

数字化混合式教学在《嵌入式系统应用与设计》 课程中的实践探究

蒋春伦

重庆人文科技学院有限责任公司，重庆 401524

DOI: 10.61369/SSSD.2025150025

摘要：数字化混合式教学打破了时间和空间的局限，早期的混合式教学实践存在流于形式、学生学习自主性不足等现象。在《嵌入式系统应用与设计》课程的教学中，尝试进行数字化混合式教学模式的实践探究。通过系列教学实践，促进数字化混合式教学可靠落地，充分利用多媒体等技术构建数字化教学资源，依赖成熟的在线教学平台技术，使用弹幕、投票、直播等工具增强师生互动，提升在线教学效果，对学生的学进行反馈和评价，帮助学生自主学习，线下课堂侧重理论和实操强化知识应用能力，达成“线下夯实基础+线上灵活拓展”的混合教学目标。

关键词：数字化；混合式教学；线上线下；嵌入式系统应用与设计

Practice of Digital Hybrid Teaching in the Course of 'Application and Design of Embedded Systems'

Jiang Chunlun

Chongqing Humanities and Technology College Co., Ltd, Chongqing 401524

Abstract : Digital blended learning has broken the limitations of time and space. Early blended learning practices were characterized by formalism and insufficient student autonomy in learning. In the teaching of the course "Application and Design of Embedded Systems", we attempt to explore the practical application of digital blended learning mode. Through a series of teaching practices, we promote the reliable implementation of digital blended learning, fully utilize multimedia and other technologies to build digital teaching resources, rely on mature online teaching platform technology, use bullet screens, voting, live streaming and other tools to enhance teacher-student interaction, improve online teaching effectiveness, provide feedback and evaluation on students' learning, help students learn independently, and focus on theoretical and practical teaching to strengthen knowledge application abilities, achieving the goal of "consolidating the foundation offline+flexibly expanding online" blended learning.

Keywords : digitalization; blended learning; online and offline; application and design of embedded systems

引言

数字化混合式教学通过线上自主学习和线下基础实践的优势互补，融合传统课堂与现代数字技术，可以有效提升教学效果^[1]。这种教学模式打破了时间和空间的局限，为学生提供了自主性学习的途径，可以制定有效的自主学习计划，合理安排学习时间，提升学习效果。

早期的混合式教学存在一些不足。部分教师存在流于形式，线上资源只是线下教学的机械叠加，将传统课件简单的电子化，未能实现教学互补和互动融合。未能充分利用数字化信息技术，使得教师在混合式教学实践中工作负荷加重，甚至成为负担。线上学习缺乏有效监督，导致学生的学习自主性不足。由于缺乏师生面对面的即时互动，学生无法通过线上平台及时解决学习中遇到的问题和困惑。

在《嵌入式系统应用与设计》课程教学中，尝试进行数字化混合教学探究，构建“线上资源+线下互动”的闭环：线上提供数字化教学平台、自主学习资源与实时讨论区，线下开展案例研讨与深度实践，形成动态教学评估体系。

数字化混合式教学在提升学习灵活性与参与度方面成效显著，实践表明，成功的混合式教学需要精心设计教学环节，建立有效的师生互动机制，并通过持续的数据分析优化教学过程，最终实现从“技术叠加”到“教育重构”的质变^[2]。

项目：科研平台：大数据与网络信息工程技术研究中心，教指委重点项目，项目名称：基于鸿蒙系统的嵌入式自主可控开发教学研究，项目编号：242100
作者简介：蒋春伦（1970—），男，汉，硕士，讲师。研究方向为物联网应用开发、虚拟现实等。

一、早期混合式教学存在的不足

(一) 教学能力与理念滞后

在早期混合式教学实践中，部分教师存在认知偏差与能力短板问题。教学理念固化，将混合式教学简单等同于“线上资源搬运+线下课堂延续”的机械叠加模式，未能深入理解线上自主探究与线下深度互动相融合的教学本质，导致课程设计流于形式化^[3]。教师在课程设计能力上存在不足：线上资源常沦为传统课件的电子化复制，出现与线下教学内容重复讲授的低效现象；或陷入盲目堆砌教学资源的误区，未能根据教学目标进行针对性筛选与结构化编排。这种割裂式的教学实施，既浪费数字化教学资源，又难以发挥混合式教学提升学习成效的优势，亟待通过教师专业发展体系的重构加以改善。

