

气象统计分析 with 预报方法混合式教学研究

罗菲菲

成都信息工程大学大气科学学院, 四川 成都

收稿日期: 2025年4月7日; 录用日期: 2025年5月9日; 发布日期: 2025年5月16日

摘要

随着教育信息化的快速发展, 线上线下混合式教学模式逐渐成为高等教育改革的重要方向。本文以“气象统计分析 with 预报方法”课程为例, 探讨了混合式教学模式在该课程中的应用。通过分析课程的教学现状和存在的问题, 提出了线上线下混合式教学的具体实施方案, 并总结了该模式在提升学生学习主动性、优化教学内容和提高教学质量方面的优势。研究表明, 混合式教学模式能够有效解决传统教学中重理论轻实践的问题, 提升学生的综合能力, 为气象学科教学改革提供了新的思路。

关键词

气象统计分析 with 预报方法, 混合式教学, 教学改革, 高等教育

Research on Blended Teaching of Meteorological Statistical Analysis and Forecasting Methods

Feifei Luo

School of Atmospheric Sciences, Chengdu University of Information Technology, Chengdu Sichuan

Received: Apr. 7th, 2025; accepted: May 9th, 2025; published: May 16th, 2025

Abstract

With the rapid development of educational informatization, the blended online and offline teaching model has gradually become an important direction for higher education reform. This paper takes the course “Meteorological Statistical Analysis and Forecasting Methods” as an example to explore the application of the blended teaching model in this course. By analyzing the current teaching situation and existing problems of the course, specific implementation plans for the blended online and offline teaching model are proposed, and the advantages of this model in enhancing students’

learning initiative, optimizing teaching content, and improving teaching quality are summarized. The research results show that the blended teaching model can effectively address the issue of emphasizing theory over practice in traditional teaching, enhance students' comprehensive abilities, and provide new insights for the reform of meteorological education.

Keywords

Meteorological Statistical Analysis and Forecasting Methods, Blended Teaching, Teaching Reform, Higher Education

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

《气象统计分析与预报方法》是大气科学专业的重要课程，具有较强的理论性和应用性。然而，传统的教学模式存在重理论轻实践、教学内容陈旧、学生参与度低等问题，难以满足现代气象人才培养的需求。随着教育信息化的推进，混合式教学作为一种将在线学习与面授教学相结合的新型教学模式，为这些问题的解决提供了新的方向。本文旨在探讨混合式教学模式在该课程中的应用，通过整合在线资源和面授活动，设计出适合该课程特点的教学模式。研究将重点关注混合式教学框架的构建、教学实施过程以及效果评估，以期为提高气象学科教学质量、培养创新型气象人才提供理论和实践参考。

2. 课程现状与问题分析

气象统计分析与预报方法是气象学中三大分析与预报方法之一。它通过对大量的气象数据进行统计分析来研究大气的时空演变规律，寻找气象要素之间的变化关系，并建立数学模型对未来的大气状态进行预测。因此，统计分析和预报方法既是深入理解天气学原理、动力气象、现代气候学等基础理论课程的重要工具，也是应用气象预报技术和业务的理论基础[1]。此外，它还在水文、环境、农业、电力等多个领域有着广泛的应用。“气象统计分析与预报方法”是高等学校大气科学类专业学生的专业必修课程。该课程的教学目标主要包括：1) 使学生掌握气象资料的基本整理方法、多元分析方法以及时间序列分析方法的基本原理和应用思路；2) 培养学生如何从实际问题出发，通过抽象思维建立各种统计数学模型，提出合理解决方案，并结合专业理论给出解释的能力；3) 提高学生运用科学哲学思维分析和解决问题的能力，树立正确的“三观”，自觉践行爱岗敬业的职业精神。

“气象统计分析与预报方法”课程以数理统计方法、线性代数和大气科学理论体系为基础，所涉及的知识面广、理论性强。该课程的老师们在充分考虑本科生的可接受程度基础上，以大气科学业务应用和研究为目标，以该课程的教学目的和课程内在体系为依据，不断精选教学内容，使其突出重点、分散难点和扩大知识涵盖面。经过多年的发展，课程已基本涵盖了大气科学研究和应用中统计方法的基本概念、基本理论和基本方法。当前，该课程规划主要包括理论学习部分(可分为三大部分：资料统计和分析、多元统计分析和时间序列分析)，和上机实验部分(包括回归分析、经验正交函数分解、功率谱分析和滤波)。

