

高校公共数学课程混合式教学模式 ——以“线性代数”为例

丁楠 盖英东

吉林财经大学

摘要 计算机与网络技术的飞速发展当前为人们提供了更多的学习方式。融合线上教学与线下教学构建混合式教学模式，对知识、能力及综合素质进行有机融合，不但可以培养学生的数学素养及综合能力，还可以高效提升教学效率及教学质量。本文主要阐述了以下两个方面的内容：分析高校数学混合式教学模式的优势和当前存在的问题进行分析；结合案例介绍混合式教学模式在线性代数教学中的应用策略。

关键词 高校公共数学 线上线下 混合式教学 线性代数

DOI <https://doi.org/10.6938/iie.060119>

产教融合研究 ISSN 2664-5327 (print), ISSN 2664-5335 (online), 第 6 卷第 1 期, 2024 年 2 月出版, Email: wtocom@gmail.com。

一、引言

大学数学是大学理工类、经管类课程的基础课程，也是学习后续专业课程的基础。近年来，计算机技术与网络技术的发展使得大学数学在教学模式上已经得到了飞跃式发展^[1,2]。线性代数作为研究向量空间和线性映射的数学分支，在人工智能应用中起着至关重要的作用，为相关算法的设计和模型的训练提供了数学工具和思维框架。然而，传统的数学教学往往过于抽象和理论化，导致学生对数学缺乏兴趣和实际应用能力，需要在教学中灵活运用现代科技手段，激发学生的学习兴趣、实践能力和创新意识。因此，高校公共数学教学面临着巨大的需求和挑战。

传统教学模式主要依赖课堂教学，学生和老师可以面对面进行交流，依靠教师的讲解和学生的听讲和笔记来进行学习。线上线下混合式教学是指将线下课堂教学与线上教学相

结合的一种教学模式。学生可以通过在线学习平台获取课程相关资料、观看教学视频、参与在线讨论等,同时也需要参加线下课堂授课和实验操作等活动^[3]。这种教学模式在一定程度上融合了线上线下教学的优势,可以提高课程的灵活性和互动性,同时也有利于提高学生的学习效果。老师通过在线教学平台发布教学资源、作业和考试,学生可以随时随地进行学习,弥补了时间和空间的限制,同时还能够更好地激发学生的学习兴趣,通过多媒体、互动式学习工具等方式提升教学效果^[4,5]。

二、线上线下混合式教学模式现状分析

现阶段,线性代数课程线上线下混合式教学模式在一些高校已经得到了一定应用。与传统教学方式相比,线上线下混合式教学模式强调了课堂与线上学习的结合,通过在教学过程中引入现代科技手段,将传统的课堂教学与在线教学相结合,达到了更加灵活、高效的教学方式。同时,混合式教学模式也存在着一些问题,比如需要教师和学生具备一定的网络技术能力、网络设备和网络环境是否能够满足教学需求、线上学习是否能够取代传统的课堂教学等。

(一) 混合式教学模式的优势

1. 有利于教师整合教学资源及提高教学效率

线上线下混合式教学模式提供了更多的教学资源和评估方式,使得教学过程更加灵活和个性化。线上资源丰富,可以提供视频、图片等多种类型的教学资源以及教学软件等,便于在教学中引用,丰富了教学内容。混合式教学模式可以为教师提供更多样化的评估方式,通过网络平台进行在线考试、作业提交、论坛讨论等多种方式对学生进行评估,为教师提供更全面的学生情况了解,提高教学效果。同时,教师可以利用网络资源对学生进行个性化教学,根据学生的不同学习特点和能力水平进行差异化教学,提高教学效率。

2. 有利于学生进行自主学习及提高积极性

线上线下混合式教学模式结合了传统面对面的教学和在线学习的优势,能够更好地满足学生个性化学习的需求,有利于学生进行自主学习并提高学习积极性。混合式教学模式提供了更多的学习资源和学习方式的同时,能够更加灵活地安排学习时间和方式,满足学生个性化的学习需求,鼓励学生在课堂以外进行自主学习。混合式教学模式还能增加学生的参与度和互动性。学生在线上学习平台上可以和老师及同学进行交流和讨论,积极参与在线课程和小组学习,增加学习的互动性和趣味性,从而提高学习积极性。

(二) 混合式教学存在的问题

1. 混合式教学质量难以保证

混合式教学作为一种新型的教学模式,与传统教学模式及单一的线上教学模式均有较大不同。如果教师对混合式教学模式的理解不够透彻,仅仅机械化、单一化地将线上教学

直接引入,并未积极探索多样化、多维度的混合方式,则其结果是难以达到理想状态的。混合式教学模式并不存在固定的范式,需要在实践教学不断总结经验,随着教学内容变化及学生群体特点的不同而进行调整,以期达到提升学生综合素养的目的。线上线下混合式教学需要老师具备相应的技术能力以及教学设计能力,而一些老师可能缺乏相关素养,导致教学质量难以保证。同时,线上线下混合式教学可能导致师生之间沟通不畅,部分学生感到孤立和缺乏学习动力,尤其是对于需要更多自主学习能力的学生。线上线下教学之间的衔接和协调需要更多的教学设计和管理工作。

