

基于雨课堂和 Moodle 的计算机网络教学改革研究

孙永科 曹涌 熊飞

西南林业大学 大数据与智能工程学院, 中国·云南 昆明 650224

摘要: 计算机网络课程理论知识点多实验比较抽象, 传统讲授式教学方法较为枯燥, 学生的课堂参与度较低。论文设计了一种雨课堂与 Moodle 的混合式教学改革方案, 通过提问方式提高学生课堂参与度; 通过 Moodle 在线测试帮助学生巩固知识, 帮助教师及时掌握学生的学习情况; 通过翻转课堂针对难点问题进行深入讲解, 以提升学生对难点知识的掌握。实验结果显示该方法在抬头率和提问回答正确率方面具有较大的效应, 在测验正确率方面具有中等效应。结果表明, 该方法在提高学生参与度和教学效果方面具有明显的积极作用。该研究可以为其他理论课程教学改革提供参考。

关键词: 计算机网络课程; 课堂提问; 在线测试; 翻转课堂

Research on the Teaching Reform of Computer Networks Based on Rain Classroom and Moodle

Yongke Sun Yong Cao Fei Xiong

College of Big Data and Intelligent Engineering, Southwest Forestry University, Kunming, Yunnan, 650224, China

Abstract: The computer networks course encompasses numerous theoretical concepts and involves abstract experiments, making it challenging to engage students through traditional lecture-based teaching, which tends to be monotonous and results in low classroom participation. This study proposes a hybrid teaching reform model integrating rain classroom and Moodle, aiming to enhance the effectiveness of instruction and student engagement. Classroom participation was improved by incorporating interactive questioning strategies; Moodle-based online quizzes were employed to reinforce student knowledge and enable instructors to monitor learning progress in real time; and flipped classroom techniques were utilized to provide in-depth explanations of complex topics, thereby enhancing students' understanding of difficult concepts. Experimental results indicate that the proposed approach yields a large effect size in terms of students' head-up rate and the accuracy of their responses to questions, and a moderate effect size in terms of quiz performance. These findings suggest that the blended teaching model significantly contributes to improved student engagement and learning outcomes. This research provides a valuable reference for the pedagogical reform of other theory-intensive courses.

Keywords: computer networks course; classroom questioning; online assessment; flipped classroom

0 前言

计算机网络是一门兼具理论与实践的课程, 涉及网络协议、数据通信、网络安全等多个方面, 内容更新快, 对学生的逻辑思维和动手能力要求较高^[1]。传统教学模式往往以理论讲授为主, 学生参与度低, 难以激发学生的学习兴趣^[2], 导致部分学生难以理解复杂的网络协议和数据传输机制。如何通过合理的教学方式, 提高学生的课堂参与度和知识掌握情况, 是计算机网络教学改革的重要问题。论文结合雨课堂的课堂提问功能和 Moodle 的在线测试功能, 探索适用于计算机网络课程的混合式教学模式, 以提升学生的学习效果。

教学工具能够丰富教学手段, 提高课程知识点展示效果, 但是多数新工具注重内容的可视化和细节的表现, 较少关注学生的反馈。因而教学效果的提升并不明显。研究表明, 适度的强制参与策略(如课堂随机提问)能显著提升学生专注度, 有利于提升学生对课堂知识的理解和掌握能力^[3]。课

堂提问和在线测试是强迫学生参与教学的主要手段, 是提升学习效果的主要途径。其中, 课堂提问可以帮助教师及时掌握学生对知识点的掌握情况, 也有助于教师对个别学生的学习能力进行评价。在线测试可以让老师及时掌握全班对知识点的掌握情况, 有利于发现普遍存在的难点。雨课堂^[4]和 Moodle^[5]是两款教学辅助工具, 分别提供课堂提问和单元测试功能。这两款软件配合使用可以帮助老师实现课堂快速提问和测试结果分析。论文组合使用这两款软件研究课堂提问和基于测验的课堂翻转在教学中的作用。

1 改革方法

本教学改革采用雨课堂和 Moodle 开展课堂提问和课外测验提高学生课堂参与度和及时发现学习难点, 为教师及时调整教学提供数据支持。课堂提问主要针对注意力不集中的学生, 减少他们课堂分心, 课后测验在课后进行用来检验学生对知识的掌握情况。

