

数学建模在高中数学课程中的实践与应用

刘超

梧州市第八中学

摘要:在教育改革不断深化的背景下,数学建模作为连接数学理论与现实世界的桥梁,在高中数学课程中占据重要地位。本文深入剖析数学建模的定义与内涵,探索其在高中数学课程中的实践路径与方法,涵盖情境创设、合作探究、成果展示等多个维度,并详细阐述数学建模在代数、几何、概率统计等知识板块的具体应用。通过构建科学的成效评估体系,证实数学建模不仅显著提升学生学业成绩,更在问题解决、数学表达、团队协作等能力素养培育方面发挥关键作用,为高中数学教学模式创新与学生核心素养发展提供新的思路与方向。

关键词:数学建模;高中数学课程;实践路径;成效评估

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.10.209

引言

在高中数学的学习中,建模是同学们需要掌握的一种方法,更是同学们必须具备的一种基本的能力。对学生数学建模思维和能力的培养是发展学生核心素养的重要组成部分,也能让同学们的数学学习真正地做到为生活所服务。同学们可以通过对现实问题的抽象,使用数学的方法进行问题的表达,通过构建模型解决实际问题。目前,国内外对数学建模在高中数学课程中的研究虽取得一定成果,但在实践路径的系统性、应用场景的丰富性以及成效评估的科学性等方面仍有提升空间。深入探究数学建模在高中数学课程中的实践与应用,对推动高中数学教育高质量发展具有重要的现实意义。

一、数学建模的精确定义与内涵剖析

数学建模就是运用数学语言和方法,把现实世界里的实际问题加以抽象、简化,构建起能体现问题本质特征的数学模型,再通过求解模型、验证结果来处理实际问题。它不是简单堆砌数学运算,而是逻辑严密、层次清晰的思维闭环,涵盖问题分析、模型构建、求解验证、结果应用等环节。高中数学课程体系里,数学建模内涵丰富且深刻,重点在于培养学生把实际问题 and 数学知识联系起来的能力,在复杂多变的现实情境中,学生需要敏锐提取关键信息。如分析超市促销活动利润问题时,要能找出商品成本、售价、销量等变量,接着使用学过的函数、方程、几何等数学工具,把实际问题变成可操作、可求解的数学问题。以函数模型为例,建立变量间的对应关系,绘制函数图像,直观分析问题变化趋势,这一过程中,学生不但加深对数学知识的理解,还能学会用数学眼光看世界,从生活里发现数学元素,用数学思维思考世界,有条理地分析复杂问题,用数学语言表达世界,精准转化实际问题为数学模型。学生的数学核心素

养逐步提升,这为未来深入学数学、用数学解决实际问题打下坚实基础,而且数学建模在高中数学课程中有重要意义,其内涵的深度广度不断推动数学教育往更高层次发展。

二、高中数学课程中数学建模的实践路径与方法探索

(一)情境创设:构建知识与现实的纽带

创设真实又吸引人的情境是数学建模教学取得成效的关键,它能激发学生探索热情。如在函数知识教学里,手机套餐资费选择的问题是非常典型的例子,市面上手机套餐多种多样,月租、通话时长、流量额度等要素构成复杂变量关系网,学生需要根据自己通话习惯、流量使用频率等实际情况,深入分析变量并巧妙转化成函数关系,建立一次函数、分段函数等不同函数模型来精确计算对比各套餐费用,从而做出符合自身需求的最佳选择,这一过程让学生真切体会到数学在日常决策中的实用价值,并且引导他们用数学思维权衡利弊解决问题。

开展以城市交通拥堵现象为情境的教学同样能激发学生的数学建模兴趣,教师引导学生深入思考诸多影响交通流量的因素,如路口红绿灯时长设置、车道数量规划、不段车流量变化规律等,学生分组运用数学知识建立交通流量模型,模拟不同参数设置以观察交通状况变化并探索缓解拥堵的有效策略,这一过程让学生将数学知识与社会实际问题紧密联系起来,培养了用数学解决复杂社会问题的意识和能力,真正实现了数学知识从课堂到生活的迁移应用,还让学生认识到数学不是孤立学科,而是与现实生活紧密相关的实用工具。

(二)合作探究:激发思维创新的活力

数学建模实践中,小组合作探究是很有效的重要方式,数列知识学习时,教师能布置像“校园图书馆藏书

增长预测”这种有挑战性的任务，分组后，学生们先以查阅学校档案、咨询图书馆管理人员之类的方式把历年图书馆藏书数量数据收集起来，小组成员一起深入分析数据增长趋势，用等差数列、等比数列等不同数列模型试着拟合，小组内成员分工明确且各干各的，有人专管数据收集整理以保证数据准确且全面，有人负责构建模型凭所学知识建立合理数学模型，还有人验证模型结果拿实际数据对比检验模型可靠与否，交流讨论时，成员相互启发、畅所欲言不断优化完善模型。