(二) 技术应用与教学负担

在混合式教学实践中，教师的工作负荷呈现多维增长态势。教学任务从传统的单向讲授转变为“三位一体”模式：需投入大量精力开发高质量线上资源（如微课、互动课件），实时分析学习平台产生的行为数据以调整教学策略，同时重构线下课堂设计实现差异化教学，大大增加了教师的工作时间。技术素养不足成为制约教学成效的关键瓶颈，导致资源发布延迟、学情数据解读偏差；在直播授课中常出现音画不同步、互动工具误用等技术故障。这种“技术性耗损”不仅降低教学效率，更可能引发学生数字化学习体验的割裂感。

(三) 学习自主性不足

在混合式教学实施过程中，线上学习环节的监督缺失问题日益凸显。当缺乏教师实时督导时，部分学生仅通过倍速播放视频应付学习任务，甚至出现“挂机刷课”等敷衍行为。值得注意的是，当学生同时面临3门以上混合式课程时，多平台切换的繁琐操作与重复的学习模式会诱发心理倦怠。这种“数字学习倦怠”不仅导致课前预习完成率下降，更可能引发线下课堂的参与度断层，形成“线上欠账—线下补救”的恶性循环。

(四) 互动体验缺失

在混合式教学过程中，线上环节的固有缺陷显著影响学习体验。由于缺乏师生面对面的即时互动，当学生在学习电动力学等抽象学科时，遇到公式推导难题或实验原理困惑，往往无法获得实时指导。对于需要动手操作的实践类课程，单纯的视频演示难以替代实体实验，学生无法通过线上平台真实操作仪器、观察现象，导致知识留存率比线下实验低。这种“认知断层”现象凸显了线上教学在实践性课程中的局限性，亟需通过虚实结合的教学模式进行优化。

二、数字化混合式教学在《嵌入式系统应用与设计》课程中的实践

(一) 在线教学平台的选择

在线学习平台如钉钉群课堂、腾讯课堂、MOOC网等，在疫情期间为师生提供了灵活的教学解决方案。学习通作为成熟的平

台，集课程管理、资源共享、在线考试等功能于一体，特别适合中小学和高校使用^[4]。在《嵌入式系统应用与设计》课程教学中，其直播和互动功能可以有效提升教学实效性。

智慧树平台以海量高校课程资源著称，支持跨校选课和学分认证。其“名师名课名校”特色让学生接触顶尖教育资源，在线互动学堂则促进师生交流。该平台建设的嵌入式系统课程，通过多样化呈现方式提升了学习体验。

这两个平台各具特色：学习通强调整体教学管理，智慧树侧重优质资源共享。它们共同推动了教育现代化进程，为《嵌入式系统应用与设计》课程教学提供了数字化支持方案，保障了教学质量，拓展了学习边界。

(二) 数字化教学资源

多媒体技术可将教学内容转化为视频、动画等数字化资源，便于学生在线学习。以嵌入式系统课程为例，教材、课件等资源上传至学习通平台后，学生能随时巩固知识。这种数字化过程包含内容规划、开发等环节，通过文本、音视频等形式使教学更生动，既支持师生互动，又能基于数据分析实现个性化教学。

数字化资源虽具灵活性优势，也面临质量把控、技术标准统一等挑战。教师需合理运用动画等多媒体手段将抽象知识具象化，同时注意遵循教育规律，在知识传授中培养学生的核心素养^[5]。使用过程中应避免过度评价增加学生负担，通过科学的数据应用提供差异化学习路径，最终实现教学质量与学习效果的双重提升。

(三) 在线互动和讨论

在线教学可通过学习通平台的弹幕、直播、投票等工具增强师生互动，结合QQ/微信等社交平台建立学习社群。教师应善用举手、分组、连麦等功能设计趣味环节（如角色扮演、头脑风暴），配合虚拟奖励和过程性评价提升参与度。关键策略包括：1. 多样化互动工具组合应用；2. 设计情景化教学活动；3. 实施即时反馈机制；4. 营造归属感课堂氛围。这些方法能有效激发学习兴趣，促进协作学习与创新思维发展，最终提升在线教学效果。

(四) 在线课堂

教师通过数字化平台按比例安排直播或录播课程，学生能在限定时间内灵活参与学习与互动。数字化混合式教学创新了知识传递形式，保障了教学计划实施，通过即时讨论功能提升学习效果^[6]。在《嵌入式系统应用与设计》课程教学中，初期采用教师自录视频，后经校级项目支持引入专业团队制作课件，在视频中嵌入随机互动问题，显著提升了教学内容的专业性与学生参与度。

在线资源突破了时空限制，学生可自主规划学习进度，通过反复观看巩固知识。平台实时聊天工具模拟了传统课堂的互动性，教师能及时答疑并引导思考，学生间也可分享学习经验。

在线课堂通过动态调整教学内容、即时反馈机制，有效激发学生学习动机。教师可根据数据优化教学策略，专业课件与自主学习的结合能显著提升教学效率。这种模式不仅是教学手段的创新，更为培养数字化时代的高效学习能力提供了可持续解决方案。