但是，当前该课程的教学过程仍存在重教轻学、重理论轻实践的问题。首先，这门课程基础内容广、内容抽象、数学推导多。因此，在教学内容上，理论和应用部分的占比严重失衡。并且，由于受到课时数

限制,老师们课堂内容讲授较快,且主要集中在理论部分。这就使得学生课堂参与度不高,部分学生较难在课堂的有限时间内消化其主要内容。而且,受教学内容引导以及应付考试的需要,学生的主要时间都花在记忆基本概念公式、理解数学原理等方面。即使部分取得了很好的卷面考试成绩的学生,在上机实践中,仍然感觉无从下手,不知道如何利用所学的统计知识去分析、理解和解决气象问题。其次,现在课程教学中的应用案例太少、太过陈旧。虽然这不会影响对课程基本内容和原理的理解,但是它已显著地滞后于业务和科研实际,很难激发学生的兴趣和求知欲去主动学习、主动思考。这必然在一定程度上削减教学质量。另一方面,虽然现在可以依靠 MOOC 等教育平台进行线上学习,但同样也存在教学模式单一、教学质量等问题。并且,线上学习模式较难对学生的进度进行有效的监督和管理,也较难评估学生的学习效果。所以,如何改善这一问题,达到学以致用、学用结合的目标,是该课程在今后教学中亟需解决的问题。

3. 混合式教学模式的理论基础与发展现状

混合式教学(Blended Learning)最早由美国学者 Garrison 和 Kanuka 于 2004 年提出,其核心是将传统课堂教学与在线学习相结合,做到优势互补。它不仅是在线教学与面授教学的混合,更强调网络学习环境与课堂互动教学相结合的教学情境,既能充分发挥教师的传授、引导、监督的主导作用,又能体现学生作为学习主体的主动性和创造性。对高校混合式教学模式实施现状的研究分析指出,混合式教学模式有利于激发学生的学习主动性,培养学生发现问题、解决问题的自主学习能力,促进师生、学生之间的互动交流,拓展教学的时间和空间[2]。

经过 20 余年的发展,线上线下混合式教学模式在我国的高等教育界已得到广泛应用,已成为教育管理者和教育工作实施者开展教育教学研究与改革的重点和热点[3]。当前它仍处于探索阶段。教育部《教育信息化 2.0 行动计划》《关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》(2018 年)均明确提出高校要积极探索混合式教学模式。在这一趋势下,国内已涌现出大量针对混合式教学模式的设计和实践的实证研究工作[4]。

1) 技术实现:线上教学主要依赖于互联网和移动设备,通过在线视频、音频、文本等形式进行实时或非实时教学。线下教学则主要依赖于传统的教室和教材。目前,许多教育机构都推出了自己的线上教学平台,例如:腾讯课堂、MOOC 等,这些平台提供了丰富的课程资源和互动工具,使得线上教学更加便捷和高效[5][6]。

2) 教学模式:虽然因为课程的性质特点、教学对象、教学规模以及技术条件等存在差异,在混合式教学模式的设计上侧重点不同,但其组织形式是大体相似的。组织形式依次分为三个阶段:课前准备、课堂教学、课后巩固[4]。课前准备阶段主要是教师通过微视频、课件等手段将学生需要在课前预习的基础内容发布到在线教育平台,供学生在课前进行自学。同时,部分教师还会设置测试环节用以保证学生的学习质量和了解学生的学习情况。在课堂教学阶段,教师则根据学生的课前学习情况,有针对性地安排教学内容,例如对存在较多的问题进行重点讲解、答疑、与学生进行互动探讨等。到课后巩固阶段,学生可以通过在线教育平台进行拓展学习,师生、生生之间也可通过平台进行互动。

3) 学生参与度:学生参与度是衡量线上线下教学模式效果的重要指标之一。如何提高学生的参与度是当前研究的重点之一。目前,许多研究者认为,要提高学生的参与度,需要从以下几个方面入手[2][4]:一是优化课程设计,提高课程的趣味性和实用性;二是加强师生互动,提高学生的参与感和归属感;三是建立有效的激励机制,鼓励学生积极参与教学活动。

4) 教师能力培训:教师是线上线下教学模式的实施主体,教师的素质和能力直接影响到线上线下教学模式的教学效果。因此,加强教师能力培训是推广和应用线上线下教学模式的重要环节之一[7]。目前,

许多教育机构和研究者都在探索如何建立有效的教师培训机制[8]。例如：制定详细的教师培训计划、开展线上线下相结合的培训方式、建立教师交流平台等措施，这些措施有助于提高教师的素质和能力，促进线上线下教学模式的推广和应用。

