将数学建模思想方法融入高职数学教学的研究与实践

刘红鸽

(陕西财经职业技术学院 陕西咸阳 712000)

摘要:在当今社会,随着科技的迅猛发展和全球化的深入推进,各行各业对高素质技能型人才的需求日益迫切。高职教育作为培养这类人才的重要阵地,其教学质量和教学方法的革新显得尤为重要。数学作为高职教育的核心基础课程之一,不仅承载着传授数学知识、培养逻辑思维的重任,更应成为学生解决实际问题、提升创新能力的重要工具。本文旨在通过深入剖析当前高职数学教学中数学建模思想的融入现状,提出相应的实践策略,以期为提高高职数学教学质量、培养学生的实践能力和创新思维提供有益的参考和借鉴。

关键词: 数学建模; 高职数学; 教学方法; 实践能力

一、引言

数学建模作为一种将数学理论与实际问题相结合的桥梁,通过构建数学模型来分析和解决实际问题,已经逐渐成为培养创新思维和实践能力的重要途径。数学建模不仅要求学生掌握扎实的数学知识,更需具备将问题抽象化、数学化的能力,以及运用数学工具进行求解和验证的技巧,这种能力的培养,对于提高学生的综合素质、增强就业竞争力具有重要意义。

二、高职数学教学中数学建模思想的融入原则

(一) 实用性原则

在高职数学教学中融入数学建模思想,首要遵循的是实用性原则,这一原则要求在教学过程中,不仅要传授数学建模的基本理论和技能,更要着重强调数学模型在实际问题中的应用价值。通过引入真实世界中的案例,让学生直观感受到数学建模在解决工程技术、经济管理、社会科学等领域的实际问题中所发挥的关键作用,从而激发他们学习数学建模的热情和兴趣,这样的教学方式能够使学生深刻认识到,数学建模并非空洞的理论,而是能够切实转化为生产力、推动社会进步的有力工具。同时,实用性原则还强调数学建模教学应与专业课程及行业需求紧密结合^[1]。高职教育的目标是培养适应市场需求的高素质技能型人才,因此,数学建模教学不能孤立进行,而应与学生所学专业紧密对接。通过深入分析不同专业的实际需求,将数学建模方法融入专业课程的教学,使学生在掌握专业知识的同时,也能熟练运用数学建模技能解决实际问题,这种跨学科的教学方式,不仅能够提升学生的综合素养,还能增强他们的就业竞争力,为他们未来的职业发展奠定坚实的基础。

(二) 渐进性原则

在高职数学教学中融入数学建模思想时,渐进性原则至关重要,这一原则要求从简单模型入手,逐步引导学生深入理解和掌握数学建模的精髓。初期,通过选取贴近学生生活、易于理解的实例,如简单的线性规划问题、人口增长模型等,让学生初步体验数学建模的过程和乐趣。随着学生对数学建模方法的熟悉和掌握,再逐渐引入更加复杂、更具挑战性的模型,如动态系统模型、优化问题等,使学生在不断挑战中提升数学建模的能力。为了确保渐进性原则的有效实施,需要分阶段制定教学计划,并逐步提升教学难度。在每个阶段,都设定明确的学习目标和任务,确保学生能够稳步前进。同时,通过适时引入新的数学工具和建模技巧,使学生在不断学习的过程中保持新鲜感,激发他们的求知欲和探索欲,这种分阶段、逐步提升难度的教学方式,不仅符合学生的认知规律,还能够有效避免学习过程中的挫败感,使学生在轻松愉快的氛围中掌握数学建模的精髓。

(三) 参与性原则

在高职数学教学中融入数学建模思想,参与性原则是不可

或缺的一环,这一原则强调,教学不应仅仅是教师单方面的讲授,而应鼓励学生主动参与其中,成为学习过程的主体。通过设计富有吸引力的数学建模任务,激发学生的好奇心和求知欲,促使他们主动探索、尝试和解决问题。在这个过程中,学生不仅能够加深对数学知识的理解,还能培养自主学习和独立思考的能力,为未来的学习和工作打下坚实的基础。同时,参与性原则还倡导团队合作的学习方式^[2]。数学建模往往涉及复杂的问题和多样的数学知识,需要多人协作才能顺利完成。因此,在教学过程中,应鼓励学生组成小组,共同讨论、分工合作,共同解决数学建模问题,这种团队合作的方式不仅能够增强学生的协作能力,还能促进他们之间的交流与沟通,培养他们的团队精神和合作意识。通过团队合作,学生能够在相互学习和借鉴中不断成长,共同提升数学建模的水平和能力。