2. 混合式教学技术设施基础不足

在混合式教学过程中,线上教学资源库的建立是非常重要的,也是混合式教学模式开展的基础,如果只是单纯地融入微课、多媒体,而不建立线上资源库,混合式教学模式则难以深入进行。同时,线上资源的质量和有效性难以保证,因此需要教师对线上资源进行严格筛选和指导。线上线下混合式教学需要丰富的教学资源和多样化的教学方法,对于技术设施及信息技术水平也有较高的要求,而一些学校或地区可能缺乏符合要求的设施,无法提供足够的资源,部分教师难以掌握复杂的信息技术,故影响混合式教学模式的实施和开展。

综上所述,大学数学线上线下混合式教学模式无疑为教学提供了更多的可能性和选择,但也需要教师和学校在教学设计、资源管理和学生管理等方面做更多的工作和投入。如何充分发挥线上线下融合教学的优势,为学生提供更好的学习体验和教学效果是急需解决的重要问题。

三、线上线下混合式教学模式举措

线下课堂讲授与线上学习并重,应该充分利用在线开放课程共享平台及腾讯课堂等多种辅助工具进行教学,使得线上教学与线下教学相互渗透、紧密结合,引导学生独立思考,强化学生的科学思维能力,具体流程如上图1所示。

(一) 完善教学资源,丰富教学内容

随着信息技术的快速发展,网络中的各种教学资源不断涌现,涉及各类知识专题的帖子、短视频、微信公众号种类繁多,教师可以利用上述资源辅助教学。在高校公共数学的讲授过程中,除了将书本上的知识点讲透之外,还应该注意引进一些实际应用及当前科技前沿发展现状,借此不断提升学生的数学素养,开阔学生的数学视野。在此过程中,提供多样化的线上教学资源,包括视频课程、电子书籍、在线互动课堂等,以满足不同学习者的需求。加强线上教学平台的建设,提供良好的技术支持和服务,确保学生能够方便地获取和利用线上教学资源。推动教师线上教学能力的提升,组织线上教学培训和交流活动,提高教师利用线上教学资源的能力和水平。制定相关政策和规定,鼓励学校和教育机构开展

