

高校线性代数线上线下教学融合模式研究与实践

Research and Practice of Online and Offline Teaching Integration Mode of Linear Algebra in Colleges and Universities

姜海艳

Haiyan Jiang

哈尔滨远东理工学院 中国·黑龙江 哈尔滨 150000

Harbin Far East Institute of Technology, Harbin, Heilongjiang, 150000, China

摘要: 高校线性代数线上线下教学融合模式是指将线上和线下两种教学方式相结合的一种教学模式。该模式充分利用了线上线下教学的优势,提高了学生的学习效果和参与度,同时也提高了教师的教学效率。论文对高校线性代数线上线下教学融合模式进行了研究。结果表明,高校线性代数线上线下教学融合模式具有较好的教学效果,可以有效提升学生的学习成果和参与度。

Abstract: The integration mode of online and offline teaching of linear algebra in colleges and universities refers to a teaching mode that combines online and offline teaching methods. This model makes full use of the advantages of online and offline teaching, improves students' learning effect and participation, and also improves the teaching efficiency of teachers. This paper studies the integration mode of online and offline teaching of linear algebra in universities. The results show that the integration mode of online and offline linear algebra in universities has good teaching effect, which can effectively improve students' learning results and participation.

关键词: 高校; 线性代数; 线上线下教学; 融合模式

Keywords: university; linear algebra; online and offline teaching; fusion mode

基金项目: 黑龙江省教育厅教改项目《线性代数》课程基于线上线下混合教学模式的研究(项目编号: SJGY20220694)。

DOI: 10.12346/sde.v5i1.8613

1 引言

线性代数作为一门重要的数学基础课程,在高校教育中占据着重要地位。然而,传统的面对面授课模式存在一些问题,如教学资源不够充足、学生参与度低等。为了解决这些问题并提高教学质量,借助信息技术手段,线上线下教学融合模式应运而生。

2 高校线性代数教学现状分析

2.1 线下传统教学模式的特点与问题

线下教学多指传统的面对面授课模式,学生和教师在教室中进行教学活动。线下教学可以实现及时交流与互动,有

利于教师直接引导学生思考和解决问题。此外,通过实际操作、实践练习等方式,能够加深学生对知识的理解和掌握^[1]。然而,传统线下教学模式在高校线性代数教育中存在着学生被动、互动性不足、个性化教学困难等问题,需要通过创新教学方法和引入科技手段来改善教学效果。

2.1.1 课堂讲授为主 学生被动接受

线下传统教学模式通常以教师的讲解为主,学生被动接受知识。教师通过黑板、PPT 等方式进行演示,学生通过听、看等方式获取知识,学生的学习方式相对被动,容易淹没在人群中。学生可能仅仅是被告知某些概念和公式,而没有深入的理解和应用。

【作者简介】姜海艳(1984-),女,中国黑龙江青冈人,硕士,讲师,从事高校数学教学研究。

2.1.2 互动程度有限 缺乏互动与实践机会

传统教学模式中，学生与教师之间的互动相对较少。学生一般只能在特定时间回答教师提问或者向教师请教问题。由于传统教学模式下学生与教师之间的互动程度有限，学生缺乏与教师和其他同学进行深入讨论和交流的机会。同时，缺乏实践机会也会影响学生对于线性代数概念的理解和应用能力的培养。

2.1.3 学生数量多 个性化教学难以满足

线下传统教学模式适用于大班教学，课堂中学生人数较多。这导致教师难以满足每个学生的个性化需求和提供充分的答疑时间。在大班教学中，教师难以满足每个学生的个性化需求。不同学生的学习进度、学习能力和学习方式各不相同，但传统教学模式在一定程度上限制了个性化教学的实施。

2.2 线上教学模式的特点与优势

线上教学通过网络平台实现，具有时间灵活、地点自由等特点。线上教学还提供了一些互动工具，如在线讨论、群组交流等，方便学生和教师之间的沟通与交流。线上教学模式在高校线性代数教学中具有灵活性、互动性、多媒体资源和数据分析等优势^[2]。借助这些特点和优势，可以提高学生对线性代数的理解和应用能力，激发学生的学习兴趣和积极性。

2.2.1 弹性和灵活性 互动和合作学习

线上教学模式可以根据学生的个体需求和学习进度提供个性化的学习计划。学生可以根据自己的时间和地点安排自己的学习，课程材料、教学视频等资源也可以随时获取，并重复观看教学视频和材料以加深理解。通过在线平台，教师和学生可以进行实时交流和互动。学生可以在讨论区与同学和教师讨论问题，共享学习经验和策略。这种互动和合作学习能够促进学生的批判性思维和问题解决能力的培养。