三、高职数学教学中数学建模思想的融入现状

(一) 教学内容分析

当前高职数学教材中,数学建模内容的占比虽有所提升,但仍显不足。许多教材仍过于侧重数学理论知识的介绍,而缺乏与实际问题紧密结合的数学建模案例,这导致学生在学习过程中难以直观感受到数学建模的实用性和魅力。同时,数学建模与专业知识的结合也显得不够紧密。教材往往未能充分将数学建模方法融入专业课程中,使得学生在面对专业领域的实际问题时,难以灵活运用数学建模技能进行求解。

(二) 教学方法探讨

在传统的教学方法中,数学建模思想的融合并不充分。许多教师仍采用填鸭式的教学方式,过于注重数学公式的推导和计算技巧的训练,而忽视了培养学生将数学问题转化为实际模型的能力。然而,随着信息化技术的发展,一些教师开始尝试将信息化教学手段引入数学建模教学中。通过利用计算机软件进行模型构建、求解和可视化展示,不仅提高了教学效率,还激发了学生的学习兴趣。但整体来看,信息化教学手段在数学建模中的应用仍待进一步普及和深化。

(三) 学生认知与态度

目前,高职学生对数学建模的认知程度普遍不高。许多学生对数学建模的概念、方法和应用价值缺乏深入了解,甚至存在误解和偏见,这导致他们在学习过程中缺乏积极性和主动性。同时,学生对数学建模学习的兴趣与动机也显得不足。由于传统教学模式的束缚和数学建模本身的复杂性,许多学生在面对数学建模任务时感到畏难和抵触。因此,如何激发学生的学习兴趣 and 动机,成为当前高职数学教学中亟待解决的问题之一。

四、将数学建模思想方法融入高职数学的实践策略

(一) 教学内容的优化与整合

1. 增设数学建模专题课程

为将数学建模思想方法更有效融入高职数学教学,首先需

要优化教学内容,增设专门的数学建模专题课程,这类课程不应仅作为数学课的附属或选修,而应作为一门独立的、具有实践性的核心课程来开设。在课程设计上,可以围绕几个核心主题来构建,如“优化问题建模”、“动态系统建模”和“数据分析与预测”等。每个主题都应从实际问题出发,引导学生理解问题的背景、提出合理的假设、构建数学模型,并通过数学方法求解和验证模型的有效性。例如,在“优化问题建模”主题中,可以选取生产调度、物流配送等实际问题,让学生通过数学建模来寻找最优解决方案。

2. 在基础课程中融入数学建模元素

除了增设专题课程外,还应在高职数学的基础课程中融入数学建模元素,使数学建模成为数学学习不可或缺的一部分。在具体实施上,教师可以在讲解数学概念、定理和公式时,穿插介绍这些数学知识在实际问题中的应用,特别是如何通过数学建模来解决问题。例如,在讲解导数时,可以引入边际成本、边际收益等经济学概念,让学生通过数学建模来理解导数的实际意义;在讲解微分方程时,可以引入人口增长、疾病传播等实际问题,让学生通过数学建模来求解和预测未来趋势。

(二) 教学方法的创新与实施

1. 采用项目式学习,以学生为中心

为将数学建模思想方法更深入地融入高职数学教学,应当摒弃传统的填鸭式教学方式,转而采用项目式学习法,真正以学生为中心。项目式学习法强调学生在真实或模拟的情境中,通过团队合作来解决问题,从而获取知识、技能和经验。具体实施时,教师可以根据课程内容和学生兴趣,设计一系列与数学建模相关的项目任务。例如,在“线性代数”课程中,可以设计一个关于“产品配料优化”的项目,要求学生根据给定的原材料成本、产品需求和约束条件,利用线性规划模型来求解最优配料方案^[9]。在项目执行过程中,学生需要自主查阅资料、讨论问题、构建模型、求解验证,并最终形成项目报告进行展示,这样的教学方式不仅能激发学生的学习兴趣,还能培养他们的自主学习、团队合作和解决问题的能力。

2. 利用软件工具辅助数学建模教学

随着信息技术的不断发展,各种数学建模软件工具如 MATLAB、Python (特别是其数值计算和数据分析库如 NumPy、Pandas、SciPy 等)、R 语言等已经广泛应用于数学建模领域。在高职数学教学中,应当充分利用这些软件工具来辅助数学建模教学,提升学生的建模效率和准确性。教师可以在课堂上演示如何使用这些软件工具进行数据处理、模型构建、求解和结果可视化等操作,并鼓励学生课后自行练习和探索。例如,在“概率论与数理统计”课程中,教师可以介绍如何使用 Python 的 Pandas 库来处理和分析实际数据,如何使用 SciPy 库来进行假设检验和回归分析等。通过这样的实践操作,学生能够更加直观地理解数学建模的过程和方法,同时也能够为他们将来的专业学习和工作打下坚实的基础。