5) 教学质量：传统的线下教学已经不能满足现代教育的需求，而单纯的线上教学又难以保证教学质量。与以上两种教学模式相比，混合式教学模式在课堂效果、学生学习情况以及最终考核成绩等方面，均表现出明显的优势[9] [10]。这是因为混合式教学模式有利于激发学生的学习主动性，培养学生发现问题、解决问题的自主学习能力和解决问题的能力，促进师生、学生之间的互动交流，拓展教学的时间和空间[2]。尽管对混合式教学模式的研究已取得了丰富的成果，但针对大气科学专业的“气象统计分析 with 预报方法”这门同时具有强理论性和强应用性的课程，教学过程中还存在一些需要进一步探讨的问题[4] [5]。例如，如何更有效的设计教学内容，提高学生参与混合式教学的主动性；混合式教学模式是否适合所有类型的学生等。

4. 混合式教学的优势和局限性

总的来说，混合式教学与传统教学模式和纯在线教学模式相比具有显著优势。与传统教学模式相比，混合式教学突破了时间和空间的限制，学生可以根据自身情况灵活安排学习进度，同时通过线下课堂强化互动和实践。与纯在线教学模式相比，混合式教学通过线下课堂弥补了在线学习缺乏即时反馈和情感交流的不足，更适合需要高互动性和实践性的课程。

具体而言，混合式教学的优势主要表现在：1) 有效提升学生的学习主动性：通过在线学习平台，学生可以自主选择学习内容和进度，激发学习兴趣。例如，在本课程中，学生通过微课视频预习理论知识，课堂时间则用于讨论和实践，显著提高了参与度。2) 随时优化教学内容：线上资源可以随时更新，确保教学内容的时效性。例如，结合最新的气象数据分析案例，帮助学生了解行业动态。3) 强化实践能力：线下课堂注重实践操作，例如气象预报模型的构建和数据分析，弥补了传统教学中实践环节的不足。

然而，混合式教学也存在一定的局限性。1) 学生适应性差异：自律性强的学生能够充分利用在线资源，而自律性较差的学生可能因缺乏监督而学习效果不佳。例如，部分学生在在线学习阶段未能完成预习任务，导致课堂讨论参与度低。2) 技术依赖性强：混合式教学对网络环境和硬件设备有一定要求，技术问题可能影响教学效果。3) 教师负担增加：教师需要同时管理线上和线下教学，工作量较大。

5. 混合式教学在气象统计分析与预报方法课程中的实施

因此，如果我们能将“气象统计分析与预报方法”的教学内容进行线下和线上的有机结合，有望改善当前该课程教学中的问题，有效达到该课程的教学目标。针对气象统计分析与预报方法课程的特点，本研究设计了以下混合式教学方案：首先，将课程内容划分为基础理论、方法应用和实践案例三个模块。基础理论部分主要通过在线学习完成，学生可以根据自己的节奏学习；方法应用部分采用翻转课堂形式，学生在课前通过在线资源预习，课堂上进行讨论和实践；实践案例部分则结合气象业务实际，组织学生进行项目式学习。

在混合式教学的实施过程中，我们采用了多种教学策略和方法。对于基础理论部分，我们设计了系列微课视频和交互式课件，学生可以根据自己的学习进度和兴趣选择学习内容。每个学习单元都配有在线测验，帮助学生及时检测学习效果。系列微视频，涵盖课程核心知识点，每段视频控制在10~15分钟，便于学生利用碎片化时间学习。同时，建立了在线题库和讨论区，支持学生自测和互动交流。面授课堂上，教师主要进行重点难点讲解，组织小组讨论和实践操作，如气象数据分析软件的使用和预报模型的构建等。这种设计既保证了知识的系统性传授，又强化了实践能力的培养。

对于方法应用部分，我们采用了翻转课堂的形式。学生在课前通过在线资源预习相关内容，课堂上

则主要进行案例分析和实践操作。教师根据学生的在线学习数据，针对性地设计课堂活动，重点讲解难点和共性问题。实践环节的组织与指导是混合式教学的重要组成部分。我们设计了多个基于真实气象数据的分析项目，要求学生运用所学方法解决实际问题。学生可以组成小组，通过在线协作平台进行讨论和分工。教师则通过在线平台和定期面授相结合的方式，为学生提供指导和反馈。此外，我们还组织了气象业务部门的专家进行在线讲座和答疑，帮助学生了解行业最新动态和实践经验。