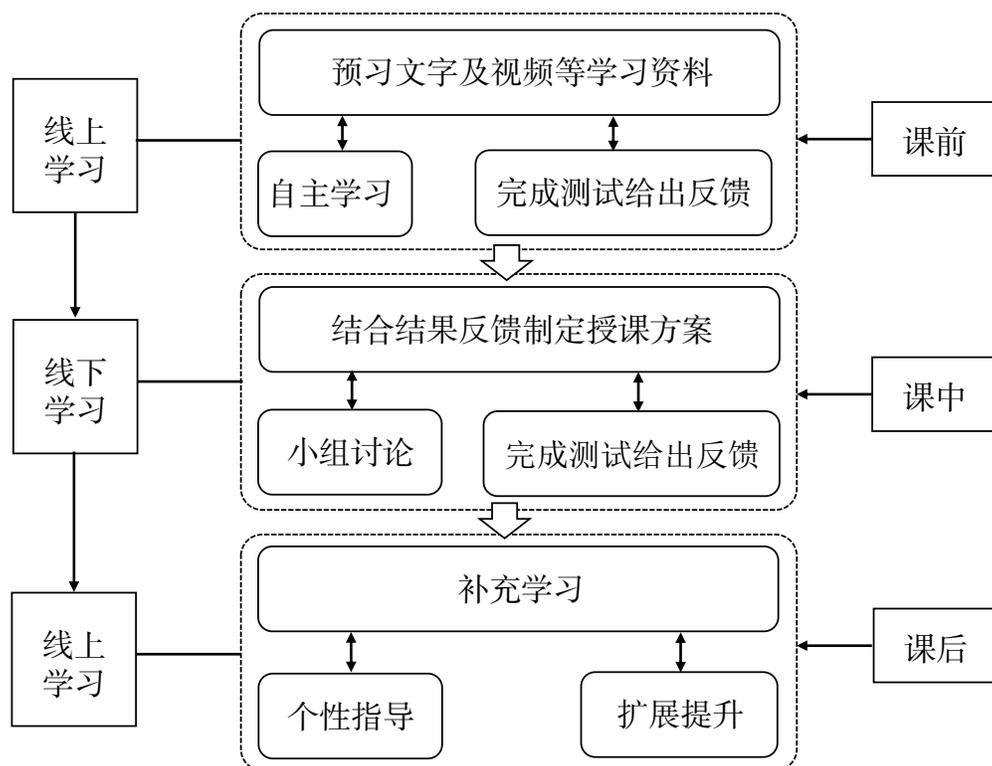


图 1: 公共数学课程混合式教学流程图

线上教学活动，积极推动线上教学发展。

例如“向量的线性相关性”这一线性代数的核心概念之一，主要包含三大板块，第一是“线性表示”，第二是“线性相（无）关”第三是“最大无关组”。学生普遍反映这部分内容过于抽象，教师在教学时可以整合网络资源，提供一些具体的例子，将其融入课堂教学的内容，以视频和图示的方式进行展现。如引入颜色的混合来引入这些概念，从人眼的构造到三种感光细胞，再到三原色的调色板混合颜色，最终得到五颜六色。针对上述生动的例子，自然而然地引出“线性组合”和“线性表示”，例如认为“黄色 = 红色 + 绿色”，即认为黄色为红色和绿色的等比例混合得到，亦即黄色可以由红色和绿色的线性组合进行线性表示。进一步地，还可以对线性相关和线性无关的实际意义进行阐述。除了通过课堂导入的方式引入课外知识以外，还可以通过抛出问题的方式，让学生在课下利用网络等手段获得答案，这个过程可以极大丰富学生的知识结构，也可以提升学生在课堂中的参与感。

（二）充分融合线上和线下教学模式，引导学生自主学习

在混合式教学的过程中，不只是简单地将多媒体及线上教学融入其中，而是应该注重课堂的互动和探究，注重在融入的过程中提升学生的学习能力和学习素养。在混合式教学

过程中，应以学生为主体，增强互动环节，提升课程的趣味性，使混合式教学模式的作用达到最大化。教师可以借助线上教学平台指导学生制定课前学习计划，在线上教学平台上分享学习资源，如课件、教学视频、学习资料等，让学生可以自主选择和获取所需的学习资源。同时，还可以针对性地增加课堂上相互的合作探讨环节，对一些重点知识内容进行突破。这样可以满足学生对学习内容的个性化需求，引导学生进行自主学习和思考，激发学习兴趣，提升学习能力。

例如对于“线性方程组的解”这一重要章节，学生早在初等数学阶段就已经对方程组有了初步了解，教师可以基于线上教学平台，提前建立课前预习教案，将本模块中学生需要在课前掌握的一些基本内容融入教案。在这个过程中，应该适当增加测试环节。在对线性方程组解的存在性进行讲解时，教师可以选取几个方程进行组合，给出方程拥有不同解的情况，让学生根据初等数学中的消元法去初步思考线性方程组解的讨论逻辑，并给出引导学生思考：方程组的解可能会包含哪些种情况？方程组在什么情况下没有解，没有解的原因是什么？方程在什么情况下具有唯一解？方程组在什么情况下拥有无穷多个解，方程是否可能出现只拥有两个解或者三个解的情况等等问题。通过在线平台的预习和教师预先设置的一些小问题，学生可以提前掌握方程组解的基本分析逻辑。当转到线下课堂中，教师可以针对上述预习内容进行相关知识的检测，根据学生的作答情况，更加有针对性地开展课堂教学，这样可以大大节省线下教学的时间，从而有时间融入小组合作探讨等等，从而提升学生在整个数学课堂中学习的主动性和参与感。例如，在分析完线性方程组解的情况后，可以融入小组探讨，让学生基于已有知识进行分析，考虑如何使用秩（Rank）的语言对方程组解的判定条件进行高度凝练，从而提升自身对方程组求解的掌握程度，增强学生对知识的把控能力。

3. 构建多维度混合式评价模式，提升教学效果

在线下教学过程结束以后，为了督促学生课后复习以及检测学习质量，教师通常会布置相关习题，然而一些对课程缺乏兴趣或者没有学习主动性的同学可能以抄袭的方式完成作答，这样会导致其综合水平远远低于合格水平或者班级平均水平。故在进行混合式教学的过程中，如何设置多维度、合理的考核策略是至关重要的，优质的考核策略能够不断对混合式教学质量进行检验和优化。

在考核之前，教师应该制定清晰的考核形式、考核时间、考核标准及考核要求。这样既可以帮助学生在完成本门课程之处就明确自己需要达到的学习目标，提供公平、客观的考核，并根据考核结果有针对性地对学习提供建议和辅导，帮助学生进行自主学习和能力提升。首先，教师可以在线上教学平台上设置在线测验、作业提交、成绩分析及后台学习数据记录（如题目完成度、日常线上学习时长）等多个考核模块。其次，除了线上考核之外，还应该加强线下课堂的考核，如课堂参与度、小组讨论参与情况、线下期中考试

