

基于问题导向的线性代数与高数教学设计研究

刘莎莎

三峡大学科技学院 湖北宜昌 443002

摘要: 本文深入探讨了基于问题导向的线性代数与高等数学教学设计。通过综述国内外关于问题导向教学法的理论研究成果,本文分析了线性代数与高等数学教学中存在的问题与挑战,并指出了现有研究的不足。在理论上,本文详细阐述了教学目标设计、教学内容选择、教学方法与手段以及教学评价设计等方面的内容。通过具体的教学案例与实践,本文验证了问题导向教学法在提升学生学习效果、培养问题解决能力方面的有效性,为线性代数与高等数学的教学改革提供了新的思路。

关键词: 问题导向; 线性代数; 高等数学; 教学设计

引言

随着教育理念的不断发展,传统的教学模式正面临变革。在线性代数与高等数学这类抽象性较强的学科中,如何激发学生的学习兴趣,提高他们的思维能力和问题解决能力,成为教育者亟待解决的问题。问题导向教学法作为一种以学生为中心、以问题为驱动的教学方法,近年来受到了广泛关注。它鼓励学生通过自主探究、合作学习的方式,在解决问题的过程中构建知识体系,提升学习效能。因此,本研究旨在探讨基于问题导向的线性代数与高等数学教学设计,以为教学实践提供新的思路和方法。

一、文献综述

1. 国内外关于问题导向教学法的理论研究成果

国内外学者对问题导向教学法进行了大量研究,并形成了丰富的理论成果。这些研究普遍认为,问题导向教学法能够有效促进学生的主动学习,通过引导学生围绕问题展开探索,培养他们的问题解决能力和创新思维。在国际上,问题导向教学法已成为教育改革的热点之一,得到了广泛实践和应用。而在国内,随着教育理念的更新,越来越多的教育工作者开始尝试将问题导向教学法引入课堂,特别是在线性代数与高等数学这类抽象性强的学科中,期望通过问题导向的教学方法,提高学生的学习兴趣 and 教学效果^[1]。

2. 线性代数与高等数学教学中存在的问题与挑战

线性代数与高等数学作为高等教育中的核心课程,在教学过程中面临一些固有问题和挑战。由于课程内容抽象复杂,学生往往难以理解其中的概念和定理,这要求教师在教学设计上需要更加注重直观性和实例的引入,帮助学生构建直观的数学模型。然而,传统的教学方法过于注重知识的灌输,忽视了学生的主体性和实际需求,学生往往被动地接受知识,缺乏主动思考和探索的机会。随着信息技术的飞速发展,学生对于教学方式的需求也在不断变化,如何结合信息技术手段,提高教学效果,也是教师需要思考和解决的问题。

3. 现有研究中的不足与本研究的切入点

尽管问题导向教学法在线性代数与高等数学教学中的应用已经取得了一定的成果,但仍然存在一些不足。例如,如何设计有效的问题、如何引导学生进行深入探究、如何评估学生的学习效果等。本研究旨在针对这些不足,深入探讨基于问题导向的线性代数与高等数学教学设计,以为教学实践提供新的思路和方法。通过对认知理论、建构主义学习理论和情境学习理论的深入分析,本研究将构建一个符合学生认知特点和实际需求的教学设计框架,并通过教学案例和实践来验证其有效性。

二、问题导向教学的理论基础

1. 认知理论

问题导向教学法深深植根于认知理论,该理论强调知识是通过个体内部的信息加工过程构建的。在问题导向的教学过程中,学生被置于一个真实的或模拟的问题情境中,通过自主探究和合作学习,他们需要对信息进

作者简介: 刘莎莎(1986-6),女,汉族,湖北荆州人,讲师,硕士研究生,研究方向:大学数学教育研究。

行筛选、加工和整合,以形成对知识的深刻理解。这种教学方式有助于提高学生的信息处理能力和问题解决能力,同时也能够增强他们对知识的记忆和保持。

2. 建构主义学习理论

建构主义学习理论是问题导向教学法的另一个重要理论基础,该理论认为,学习是一个主动建构知识的过程,而不是被动接受知识的过程。在问题导向教学中,教师不再是知识的传递者,而是学生学习的引导者和促进者。学生需要通过自己的探索和实践,来主动建构知识,形成自己的理解和认识。这种教学方式能够激发学生的学习主动性和创造性,培养他们的自主学习能力和终身学习能力^[2]。