1.1 课堂提问

每节课出 3~5 道与当前知识点相关的选择题, 根据题目难度要求全体学生思考 30 秒左右, 然后根据学生的课堂表现, 首先提问抬头率较低的学生, 目的是迫使其参与课堂教学、减少分心。若连续 2 名同学都回答错误时, 转而提问课堂表现好的学生, 及时点评和结束问题。问题结束后对回答正确的同学进行表扬, 对回答不正确、上课分析的同学进行引导, 必要时要求其课后预习, 为其布置翻转课堂作业。利用雨课堂的平时打分功能, 及时记录学生平时成绩。通过高频的强制提问, 使学生始终保持注意力集中, 减少课堂走神现象。同时, 结合即时反馈与激励机制, 使学生在课堂上形成积极的竞争意识, 提升学习投入度。例如, 在讲解 TCP/IP 协议时, 可提出如下问题: “TCP 三次握手的作用是什么? 如果去掉第三次握手会发生什么问题?” “在大型企业网络中, 为什么需要划分 VLAN? 如何配置?” 这种问题不仅考查学生对基本概念的理解, 还能引导他们思考实际应用场景, 提升课堂互动效果。同时, 教师可以利用雨课堂的反馈功能, 实时收集学生的回答情况, 针对错误较多的问题进行重点讲解。

1.2 在线测试

在线测试 1~2 周进行一次, 目的是检查学生对之前的知识点是否掌握、检查学生的课后预习和复习情况。定期的测试既能及时检验学生对知识点的掌握程度, 又能督促学生养成良好的预习和复习习惯。测试内容紧扣教学重点, 包含不同难度系数的题目。不仅检查学生对基础概念的理解, 也检查学生综合运用知识的能力。由于在线测试在课后进行, 学生有足够的思考时间, 因此也可以适当安排拓展性题目激发学生思维。但是, 测试时间不宜过长, 不应给学生造成过重负担。例如, 设计在线测试对数据包进行分析, 要求学生通过 Wireshark 等工具分析 HTTP、DNS 等协议的报文结构, 巩固理论知识与实际操作的结合。在 Moodle 中上传实验数据和分析结果。通过这种方式不仅检验学生的理论掌握情况, 还能提升其实践技能, 使其更好地应对未来的实际应用。

1.3 翻转课堂

翻转课堂可以激发学生的主动学习兴趣, 提高其课前预习完成度和课堂讨论质量^[6]。但是翻转课堂的内容选择比较重要, 容易理解的问题不适宜作为翻转课堂的教学内容。本次改革基于课堂提问和在线测试结果, 抽取错误率高的问题进行翻转课堂教学。

1.4 课堂效果评价

课堂效果采用抬头率和回答正确率进行评价, 定量分析课堂强制提问与翻转课堂对学生学习行为的影响^[7]。课堂上学生抬头看向教师或屏幕的人数比例反映学生的专注度, 抬头率高意味着学生参与度高。该指标通过课堂视频分析计算, 统计随机抽样的图像中学生抬头的人数, 并计算平均比例。回答正确率指学生在课堂随机提问环节中回答正确的比例, 反映其对知识的理解程度。该指标由雨课堂和 Moodle 自动统计, 并结合教师评分进行最终确认。

1.5 改革效果评价

在教学方法改革成效评估中, 效应量 (Effect Size) 作为重要的量化评价指标, 能够客观衡量教学干预产生的实际影响程度^[8]。相较于传统的显著性检验, 效应量通过标准化差异 (如 Cohen's d) 或方差解释量等指标, 更直观地反映教学方法改革带来的实际效果大小, 避免因大样本导致的统计显著但实际意义有限的问题。通过效应量指标的系统分析, 教育研究者可以精准识别不同教学策略的实际价值, 为教育决策提供实证依据。本次教学改革研究采用的效应量使用公式 (1) 计算。

$$C = \frac{\bar{X}_{\text{实验组}} - \bar{X}_{\text{对照组}}}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}} \quad (1)$$

其中, n_1 、 n_2 表示 2 个组的样本数量, S_1 、 S_2 表示两个组的标准差, 表示样本均值。

2 实验结果

在西南林业大学数据科学与大数据专业的两个平行班级, 共 150 人中进行教学实验, 实验周期为 16 周。其中, 实验组 ($n=75$) 采用“强制提问+翻转课堂”模式, 对照组 ($n=73$) 沿用传统多媒体讲授方式。两组学生的授课内容、教学进度及考核方式保持一致, 以消除其他因素对研究结果的影响。实验数据如表 1 所示。

通过对效应量的分析可以看出, 本研究设计的教学改革方法在多个维度均产生了实质性效果。数据显示, 抬头率 ($d=0.87$) 和提问回答正确率 ($d=0.82$) 均达到极大效应水平, 表明课堂提问机制对改变学生课堂专注度和知识接收率方面具有极强影响力。测验正确率 ($d=0.78$) 达到中等效应水平, 表明新的教学方法在提升学生成绩方面也具有积极的意义。