2.2.2 多媒体资源和技术工具

线上教学模式可以利用多媒体资源和技术工具，如教学视频、动画、模拟实验和在线练习等，来增强学生对抽象概念和技巧的理解。这些资源和工具可以为学生提供视觉和操作的帮助，提高学习效果。通过录制和分享教学视频，学生可以在任何时间和地点观看，灵活安排学习时间，加深对知识点的理解和记忆。利用动画和模拟实验软件，可以对抽象的概念进行可视化展示，帮助学生更好地理解 and 感受线性代数中的各种运算和变换过程。通过在线练习平台，学生可以进行各种形式的练习，巩固和应用所学的知识。教师可以及时给予反馈和评价，帮助学生纠正错误，提高学习效果。利用虚拟实验室软件，学生可以进行线性代数相关的实践操作，如矩阵运算、向量图形展示等，提升实践能力和数学思维。通过在线平台或社交媒体，教师和学生可以进行实时的讨论和交流，分享观点和解决问题，促进互动和合作学习。

2.2.3 数据分析和反馈

在线平台的数据分析和反馈功能可以为教师提供有价值的信息，以便更好地了解学生的学习情况并进行指导。通过在线平台记录学生的学习活动，包括观看教学视频的次数、练习的完成情况、考试成绩等，教师可以对学生的学习表现进行分析。通过对学生学习行为和结果的统计，教师可以检测学生是否出现学习困难或疑点，并针对性地给予指导和辅导。根据学生的学习数据和分析结果，教师可以提供个性化的学习建议。例如，对于学习进度较慢的学生，可以推荐额外的学习材料或按部就班的学习计划；对于学习表现良好的学生，可以提供进一步挑战的学习内容。这样的个性化建议可以帮助学生更好地调整学习策略，提升学习效果。通过在线平台，教师可以及时追踪学生的学习进展^[3]。对于学习进度滞后或存在学习差距的学生，教师可以及时进行干预，并提供额外的补充资料或加强辅导，以帮助他们尽快赶上学习进度。在线平台可以自动计算学生的成绩，并为教师提供学生成绩单和评价报告。教师可以根据学生成绩和评价，与学生进行个别讨论和反馈，指导他们改进学习方法和解决问题。

3 高校线性代数线上线下教学融合模式研究

3.1 教学目标和内容分析

线性代数是高校数学课程中的一门重要课程，主要涉及向量、矩阵、线性变换等概念和理论。在设计和构建线上线下教学融合模式时，需要明确教学目标和内容（见表1），确保学生能够达到预期的学习效果。

表 1 教学目标和教学内容

教学目标	教学内容
理解线性代数基本概念和理论，并能够应用到具体问题中	1. 向量及其运算 2. 矩阵及其运算 3. 行列式及其性质和运算
掌握向量运算、矩阵运算及其在几何和物理中的应用	
理解线性变换的概念和性质，并具备解决线性变换相关问题的能力	
培养学生的抽象思维、逻辑思维和问题解决能力	4. 线性方程组及其求解方法 5. 特征值和特征向量 6. 线性变换及其性质

3.2 教学资源的选择和开发

在线性代数教学中，可以选择并结合各种教学资源，如教材、教学视频、电子课件、在线习题等，以提供多样化的学习资源，帮助学生深入理解和掌握相关知识。教材可以选择与线性代数相关的经典教材，并结合线上资源提供给学生。教学视频可以录制线下课堂的讲解过程，或是制作专门的教学视频，可以通过公开的在线平台进行发布。电子课件可以由教师编写，结合具体的教学内容，以图文并茂、简明扼要的形式展示给学生。在线习题可以通过在线学习平台或在线作业系统进行发布和批改。

3.3 教学策略和方法的设计

在线性代数教学中,针对不同的概念和理论知识,可以采用讲授、示例演示等方式进行传授,对于重要的定理和证明,可以通过引导学生思考、讨论和实例分析,培养学生的抽象思维和逻辑思维能力^[4]。引导学生进行问题解决和实际应用,如通过案例分析、建模和计算等方式,将线性代数理论应用到实际问题中,提供大量的练习和习题,通过解题训练巩固学生的知识和技能。