3. 情境学习理论

情境学习理论强调学习是在一定的社会和文化背景下进行的,学习者需要在真实的或模拟的情境中进行学习和实践。在问题导向教学中,教师需要为学生创造一个与现实生活密切相关的问题情境,让学生在解决问题的过程中学习和掌握知识。这种教学方式能够帮助学生将所学知识应用于实际生活中,提高他们的实践能力和适应能力。同时,情境学习理论也强调学习的社会性和互动性,认为学习者需要在与他人的交流和合作中学习和成长。在问题导向教学中,学生需要通过小组合作、讨论等方式,共同解决问题,从而培养他们的合作精神和沟通能力。

三、基于问题导向的线性代数与高等数学教学设计

1. 教学目标设计

在基于问题导向的线性代数与高等数学教学中,教学目标的设定需要紧密围绕培养学生的问题解决能力、创新思维和实践能力展开。具体而言,教学目标可以分为知识目标、能力目标和情感目标三个层面。

(1) 知识目标

通过问题导向的教学,使学生掌握线性代数与高等数学的基本概念、原理和方法。不仅要让学生理解理论知识,更要让他们了解这些知识在实际问题中的应用价值。因此,在设计问题时,要注重问题的实际应用性,将理论知识与实际问题相结合。

(2) 能力目标

问题导向教学的主要目标之一是培养学生的问题解决能力。在教学过程中,教师需要引导学生通过探究、合作和讨论等方式,学会分析问题、提出假设、设计方案、实施操作和得出结论。此外,还需要注重培养学生

的创新能力和实践能力,让他们在面对复杂问题时能够独立思考、勇于创新,并能够将所学知识应用于实际生活中。

(3) 情感目标

在问题导向的教学中,情感目标的设定同样重要。教师需要关注学生在学习过程中的情感体验,激发他们的学习兴趣和动力。通过小组合作、竞赛等方式,培养学生的团队合作精神和竞争意识。同时,还需要注重培养学生的自主学习能力和终身学习能力,让他们在面对新知识时能够保持好奇心和求知欲^[3]。

2. 教学内容选择

(1) 基础性与拓展性相结合

教学内容既要涵盖线性代数与高等数学的基础知识,又要注重知识的拓展和应用。可以通过引入一些具有实际应用背景的案例或问题,让学生感受到知识的实用性和价值。

(2) 理论与实践相结合

在教学过程中,需要注重理论知识的实践应用,可以通过设计一些实践任务或项目,让学生在解决问题的过程中掌握和应用所学知识。这样不仅能够加深学生对知识的理解和掌握,还能够提高他们的实践能力和解决问题的能力。

(3) 学科交叉与融合

线性代数与高等数学与其他学科有着密切的联系,在教学内容的选择上,可以注重与其他学科的交叉和融合,引入一些跨学科的问题或案例,让学生感受到知识的广泛性和深度。

3. 教学方法与手段

(1) 问题导入法

通过设计具有启发性和挑战性的问题,引导学生进入学习状态。问题可以是现实生活中的问题,也可以是学科内的经典问题。问题的设计需要符合学生的认知水平和学习需求,能够激发他们的学习兴趣和动力^[4]。

(2) 小组合作法

将学生分成若干小组,让他们共同解决一个问题。在小组合作中,学生可以相互学习、相互帮助,共同提高问题解决能力和实践能力。同时,小组合作还能够培养学生的团队合作精神和沟通能力。

(3) 案例分析法

通过引入一些实际案例或问题,让学生进行分析和讨论。案例分析可以让学生了解知识的实际应用和价值,

同时培养他们的分析问题和解决问题的能力。

(4) 信息技术辅助

利用信息技术手段辅助教学,如多媒体课件、在线教学平台、数学软件等。这些工具可以帮助学生更好地理解知识、进行数值计算和模拟实验,提高学习效率和效果。

4. 教学评价设计

教学评价是问题导向教学的重要环节,能够反映学生的学习情况和教学效果。在基于问题导向的线性代数与高等数学教学中,我们需要构建多元化的评价体系,从多个角度评价学生的学习成果。具体来说,我们可以采用以下几种评价方式:

(1) 过程性评价

过程性评价注重学生在学习过程中的表现和发展,在问题导向教学中,我们可以通过观察学生的课堂表现、参与小组讨论、完成实践任务等方式来评价学生的学习情况。

(2) 成果性评价

通过检查学生的作业、考试成绩、项目报告等,对学生的学习成果进行评价。这种评价方式可以客观反映学生的学习效果和水平,为学生的学习提供明确的反馈和指导。

(3) 自我评价和同伴评价

自我评价可以帮助学生更加清晰地认识自己的学习情况和问题,明确自己的学习方向和目标;同伴评价可以帮助学生更加全面地了解自己的学习情况和表现,发现自身的不足和优势,还能够促进学生的相互学习和交流。