在概率统计教学里开展“抽奖活动公平性分析”探究活动意义重大，让学生分组自主设计从简单随机抽奖到复杂多级抽奖模式的抽奖规则能充分发挥其创造力，接着用概率知识计算不同规则下的中奖概率，并模拟抽奖实验将理论计算结果和实际实验数据对比验证。在这个过程中，学生不仅加深了对概率知识的理解，而且在合作时学会倾听他人观点、表达自己想法，有效提升了团队协作能力和沟通表达能力，深入探究抽奖活动公平性还能让学生对概率统计在实际生活中的应用认识更深刻，体会到数学在保障公平、维护秩序方面的重要性。

（三）成果展示：搭建智慧共享的平台

数学建模教学少不了成果展示环节，该环节为学生提供了大展身手的好平台，几何知识建模教学结束后，组织学生实施一个“校园景观设计”成果展示活动就是一个合适的机会，学生能利用立体几何知识发挥想象与创造来设计校园雕塑、花坛等景观，他们做出精美的三维模型以直观呈现设计构想、画详细设计图纸标注各部分尺寸和几何关系、写全面设计报告阐述设计思路与数学原理，展示时，学生要自信介绍作品，从容应对同学和老师的提问并认真接受评价建议，这既锻炼了学生语言表达与临场应变能力，也促使他们反思改进作品。

定期举办数学建模竞赛成果分享会能进一步激发学生的积极性与创造性，在分享会上要鼓励学生全方位展示参赛作品，详细分享建模思路、遇到的困难、解决问题的方法与经验教训，这样的交流活动可拓宽学生思维视野，让他们学到不同建模方法与技巧，在相互学习借鉴中提升数学建模能力，成果展示活动营造了良好数学学习氛围，激发更多学生对数学建模的兴趣热情，形成积极向上的学习风气。

三、数学建模在高中数学各知识板块的应用

（一）代数领域：以函数方程解锁实际难题

在代数知识体系里，函数与方程模型是解决实际问题的强有力有效工具，在市场营销领域中，产品定价这一关键决策常摆在企业面前，企业需要深入剖析产品价

格和销量的内在联系，以确定能让利润最大的最优定价策略。学生碰到这类问题时可构建二次函数模型，把产品价格当作自变量，将销量和利润当作因变量，收集市场调研数据后用数学方法拟合出函数表达式，再分析求解函数找出利润最大时产品的价格。例如，某电子产品企业在推出新款手机时，通过建立函数模型，综合考虑成本、市场需求等因素，精准确定了产品价格，实现了利润的显著增长。

工程进度管理方面，多项相互关联工序常构成一项工程且各工序用时与先后顺序有着复杂函数关系，学生能建立方程模型精确规划管理工程进度，分析工序逻辑关系列出方程可算出最短工期，按工期要求合理安排人力物力等资源优化施工方案工程就能高效有序推进。这一过程中，学生深切体会到代数知识于实际规划决策的重要性，并认识到数学是解决工程问题的重要支撑，为日后相关领域工作奠定坚实数学基础，且知晓代数知识不是抽象符号运算而是有强大实际应用价值的学科内容。

（二）几何范畴：依空间图形再现现实场景

几何知识跟现实生活有着极为紧密的联系，在建筑设计领域，设计师需要用立体几何知识进行房屋结构设计，要让建筑物满足功能需求且美观又安全，而学生学了立体几何知识能模拟住宅户型设计，由于房间形状、尺寸、空间布局等多方面因素都需要综合考虑，需要用长方体、棱柱、棱锥等几何图形构建精确模型，计算房间容积就能合理规划家具摆放空间，计算墙面面积就能准确估算装修材料用量，从而设计出实用又美观的住宅户型，这一过程加深了学生对立体几何知识的理解和运用，还培养了空间想象能力和创新设计能力。

测绘领域常见利用三角形相似原理和三角函数知识进行测量的方法，学生可实际操作，量标杆高度、影子长与目标物体影子长并建几何模型算目标物体高度，测教学楼高度时，学生于阳光下量标杆及其影子长，再量教学楼影子长，依据三角形相似性质建立比例关系算出教学楼高度，这样的实践活动让学生把几何知识用于实际测量场景，可增强对空间图形的理解运用能力，还能体会几何知识在解决地理实际问题中的重要性，进而认识到数学学科的综合实用性，从而激发学习数学的兴趣热情。

（三）概率统计：借数据分析洞悉随机规律

在风险评估、决策制定等诸多领域，概率统计知识起着关键且不可替代的作用，在保险行业里，投保人的风险概率需要被保险公司精准评估才能确定合理的保险费率，而学生能收集投保人年龄、健康状况、职业等多