(五) 自主学习支持

我们通过在线教学平台学习通，提供了一些自主学习的支

持，如学习指导、学习建议、学习任务等^[7]，辅助学生制定恰当的学习规划，培养学生的自主学习能力和习惯。在学习过程中，学生可以根据自己的兴趣和水平，确定自己适合的学习方式和内容。我们提供了一些在线学习资源，如视频教程、在线测验和自测题，帮助学生在课堂外进行自主学习。

自主学习是学生有目的、主动、有计划地进行学习的过程。为学生提供丰富的学习资源，如教科书、参考书、网络资源等，以满足他们的学习需求^[8]。指导学生确立可达成、明确的学习目标，激发学生的学习动力。为学生构建一个舒适、安静的学习环境，以利于学习时集中注意力。对学生的学习进行反馈和评价，可以帮助他们了解自己的学习进度和效果。

(六) 线下课堂教学

嵌入式系统课程采用“线下夯实基础 + 线上灵活拓展”的混合教学模式：线下课堂通过理论讲解、实验操作及小组项目强化知识应用能力，同时融入专业素养培养；线上平台则提供弹性学习计划，支持学生根据个人进度选择课程内容与互动方式^[9]。这种模式既保障了实践教学的系统性，又通过数字化手段实现了个性化学习，最终形成理论 - 实践 - 反馈的良性循环，有效提升学生的专业能力和学习自主性。

(七) 评估和反馈

《嵌入式系统应用与设计》课程采用线上线下结合的混合式

评估体系：线上通过学习通平台的作业、考试等功能进行量化评估，线下采用课堂观察、项目展示等质性评价方式。评估过程注重制定明确标准，结合在线测验、实践项目等多元形式，并运用统计分析对比学习数据^[10]。同时通过问卷、访谈收集师生反馈，既关注学术表现也考察学习体验，最终形成包含量化数据与质性分析的综合评估报告，为教学改进提供科学依据。

三、结束语

《嵌入式系统应用与设计》课程教学采用数字化混合教学模式，通过线上线下结合的方式优化教学资源配置。这种模式突破时空限制提升教学效率，促进学生自主探究学习。实践表明，该模式实现四个关键转变：教学理念上强调以学生为中心，教师角色转为学习引导者；资源建设上整合智慧树等线上资源与校本特色；教学设计上灵活运用翻转课堂等创新方法；评价体系上融合自动评测与课堂表现等多元反馈。

数字化混合式教学符合教育现代化需求，能提升教育普惠性并培养学生创新能力。尽管面临教师信息化素养、学生自律性等挑战，通过优化学习体验、促进个性化发展，为教育变革提供了新路径。混合式教学需要政策支持与多方协作，在持续完善中更好地服务人才培养目标。

参考文献

- [1] 路艳珍，姚成立，王方阔，等. 新工科背景下化工类课程线上线下混合式教学方式分析 [J]. 山东化工 , 2021, 50(9):173-174.
- [2] 关楚琳. 教育数字化背景下高校教师数字化能力培养 [J]. 才智 , 2023(31):161-164.
- [3] 陈喆芝，肖嘉禾，袁丽霞，等. 混合式教学助推高等学历继续教育改革 [J]. 继续教育研究 , 2023(9):7-11.
- [4] 张长欢，张力冉，王阳，等. 学生在线学习为主导的混合式教学模式探讨 [J]. 纺织服装教育 , 2020, 35(3):260-264.
- [5] 周琼. 智慧职教 + 钉钉双平台在高职线上课堂的运用 [J]. 甘肃科技 , 2020, 36(15):17-18.
- [6] 姚水花. 翻转课堂教学模式探究 [J]. 中国教育技术装备 , 2020(9):105-107..
- [7] 孙远强. 基于学习通和 QQ 群课堂的在线教学模式构建与实践研究 [J]. 教育信息技术 , 2021(10):19-23.
- [8] 李佳. O2O 视角下混合式教学在薪酬管理课程中的探索与设计 [J]. 教育现代化 , 2021, 8(3):96-99.
- [9] 严国志. 基于电气工程专业的 ARM 嵌入式系统教学研究 [J]. 电气电子教学学报 , 2010, 32(2):3.
- [10] 张建，魏慧，王宜怀. 基于 SPOC 的混合式课堂教学改革——以嵌入式系统及应用课程为例 [J]. 计算机教育 , 2020(10):5.