(三) 教学资源的建设与利用

1. 建立数学建模案例库与资源库

为了丰富数学建模教学内容,提升教学效果,高职院校应着手建立数学建模案例库与资源库。具体实施时,可以从以下几个方面入手:首先,收集并整理国内外经典的数学建模案例,特别是那些与高职学生专业紧密相关的案例,如生产优化、物流规划、疾病传播预测等。每个案例都应包含详细的背景描述、问题提出、模型构建、求解过程和结果分析,以便学生全面了解和掌握。其次,鼓励教师结合自己的研究方向和教学经验,开发原创性数学建模案例,并纳入案例库中,这些案例可以反映最新的科研成果和行业动态,增强教学内容的前沿性和实用性。最后,建立案例库的更新机制,定期补充新案例,淘汰过时或不再适用的案例,确保案例库的时效性和质量。例如,在经济学领域,可以收集关于产品价格优化、库存管理、投资决

策等方面的数学建模案例;在工程学领域,可以整理关于桥梁设计、电路设计、机械结构优化等方面的案例^[4]。通过这些具体案例的学习,学生能够更直观地理解数学建模在实际问题中的应用,提升他们的学习兴趣和实践能力。

2. 搭建在线学习平台,促进资源共享

随着信息技术的不断发展,搭建在线学习平台已成为促进教学资源共享、提升教学效果的重要途径。高职院校应充分利用这一平台,将数学建模教学资源进行数字化、网络化处理,方便学生随时随地学习。在线学习平台的建设应包括以下内容:首先,将数学建模案例库、资源库中的资源上传至平台,并提供便捷的搜索和下载功能。学生可以根据自己的需要和学习进度,选择相应的资源进行学习。其次,平台应提供在线讨论区、问答区等功能,方便学生之间、学生与教师之间的交流与合作。学生可以在这里提问、分享心得、讨论问题解决方案等,形成良好的学习氛围。最后,平台还可以开设在线课程、直播讲座等栏目,邀请数学建模领域的专家、学者进行授课或分享经验,拓宽学生的视野和知识面。通过搭建在线学习平台,不仅可以实现数学建模教学资源的共享和优化配置,还可以提升学生的学习效率和自主性。学生可以根据自己的兴趣和时间安排进行学习,不再受限于传统课堂教学的时空限制。同时,平台上的互动功能也能有效促进学生的学习积极性和参与度,提升教学效果。

(四) 师资队伍的培养与提升

师资队伍是实施数学建模教学的关键。为了将数学建模思想方法更有效地融入高职数学,必须注重教师的培养与提升。一方面,要加强教师数学建模能力的培训,通过组织专题讲座、工作坊、研讨会等形式,系统提升教师对数学建模理论、方法及应用的理解和掌握,确保他们具备将数学建模融入日常教学的能力。培训内容应涵盖数学建模的基本概念、常用方法、软件工具使用以及案例分析与实践等,使教师能够熟练掌握并灵活运用这些知识和技能。另一方面,要鼓励教师积极参与数学建模研究与竞赛,通过实践不断提升自身的数学建模水平和创新能力。教师可以结合自己的专业背景和研究兴趣,选择适合的数学建模课题进行研究,或者指导学生参加各类数学建模竞赛,通过实战积累经验,反哺课堂教学,从而更好地引导学生掌握数学建模思想方法,培养他们的创新思维和实践能力。

结束语

将数学建模思想方法融入高职数学教学是一项长期而艰巨的任务。通过不断优化教学内容、创新教学方法、建设教学资源 and 提升师资队伍等措施,可以逐步提高学生的数学建模能力和解决实际问题的能力,为培养适应行业需求的高素质技能型人才贡献智慧和力量。未来,将继续探索和实践数学建模在高职数学教学中的应用与推广,为高职教育的改革与发展贡献更多的智慧和成果。

参考文献:

- [1]余建熙.在高职数学课程教学中融入数学建模思想[J].2023(18):163-165.
 - [2]陈伟军,陈明,徐春芬."三教"改革背景下高职院校数学建模教学现状与对策[J].大学教育,2024(4):73-76.
 - [3]王英."互联网+"背景下的数学建模思想融入高职数学教学路径探索[J].科技资讯,2023,21(12):184-187.
 - [4]王春荣.将数学建模的思想和方法融入高职教学的试验与研究[J].江西电力职业技术学院学报,2022,35(6):102-104.
- 作者简介:刘红鹤,1988年10月,性别,女,民族,汉族,籍贯,陕西西安,单位,陕西财经职业技术学院,职称,助教,学历,硕士研究生,研究方向,数学