师可以将建模素养纳入评价板块，也可以记录学生建模过程中的表现，观察学生的合作情况、问题解决情况、项目完成情况，激励学生不断进步。教师也可以优化评价主体，让学生和家长也参与到情境中，提升评价的效果。教师也要根据评价优化建模活动的内容，给予学生个性化反馈，助力学生问题解决、模型构建、数据分析等能力的发展。

例如，同样是《三角函数的应用》的教学中，教师从“车辆转弯”的问题出发设计了建模实践，将生活中的转弯

场景与三角函数紧密结合。学生参与建模实践，通过实际调查和信息技术辅助，建立数学模型，解决实际道路设计和车辆行驶中的角度与距离问题。学生结合所学的三角函数知识，模拟不同的转弯情况，通过不断的建模实践总结自己的成果，提出自己的创意方案。在这一系列过程中，教师重视融入评价，实现以评促学和以评促教。教师设计了评价内容：“能够在建模过程中加深对数学基础知识、基本技能的理解，在问题解决过程中发展抽象思维和实践能力；能够积极参与到动手实践，表达自己的看法，展示自己的创意；能够在建模中尊重他人的观点，学会彼此帮助，培养团队意识。”教师也重视从核心素养出发设计评价指标，重视建模素养、计算能力、抽象思维、逻辑思维能力的发展。教师也组织学生进行自评和互评，鼓励学生反思自身学习过程，发现不足并明确改进方向。在评价过程中，教师也结合学生的建模情况提供个性化反馈，促进学生自我改进，实现数学建模素养的发展。

#### 结语

综上所述，数学建模作为一种重要的教学方法，可以帮助学生将数学知识应用于实际问题中，培养他们的创新思维和问题解决能力。在高中数学教学中，教师要认识到培养学生建模素养的价值，不断优化教学方式，引入多样化的教学方法，提供更多的支持和资源，改善教学环境，培养更多具备数学建模思想和实践能力的学生。教师也要尊重学生的个性化需要，结合学生的特点设计教学方案，助力学生全面发展。

#### 参考文献

- [1] 张向阳, 匡乃光. 新课标下高中数学课堂教学中数学建模素养渗透方法与策略[J]. 试题与研究, 2025, (02): 4-6.
- [2] 章胜利. 高中数学教学中数学建模素养培养的思考——以“函数的概念及其表示”的教学为例[J]. 数学教学通讯, 2024, (06): 58-60.
- [3] 王红庆. 高中数学教学中核心素养培养策略探究[J]. 试题与研究, 2024, (34): 16-18.
- [4] 冯振兴. 高中数学教学中培养学生数学建模素养的策略探究[J]. 数学学习与研究, 2024, (20): 5-7.
- [5] 顾志国. 高中数学教学中数学建模素养的培养研究[J]. 试题与研究, 2023, (27): 77-79.

基金项目：本文是广东省深圳市福田区教育科学规划课题《基于数学建模核心素养的高中数学课程模式设计与优化研究》（课题编号：FTJYYB2022012）研究成果。