方面数据,并用概率统计方法建立科学的风险评估模型,通过分析计算数据确定不同人群发生保险事故的概率,从而为保险费率的制定提供可靠依据。例如,对于老年人健康保险,分析他们的年龄、既往病史等数据就能评估出患病风险概率,进而合理制定保险费率,保障保险业务可持续发展。

在市场调研领域,企业要深入了解消费者对新产品的满意度往往得进行抽样调查,而学生能按照调研目的与要求设计合理抽样方案,通过随机抽样、分层抽样等方法收集消费者反馈数据,接着用统计分析方法计算满意度均值、方差等指标并建立统计模型预测市场需求,通过分析数据可了解消费者偏好与需求,有力支撑企业做出科学生产和营销策略决策。在这个过程中,学生能感受到概率统计处理不确定问题的独特价值,认识到数据分析是企业决策的重要依据,还能提升运用概率统计知识解决实际问题的能力,为日后从事市场调研、数据分析等相关工作积攒宝贵经验。

四、高中数学课程中数学建模实践与应用的成效评估

(一) 学业成绩提升: 量化学习成果的显著进步

系统全面对比分析参与数学建模教学班级和传统教学班级的成绩,数学建模实践的显著成效就直观清晰地体现出来,在函数、概率统计等知识点专项测试和综合考试里,参与建模教学的学生平均成绩都比传统教学班级高很多,而且数学建模教学打破了传统教学中知识和实际应用脱节的状况,将抽象数学知识和生动实际问题紧密联系起来。在解决实际问题时,学生能深入理解知识原理本质,掌握多种解题方法技巧,拿函数应用题解答来说,面对复杂函数问题,建模教学班级的学生凭借建模时养成的分析能力和思维习惯,能更精准剖析问题关键,快速建立合适函数模型,他们既能正确列出函数表达式,又能深入分析函数性质,得出完整准确答案,解题正确率和完整性比传统班级强多了,这有力说明数学建模提升了学生对数学知识的理解应用能力,真的促进了学生数学学习效果的提升,使学业成绩进步显著,让学生对数学学科学习有了信心,也给深入学习数学知识打下坚实基础。

(二) 能力素养发展: 聚焦核心素养的全面培育

学生能力素养的培养深受数学建模实践的深远积极影响,使学生数学核心素养全方位得到发展。建模时,各种各样的实际问题学生不可避免会碰到,这会让他们主动用所学知识分析并积极找寻有效的解决办法,在不断尝试探索后逐步形成系统、严谨的思维方式,使问题

解决能力得到充分锻炼并大大提升。而且,数学建模要求学生把复杂实际问题精准转化为数学语言,这能让学生的数学表达能力大大提升,使其在阐述问题表达想法时更清晰准确。小组合作探究是数学建模的重要形式,在这个过程中,学生得和团队成员密切配合协作,学会倾听他人观点建议并把自己想法清晰表达出来,从而有效增强团队协作能力和沟通能力。成果展示环节,学生要把建模思路、过程和成果清晰有条理地展示给大家,进而进一步培养逻辑思维能力和公众表达能力。数学建模多维度全面促进学生数学核心素养发展,为学生未来学习生活甚至职业发展打下坚实全面基础,使学生能更好适应未来社会对高素质人才的需求,在复杂多变的现实环境中更有竞争力。

结语

将数学建模融入高中数学课程是教育顺应时代发展需求的创新之举。实践证明,通过多样化的实践路径与方法,数学建模成功激发学生学习兴趣,使抽象数学知识与现实生活紧密相连,显著提升学生对数学知识的理解与应用能力。在代数、几何、概率统计等知识板块的应用中,数学建模展现出强大的工具性与实用性,有效拓展了学生的数学思维。同时,数学建模在提升学生学业成绩的基础上,全方位促进学生能力素养的发展。然而,数学建模教学仍面临教学资源不足、教师专业能力有待提高等问题。未来,需进一步深化研究,优化教学策略,推动数学建模在高中数学课程中发挥更大价值,助力学生全面发展。

参考文献

- [1] 王晓彤. 新课程标准下高中数学建模思维讨论 [C]// 中国国际科技促进会国际院士联合体工作委员会. 教育教学国际学术论坛论文集(二). 山东省泰安第二中学;, 2022: 117-119.
- [2] 姚育青, 苏圣奎. 高中数学建模课程体系构建与实践探索 [J]. 福建基础教育研究, 2022, (10): 64-67.
- [3] 陈弘. 基于核心素养的高中数学建模课程的实施路径 [C]// 广东教育学会. 广东教育学会 2024 年度学术讨论会暨第十九届广东省中小学校(园)长论坛论文集(六). 广东省河源市教育教学研究院;, 2024: 1297-1301.
- [4] 吴光潮. 高中数学建模校本课程建设中的问题与对策 [J]. 中小数学(高中版), 2023, (12): 58-61.
- [5] 吕聪生, 黄立. 高中数学建模课程混合式教学设计与实践研究 [J]. 试题与研究, 2023, (21): 43-45.