教学实施过程分为三个阶段：课前准备、课堂教学和课后巩固。课前，学生通过在线平台预习相关知识，完成简单的测验和讨论；课堂上，教师根据学生预习情况调整教学内容，重点讲解难点，组织实践活动；课后，学生通过在线平台复习巩固，完成作业和项目任务。整个过程中，教师通过在线平台实时跟踪学生学习进度，及时给予反馈和指导。

6. 教学效果评估与持续改进

为了全面评估混合式教学的效果，我们采用了多元化的评估方法。学生的学习效果主要通过在线测验、课堂表现、项目报告和期末考试等多维度进行评估。同时，我们还设计了问卷调查和访谈，收集学生对混合式教学模式的反馈和建议。此外，我们还跟踪了学生在后续课程和实习中的表现，评估混合式教学对学生长期学习效果的影响。

通过分析评估结果，我们发现混合式教学模式在多个方面取得了积极效果。首先，学生的学习主动性和参与度显著提高，在线学习平台的访问量和互动频率明显增加。其次，学生的理论掌握程度和实践能力都有所提升，特别是在解决复杂气象问题方面表现出更强的能力。再者，学生的自主学习能力和团队协作能力得到了有效培养。然而，评估结果也暴露出一些问题，如部分学生不适应在线学习模式，个别实践项目难度偏大等。

基于评估结果，我们制定了持续改进策略。首先，优化在线学习资源的设计，增加更多的交互元素和个性化推荐功能，提高学生的学习兴趣和效率。其次，调整实践项目的难度和结构，增加阶梯式任务，帮助学生逐步掌握复杂技能。再者，加强学习支持服务，为不适应在线学习的学生提供更多指导和帮助。此外，我们还计划引入学习分析技术，通过大数据分析学生的学习行为，为教学决策提供更精准的依据。

7. 结论

本研究通过将混合式教学模式应用于气象统计分析与预报方法课程，探索了一条有效提高教学质量和学生能力的新途径。研究表明，混合式教学模式能够充分发挥在线学习和传统课堂的优势，提高学生的学习效果和参与度，培养学生的自主学习能力和实践技能。然而，混合式教学的成功实施需要精心设计的课程内容、丰富的在线资源、灵活的教学策略和持续的改进机制。

未来的研究可以进一步探索人工智能技术在混合式教学中的应用，如智能辅导系统、个性化学习路径推荐等。同时，还可以研究混合式教学模式在其他气象专业课程中的应用效果，以及对学长期职业发展的影响。总之，混合式教学为气象学科教学改革提供了新的思路和机遇，值得我们进一步探索和实践。

致 谢

成都信息工程大学本科教育教学研究与改革项目(JYJG2024094)。

参考文献

- [1] 王澄海. “气象统计与预报方法”课程教学与实践的改革研究[J]. 高等理科教育, 2008(6): 73-76.
- [2] 容敏华, 柳亮. 高校混合式教学模式实施现状及应用探讨[J]. 高教论坛, 2020(19): 29-30, 107.

- [3] 包雷. 21 世纪教育的新目标和大数据在教育改革中的应用[R]. 曲阜: “大数据驱动的教育变革”国际研讨会暨首届中国教育大数据发展论坛, 2016.
- [4] 张敏洁, 杜化俊. 混合式教学实施现状及研究趋势分析[J]. 中国教育信息化, 2020(1): 82-85.
- [5] 古冰, 邓勇, 魏奇锋. 线上线下混合式教学研究[J]. 高教论坛, 2022(18): 10-12.
- [6] 汪学均, 李小培. “互联网+”时代高等学校混合式教学创新探索[J]. 中国教育信息化, 2019(12): 5-9.
- [7] 姜藟, 韩锡斌, 程建钢. 工作环境对高校教师混合教学培训迁移动机的影响[J]. 现代远程教育研究, 2018(4): 78-88.
- [8] 罗映红. 高校混合式教学模式构建与实践探索[J]. 高教探索, 2019(12): 48-55.
- [9] 徐智霞, 张辉, 王蕊, 朱晓菲. “电波传播理论与天线”课程线上线下混合教学模式的实践与分析[J]. 创新教育研究, 2023, 11(6): 1480-1485. <https://doi.org/10.12677/CES.2023.116224>
- [10] 鲁彩凤, 吕恒林, 张营营. 结构力学线上线下混合式一流课程建设实践[J]. 力学与实践, 2022, 44(1): 203-211.