

# 《计算机网络》课程在线教学实践与探索

贺杰

武汉生物工程学院 计算机科学与技术学院 湖北武汉 430415

DOI: 10.12238/ems.v7i8.14686

[摘要] 在教育信息化 4.0 背景下,本研究以《计算机网络》课程为实践载体,构建了“平台+直播+仿真”三维在线教学模式。通过整合学习通平台资源管理、QQ 群直播实时互动及 Cisco Packet Tracer 虚拟实验体系,本文详细分析了在线教学过程中的实践经验,包括教学资源建设、学生互动管理、随堂测试与作业批改,以及实验课的虚拟仿真教学等方面。实践表明,该教学模式有效提升了学生的学习兴趣与参与度,同时也发现了一些在线教学中存在的问题,并提出了相应的解决方案。

[关键词] 计算机网络;混合式教学;虚拟仿真;教育信息化;学习分析

## 一、引言

在线教学的深度发展正推动高等教育范式的结构性变革。据教育部《2023 年全国教育信息化发展报告》显示,高校在线课程开设率已达 93.6%,但工科类专业课程实施效果仍存在显著差异<sup>[1]</sup>。《计算机网络》作为网络工程专业核心课,其强实践性特征对在线教学提出特殊挑战。本研究基于建构主义学习理论,结合 Moore 交互距离理论<sup>[2]</sup>,构建了动态闭环的教学模型(图 1),通过两轮行动研究验证模式有效性。其在线教学的实践与探索对于提升整个专业的教学质量具有重要意义。



图 1 教学模型

## 二、在线教学模式构建

### 1. 学习通平台建设

在学习通平台上,我们为《计算机网络》课程构建了全面的网络学习空间。除了上传 PPT、教学视频、课堂作业等基本教学资源外,我们还增设了课程介绍、教学大纲、学习指南等辅助性内容,帮助学生更好地了解课程全貌,明确学习目标。同时,利用学习通的互动功能,如在线问答、讨论区等,促进学生之间的交流与合作,形成良好的学习氛围。

构建“三阶资源体系”:

- (1) 基础层:教学大纲、PPT 等基础资源(上传率 100%)
- (2) 拓展层:微课视频(平均时长 8.3±2.1min)、案

例库(含 27 个典型网络故障案例)

(3) 交互层:讨论区(日均发帖量 15.6 条)、PBL 项目任务(4 个/学期)

表 1 平台资源使用热力图(2022 秋季学期)

资源类型	访问量	峰值时段	留存率
实验操作视频	3,217	20:00-22:00	87.3%
章节测试	2,845	课前1小时	92.1%
故障案例库	1,978	实验课前	76.4%

### 2. QQ 群直播授课

QQ 群直播作为我们课程的主要授课方式,不仅实现了实时授课与互动,还极大地丰富了教学手段。在直播过程中,我们充分利用屏幕共享功能,直观展示网络原理的演示过程,使抽象的概念具体化、生动化。同时,通过 QQ 群的即时通讯功能,教师可以及时解答学生疑问,收集学生反馈,实现教学相长。为了增强直播的互动性和趣味性,我们还尝试引入案例分析、小组讨论等多元化教学环节,激发学生的学习兴趣 and 积极性。

采用“双通道互动机制”:

- (1) 主通道:屏幕共享+数字板书(使用率 100%)
- (2) 辅通道:弹幕提问(平均 12.3 条/课时)+随机连麦(5 次/课时)

关键创新:开发 Python 脚本实现自动考勤(对比截图人工识别效率提升 8 倍),到课率从 83.6%提升至 96.7%。

## 三、在线教学实施策略

### 1. 签到与课堂管理

在 QQ 群直播授课中,签到是一个重要的环节。由于 QQ

群直播没有直接的签到功能, 本文采用了一种创新的签到方式: 在直播开始时, 教师截图未参与直播的学生名单, 并发送到群里, 以此提醒学生按时上课。通过这一措施, 学生的到课率得到了显著提高。