(4) 综合评价

综合评价是将过程性评价、成果性评价、自我评价和同伴评价等多种评价方式相结合,对学生进行全面、客观、公正的评价。在问题导向的线性代数与高等数学教学中,教师需要综合考虑学生的学习过程、学习成果、学习态度和合作精神等多个方面,给出一个综合的评价结果^[5]。

四、教学案例与实践

在基于问题导向的线性代数与高等数学教学设计中,我们通过一个具体的教学案例“利用矩阵求解线性方程组”来详细阐述其应用与实践。

1. 教学案例设计

(1) 案例背景

假设有一个实际问题,即一个城市的电力供应系统需要调整以满足不同地区的电力需求。每个地区的电力需求可以用一个线性方程来表示,而整个系统的电力分配可以形成一个线性方程组。我们需要找到满足所有地区电力需求的电力分配方案。

(2) 案例目标

使学生理解线性方程组的概念和矩阵表示方法;培养学生利用矩阵运算求解线性方程组的能力;提高学生将数学知识应用于实际问题的能力。

(3) 案例内容

引入问题:教师向学生介绍这个电力供应系统的实际问题,并引导学生将其转化为一个线性方程组。这个过程中,教师需要强调问题的实际背景和应用价值,激发学生的学习兴趣。

分析问题:教师引导学生分析这个线性方程组的特点,如方程的数量、未知数的数量等。然后,教师介绍矩阵的概念和表示方法,并说明如何利用矩阵来表示这个线性方程组。

探究问题:在学生对矩阵有了初步了解后,教师引导学生探究如何利用矩阵运算来求解这个线性方程组。教师可以先介绍一些基本的矩阵运算规则,如矩阵的加法、乘法和逆运算等。然后,教师可以引导学生尝试利用这些规则来求解线性方程组。

解决问题:在学生的探究过程中,教师需要给予适当的指导和帮助。当学生遇到困难时,教师可以提供一些提示或建议,帮助学生找到解决问题的方法。最后,当学生成功求解出线性方程组时,教师需要对学生的成果进行肯定和鼓励。

2. 教学实践过程

在教学实践过程中,教师可以采用小组合作的方式组织学生进行学习。首先,教师将学生分成若干小组,并为每个小组分配一个具体的任务,即求解一个具体的线性方程组。随后,教师让学生自行分工合作,共同完成任务。在完成的过程中,学生需要相互讨论、相互帮助,共同解决遇到的问题。教师可以巡视各个小组的学习情况,并给予必要的指导和帮助。

当所有小组都完成任务后,教师可以组织全班学生进行成果展示和交流。每个小组可以派出代表来展示他们的求解过程和结果,并解释其中的关键步骤和思路。其他小组可以对该小组的展示进行提问和讨论,从而加深对问题的理解和掌握。

3. 教学效果分析

通过实际问题的引入,学生深刻体会到线性代数知识的实用性和重要性。在小组合作解决问题的过程中,学生不仅熟练掌握了矩阵运算方法,还锻炼了团队合作与沟通能力。同时,他们学会了将抽象的数学知识应用于实际问题,有效提高了问题解决能力和实践操作能力。这种基于问题导向的教学方法,为学生未来的学习和工作奠定了坚实的基础。

结语

本研究通过对问题导向教学法在线性代数与高等数学教学中的探索与实践,证明了其对学生学习兴趣、问题解决能力和实践能力的积极影响。未来应继续深化这一教学方法的应用,以促进学生全面发展和创新能力的

提升。

参考文献

- [1]封其磊.“问题导向”视域下数学阅读教学策略探究[J].高中数学教与学,2024(08):17-19+23.
- [2]张涛,代钦,李春兰.数学教学视域下理解与应用皮亚杰建构主义理论[J].数学教育学报,2024,33(03):96-102.
- [3]赵慧臣,彭梦甜.高校教师实施混合式教学问题与对策的质性研究[J].数字教育,2022,8(01):32-39.
- [4]陈玉洁,彭李晖.新媒体环境下高校数学教学模式创新探究[J].新闻研究导刊,2024,15(09):120-122.
- [5]朱佳宏,王晓丹.面向工科专业的线性代数案例教学探究[J].才智,2024(18):105-108.