表 1 学生课堂表现对比

观测指标	实验组 (干预后)	对照组 (传统教学)	提升幅度	效应量 (d)	效应等级
抬头率 (%)	83.5 ± 6.2	71.8 ± 8.4	+16.3%**	0.87	较大效应
提问回答正确率 (%)	76.2 ± 6.8	65.1 ± 8.3	+17.1%**	0.82	较大效应
测验正确率 (%)	78.7 ± 6.4	71.5 ± 7.7	+10.1%*	0.78	中等效应
综合参与度指数	77.9 ± 5.7	68.9 ± 7.1	+13.1%**	0.88	较大效应

注: ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$; 综合参与度指数 = $0.2 \times$ 抬头率 + $0.3 \times$ 提问正确率 + $0.5 \times$ 测验正确率。

3 实验分析

3.1 提问有助于提升学生的课堂参与度

课堂提问作为一种有效的教学互动方式,能够显著提高学生的专注度和课堂参与感,使他们从被动接受知识转变为主动思考和表达。在传统的讲授模式下,部分学生容易因长时间的单向信息输入而走神或分心,甚至低头玩手机或做其他与课堂无关的事情。而通过有针对性的提问,教师可以打破这种被动听课状态,让学生始终保持警觉,随时准备思考和回答问题,从而提高课堂参与度和抬头率。在提问的过程中教师可以根据学生回答对知识进行扩展、促进知识迁移和运用,也能够让学生感受到教师的关注,从而提高学习积极性。

3.2 在线测试有助于培养学习习惯

课后在线练习有助于学生及时复习课堂知识和巩固记忆。在线练习可以让学生及时了解自己的不足,方便学生进行针对性复习,提高知识掌握的准确性。更重要的是,练习过程中,学生逐步养成自我检测和主动思考的习惯,能够发现自身薄弱点并及时调整学习策略。这种良好的学习习惯不仅提升了答题正确率,也有助于培养他们的自主学习能力。教师通过分析学生的测试结果可以及时的发现学生的学习难点,有助于优化教学重点,实现精准教学。

4 结语

本研究探讨了基于雨课堂和 Moodle 的混合式教学模式对计算机网络课程教学效果的提升。通过课堂提问提高学生课堂抬头率和教学参与度。通过在线测试让学生及时进行查缺补漏对知识进行巩固和复习。通过翻转课堂让学生从不同角度对难点知识进行了解,加深对关键知识的理解。课堂提问、在线测试和翻转课堂也有利于教师及时的掌握学生的学习情况,有利于教师及时的调整教学方案,提高教学效果。

实验数据表明,该教学改革在抬头率、提问回答正确率和测验正确率等方面均取得了显著提升,效应量分析进一步验证了其教学效果的有效性。本研究为计算机网络课程的教学创新提供了实证支持,并为其他课程的教学改革提供了可借鉴的思路。

参考文献:

- [1] 群诺,郭亚美,张鹏辉,等.地方高等院校计算机网络课程思政教改[J].计算机教育,2025(3):197-200.
- [2] 曾令威.“以学生为中心”的计算机网络课程改革[J].计算机教育,2024(9):155-158.
- [3] 陈建忠,段雪雪,杨凯.“软件随机点名+不定时提问”在临床医学教学中的应用研究[J].继续医学教育,2022,36(11):49-52.
- [4] 常德显,张琦,张斌.基于雨课堂的混合式实践教学模式探索[J].计算机教育,2020(4):71-74.
- [5] 孙梦然.现代化信息技术在高校线上教学中的应用[J].电脑知识与技术,2021,17(11):131-132+137.
- [6] 韦国兵,胡奇军.基于OBE理念的药物分析选论课程翻转课堂教学模式的构建探讨[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2024(9):33-36.
- [7] 陈绍杰,王蕊,邵谦,等.基于抬头率的高校课堂教学质量评价改革创新[J].创新创业理论与实践,2024,7(24):161-164.
- [8] 李富强,杨立军,刘允.高等学校教育教学改革成效研究——基于江苏省A工科院校学生感知视角[J].改革与开放,2021(19):42-49+72.

作者简介: 孙永科(1980-),男,中国陕西咸阳人,博士,副教授,从事机器学习和网络安全研究。

基金项目: 西南林业大学教育科学研究项目“双一流背景下计算机网络课程教学改革研究”(项目编号: YB202230)。