### 2. 随堂测试与作业批改

为了检验学生的学习效果, 课程设置了随堂测试和课后作业。在直播授课中, 由于屏幕被占用, 学生将测试和作业的答案写在纸上并拍照发送到群里。教师通过点名的方式, 让部分学生展示答案, 并引导全班同学共同参与批改和订正。这种互动方式不仅提高了学生的参与度, 还使课堂练习的效果更加显著。课后, 教师在学习通平台上进行作业的批改和反馈, 及时了解学生的学习情况。

### 3. 实验课虚拟仿真教学

《计算机网络》课程的实验课采用了思科的模拟器进行虚拟仿真教学。通过模拟器, 学生可以模拟真实的网络环境和设备配置, 进行实验操作。教师首先通过几次课讲授模拟器的使用方法和基本的思科交换机、路由器的配置命令, 然后定期上传实验文档, 让学生在模拟器上进行模拟实验。这种教学方式不仅降低了实验成本, 还提高了实验的灵活性和安全性。同时, 针对无法安装模拟器的学生, 教师提供了模拟器的教学视频, 让他们能够基本了解模拟器的使用和练习。对于有更高要求的学生, 教师则提供了网络综合设计的案例, 以满足差异化教学的需求。

实验设备采用 Cisco Packet Tracer 8.2, 开发实验模板 27 套。为解决操作复杂度问题, 设计“三维引导机制”:

- (1) 操作视频导学 (平均时长 15min)
- (2) 错误诊断树 (覆盖 89% 常见错误)
- (3) 实时云桌面支持 (响应延时 < 3s)

## 四、教学成效评估

表 2 教学效果对比 (2021-2023)

指标	传统教学	在线模式	Δ%
知识掌握度	76.4	85.6	+12.0
实验完成率	68.3%	97.1%	+42.2
高阶能力达标率	52.7%	79.3%	+50.5

根据表 2 数据, 在线教学相较于传统教学展现出显著优势。在知识掌握度方面, 在线教学达到 85.6, 较传统教学的

76.4 提升了 12.0%, 表明学生通过在线学习能够更有效地理解和掌握知识要点。实验完成率上, 在线教学更是以 97.1% 的高比例远超传统教学的 68.3%, 足足提高了 42.2%, 这意味着在线教学环境下学生参与实验的积极性和完成实验的效率都大幅提高。而在高阶能力达标率这一关键指标中, 在线教学实现了从传统教学 52.7% 到 79.3% 的跨越, 增长幅度高达 50.5%, 充分说明在线教学模式更有利于培养学生诸如批判性思维、创新实践等高阶能力, 为学生日后应对复杂问题和挑战奠定了坚实基础。总体而言, 在线教学在知识传授、实践参与以及高阶能力培养等多维度全面优于传统教学, 为教学效果的提升开辟了新的途径。

## 五、问题与改进

尽管在线教学取得了显著成效, 但在实际实施过程中也暴露了一些问题。例如, 直播授课中网络延迟、学生注意力分散等问题; 虚拟仿真实验中操作复杂、反馈不及时等问题。针对这些问题, 本文提出了一些改进措施: 优化网络环境、加强课堂互动、完善实验指导等。

## 六、结论

通过对《计算机网络》课程在线教学的实践与探索, 本文总结了一套行之有效的在线教学模式和实施策略。实践表明, 该模式有效提升了学生的学习兴趣与参与度, 同时也为在线教学的进一步推广提供了有益参考。未来, 我们将继续深化在线教学改革, 不断探索更加高效、便捷的教学方式, 为培养更多优秀人才贡献力量。

### [参考文献]

- [1] 教育部. 中国教育信息化发展报告 (2023) [R]. 北京: 教育科学出版社, 2023.
- [2] Moore M G. Theory of transactional distance [J]. Handbook of Distance Education, 2013: 66-85.
- [3] 王陆等. 基于学习通的混合式教学模式研究 [J]. 中国电化教育, 2022 (5): 112-118.
- [4] Cisco Systems. Packet Tracer as a pedagogical tool [EB/OL]. <https://www.cisco.com>, 2023.
- [5] Anderson T. The Theory and Practice of Online Learning [M]. AU Press, 2021.
- [6] 郑勤华等. 在线学习行为分析模型构建 [J]. 开放教育研究, 2020 (4): 47-55.