及期末考试等方式。这样充分结合线上线下混合式考核策略,对学生的学习情况进行全方位跟踪及综合评价,评价效果更为客观和系统,从而避免传统单一考核方式而带来的局限性,也更有利于构建高校的教学课堂,提升学生学习的综合素养。

四、结语

混合式教学模式在高校数学教学中的应用是传统高等教育教学模式的改革和创新,能够有效提高学生参与课堂的积极性,激发学生学习的兴趣,提供个性化学习体验,从而显著提升教学质量和效率。同时,混合式教学模式需要教师具备一定的技术能力,同时进行线上和线下教学管理,需要学生具备良好的自我管理 and 学习能力。因此教师在应用混合式教学模式时,应遵循学生本位原则和循序渐进原则,根据具体的教学内容灵活选择和运用线上线下融合模式,充分发挥其个性化的优势,不能模式化、单一化、机械化,需要对教学内容、方法及评价方式全方面进行混合。在实践中不断总结经验,逐步完善混合式教学模式的应用,最终实现学生数学学习能力的加强和数学素养的提升。

〔责任编辑:丁勇〕

基金项目 吉林省教育科学“十三五”规划项目“普通高校公共数学课程混合式教学模式研究”(基金编号 GH19166)。

作者简介 丁楠,女,1988年出生,汉族,博士,吉林财经大学管理科学与信息工程学院讲师,硕士研究生导师,研究方向为动力学与控制、机器学习,Email: nancy-0114@163.com, <https://orcid.org/0000-0002-7709-5525>。

盖英东,吉林财经大学管理科学与信息工程学院在读硕士研究生,研究方向为数据智能与知识服务, <https://orcid.org/0009-0003-7200-6938>。

文章记录 收文:2023年12月15日;修改:2024年12月20日;发表:2024年2月28日。

引用本文 丁楠,盖英东.高校公共数学课程混合式教学模式探析——以“线性代数”为例[J].产教融合研究,2024,6(1):193-199, <https://doi.org/10.6938/iie.060119>。

参考文献

- [1] 徐富强,郝江锋,王琚.高校课程线上线下混合式教学改革探析——以“高等数学”课程为例[J].兰州文理学院学报(自然科学版),2022,36(3):112-118. DOI: <https://doi.org/10.13804/j.cnki.2095-6991.2022.03.011>.
- [2] 曲双红,徐英,徐雅静.在大班教学和在线教育背景下,地方高校大学数学课程混合式教学模式的实践[J].大学数学,2020,36(4):37-42. DOI: <https://doi.org/doi:10.3969/j.issn.1672-1454.2020.04.007>.
- [3] 孙洪维.混合式教学模式在高校数学教学中的应用探析[J].吉林省教育学院学报,2021,

37(10): 99-102. DOI:<https://doi.org/10.16083/j.cnki.1671-1580.2021.10.024>.

[4] 张青, 曲峰林. 在线环境下大学数学类课程模式的探索 [J]. 教育教学论坛, 2020, 36(2): 101.

[5] 郑静. 国内高校混合式教学现状调查与分析 [J]. 黑龙江高教研究, 2018, 36(12): 48-52. DOI:<https://doi.org/10.3969/j.issn.1003-2614.2018.12.010>.

Exploration on Hybrid Teaching Mode of College Public Mathematics: Taking Linear Algebra Course as an Example

Nan DING, Yingdong GAI

School of Management Science and Information Engineering, Jilin University of Finance and Economics, Changchun, China 130117, Nan DING, Email: nancy-0114@163.com,

<https://orcid.org/0000-0002-7709-5525>

Abstract The rapid development of science and network technology has changed the way people study. Constructing a mixed teaching model by integrating online and offline teaching, and organic integration of knowledge, abilities, and comprehensive qualities, cultivate the mathematical literacy and comprehensive abilities of the students, and it can also efficiently improve teaching efficiency and quality. This work mainly expounds the following two aspects. The first aspect is analyzing the advantages and current problems of the hybrid teaching model in mathematics in college; the second aspect is introducing the application of hybrid teaching mode in linear algebra teaching through case studies.

Keywords college public mathematics; online and offline teaching; hybrid teaching; linear algebra

Cite This Article Nan DING, Yingdong GAI. Exploration on Hybrid Teaching Mode of College Public Mathematics: Taking Linear Algebra Course as an Example[J]. *Integration of Industry and Education*, 2024,6(1):193-199,<https://doi.org/10.6938/iie.060119>

©The Author(s) and Creative Publishing Co., Limited 2024. *Integration of Industry and Education*, ISSN 2664-5327(print), ISSN 2664-5335(online), DOI 10.6938, Volume 6 Issue 1, published on 28 February 2024, by Creative Publishing Co., Limited, <http://riie.cc>, <http://www.ssci.cc>, Email:wtocom@gmail.com, kycbshk@gamil.com.