3.4 学生互动和反馈机制的建立

利用在线平台和工具,设置讨论区或在线问答环节,鼓励学生积极参与讨论、提问和回答问题,定期组织线上线下的小组讨论或学术交流会,让学生通过分享和交流来提高彼此的理解和思考能力。设计在线作业和考试,满足学生针对性练习和检验学习成果的需求,并及时给予批改和反馈。对学生的进行学习情况进行跟踪和评估,定期开展课程调查和学习成绩分析,及时发现学生的学习困难并提供相应的指导和支持,鼓励学生参与课堂互动,例如提问、讨论和分享自己的观点和经验。及时回复学生的问题和反馈,保持良好的沟通和互动。关注学生的学习动态和表现,根据实际情况进行必要的调整和改进教学方法。

4 高校线性代数线上线下教学融合模式实践

线性代数线上线下融合教学模式结合了线上教学和线下教学的优点,并在教学设计与实施中进行合理安排。该模式下,教师可以将部分讲解和讲义发布在线上,学生可以根据自身情况选择时间和地点进行学习;而线下教学则主要集中在解决难点、进行实践操作等环节,以及与学生面对面的互动和讨论。根据具体的教学需求和学生群体特点来设计和实施线上线下教学融合模式。最重要的是要保证教学资源的质量和学生的学习效果,提高线性代数课程的教学效率和学习体验。

4.1 教学资源的整合

将线下讲义、教材转化为电子版,并上传至在线平台,学生可以随时查阅。例如,将线下课堂讲义和习题整理成电子文档或PPT,并通过在线课程管理系统进行发布,如图1所示。

第六章 解线性代数方程组的直接法

本章研究的对象是 n 阶线性代数方程组:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \cdots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \cdots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}$$

用矩阵和向量的记号来表示: $Ax = b$

其中 $A = (a_{ij})_{n \times n}$, $b = \{b_i\}$, $x = \{x_i\}$

图1 线性代数 PPT 教学内容示例

构建线上教学资源库,包括视频讲解、习题解析、案例分析等。例如,创建一个线上学习平台,在该平台上提供线性代数相关视频教程,以便学生自主学习和复习。

4.2 线上互动学习环境的搭建

利用微信群、QQ群等社交工具,建立线上学习社区,学生可以在群内进行问题讨论和答疑。例如,创建一个线性代数学习小组,在微信群中进行每周讨论和学习分享。在线平台中开设论坛或博客功能,鼓励学生进行日常学习笔记和经验分享。例如,学生可以在在线平台的论坛上发表对线性代数知识的理解和总结。

4.3 线上作业与线下实践相结合

在线平台布置自主学习作业,学生可以独立完成,并通过在线平台自动批改^[5]。例如,在线学习平台提供线性代数相关的习题,学生可以在规定的时间内完成,并提交至系统进行自动批改。设计线下实践活动,以加强学生对线性代数概念的理解和应用能力。例如,组织学生参观实际应用线性代数的场所,如科学实验室、工业企业等。

4.4 线上测验与线下评估相结合

在线平台设置定期测验,测试学生的知识点掌握情况,并进行自动评分。例如,每周布置一次在线练习题,学生通过在线平台完成,系统自动给出成绩和评价。在线平台提供学生问题答疑功能,学生可以通过在线平台向教师提问,并得到及时的回复和指导。例如,在线学习平台设置问答板块,学生可以在上面提出问题,教师会在规定时间内回答。

5 结语

高校线性代数线上线下教学融合模式确实是一种有着较好教学效果的教学模式。该模式将线上和线下两种教学方式相结合,充分发挥各自的优势,提高了学生的学习效果和参与度,同时也提高了教师的教学效率。然而,在实施过程中需要关注学生适应性和教师培训等问题,以不断改进和优化教学模式,为学生提供更好的学习体验。

参考文献

- [1] 李光芳,范俊杰.后疫情时代信息技术与线性代数教学的融合[J].赤峰学院学报(自然科学版),2022,38(9):106-109.
- [2] 郭艳凤,郭春晓,林燕.新工科背景下线性代数线上线下混合式“金课”的改革与实践[J].高教学刊,2021,7(30):139-142.
- [3] 白莉.线上线下混合模式下高校双语课程教学改革的探讨与研究——以微分方程与线性代数为例[J].赤峰学院学报(自然科学版),2021,37(10):95-99.
- [4] 刘红霞.“线上线下混合式学习”模式下线性代数课程思政建设的新探索[J].济南职业学院学报,2021(1):45-47.
- [5] 陈海燕.关于线性代数线上线下混合型教学的改革探究[J].电脑知识与技术,2020,16(29):117-118.