

# 基于 5G 技术的智慧教室系统构建与教学应用场景分析

宫明月 赵思雯 齐佳妮 龙梦婷

大连大学教育学院 辽宁省大连市 116622

**摘要:** 乘着教育信息化发展浪潮, 5G 技术以其高速率、低时延、大连接的特性逐渐融入教育领域, 为智慧教室的系统构建与教学应用带来了新的机遇。文章深入探讨基于 5G 技术的智慧教室系统构建, 先分析 5G 技术的教学特性以及智慧教室教学的本质, 在实地考察的基础上提出其在硬件系统, 软件系统和教学资源构建方面的优化策略。接着阐述其在虚拟仿真教学、游戏教学、项目解决教学等多种教学场景的应用。研究表明基于 5G 技术构建的智慧教室系统能显著提升师生教学活动的体验感, 提高学习效率, 推动教学向着个性化, 智能化方向发展。

**关键词:** 5G 技术; 智慧教室; 教学应用场景; 系统构建

## 引言

随着时代发展, 教育信息化在全球范围内进展显著。5G 作为新一代移动通信技术凭借传输速率高、时延低、连接规模大、信号稳定以及安全性强等优势推动课堂教学系统的转型升级, 优化智慧教室系统。

本文采用文献综述法、案例分析法和实地考察法相结合的方式, 探讨基于 5G 技术的智慧教室系统构建与教学应用场景分析。首先, 通过文献综述法梳理了国内外对 5G 技术与教育融合的研究现状。其次, 结合国内外 5G 教育应用的成功案例提炼出 5G 技术支持下智慧教室系统构建的构建策略与教学应用场景分析结果。最后, 通过实地考察法, 调研了大连大学在 5G 智慧教室建设中的实际经验, 为未来研究提供理论依据和实践参考。

笔者在 CNKI《中国学术期刊网络出版总库》中, 以“主题”为检索项, 输入“教育改革创新”为检索词, 检索时间 2020 年 1 月 1 日到 2025 年 1 月 1 日, 获得检索结果 5739 篇, 输入“技术驱动”为限定, 获得检索结果 23 篇。

通过检索资料可知, 在国内, 5G 技术与教育的融合已成为研究热点。智慧教室的构建策略方面, 国内学者积极探索其智能化、个性化、交互性等特点。陈锴提出“在高校学生教育管理与思政教育融合的背景下, 有效运用人工智能技术提升教育质量与效率成为当前亟待解决的问题。”<sup>[1]</sup> 在国外, 智慧教育多场景中的 5G 技术应用也得到了广泛关注。沈霞娟等提到“针对信息化校园的最新形态, 国外研究与实践中往往是智慧校园、数字校园和信息技术服务三

种理念并存, 比较关注单项信息技术在教育教学业务的作用发挥, 而较少针对智慧校园开展整体的研究。”<sup>[2]</sup> 美国、韩国、英国等多个国家的高校和中小学积极尝试将 5G 技术融入教学过程, 探索出了 AR/VR 教室、远程互动教学等多种应用场景。

综上, 笔者基于 5G 技术的智慧教室系统构建与教学应用场景分析具有可行性。

## 1. 基于 5G 技术的智慧教室系统认识

### 1.1 5G 技术的教学特性分析

5G 网络不仅提升了通信速度, 还带来了全方位的技术革新, 从更高的带宽、更低的延迟到更强的连接能力, 再到更智能的管理方式。徐科礼 (2018) 在研究中称, 移动 5G 通信目前处于所有技术发展的最前端, 5G 移动通信技术是所有网络通信技术的特长, 包括 2G、3G、4G 等<sup>[3]</sup>。5G 超强的兼容性让教师可以轻松地将优质的教学资源从学校的资源库共享到班级群或在线学习平台, 而学生则能够随时随地访问这些资源, 进行自主学习。极大的增强了教育的便捷性和灵活性。

张建华在《浅谈 5G + 人工智能技术赋能智慧工厂应用》里提到, 5G 有高带宽、低时延, 大连接等网络特性。5G 支持控制面和用户面分开, 具备网络能力开放的功能。这些特性和功能, 在智慧工厂的应用中, 能发挥不小的作用<sup>[4]</sup>。高带宽是高清的教学视频传输的一个重要因素, 它能提升学生的学习体验与效果; 对于在线直播教学和远程答疑这些场景里, 低时延起关键作用。让师生之间的互动几乎

感觉不到延迟,老师在课堂上可以迅速发起提问、组织讨论,学生能及时向老师反馈。大大增强了课堂的实时互动性,提升教学效果。

## 1.2 基于 5G 技术的智慧教学本质

在数字化信息迅速发展的时代,教育教学模式迎来了新的提升。基于 5G 技术的智慧教学,本质上是通过先进的技术打造一个智能化、个性化的学习环境。它打破了传统教学的时空限制,使学生能够随时随地通过网络参与学习,并轻松获取全球范围内的优质教育资源。这种变革不仅提高了学习的灵活性和便捷性,还为教育公平和个性化学习提供了更多可能。

王小亮记者在 2025 年 1 月 17 日报道,江苏省宿迁市大力发推动教育数字化转型,依托 5G 技术,宿迁市已经在智慧校园建设方面取得了显著进展,班级交互式触控一体机配备率接近 100%;建设智慧平板教室 227 间、智慧纸笔教室 93 间、数字化实验室 35 间、数字化图书馆 32 个<sup>[5]</sup>。5G 技术推动了学校教育教学的变革,从“传统教学”到“智慧教学”是先进信息技术的发展,给学生提供了一个有全面帮助的学习环境。

## 2. 基于 5G 技术的智慧教室系统构建

随着 5G 推动教育现代化发展,智慧教室系统随之更新换代。为了具体了解智慧教室在系统构建方面的现状和不足,本研究展开了实地考察。考察地点位于大连大学明德楼智慧教室。我们采用了现场观察及实践法相结合的方法。现场观察并使用大连大学智慧教室硬件系统与软件系统。了解到目前大连大学的智慧教室系统的等级,发现该智慧教室系统将 5G 技术投入良好但并未全面采用,针对该现象,笔者总结得出以下策略:

### 2.1 硬件系统

硬件系统构建是智慧教室系统构建的基础所在,从网络、教学、环境三个方面为出发点构建。

#### 2.1.1 网络基础设施建设

从实际功能来看,智慧教室既要满足媒体共享应用、多端协同学习、跨媒介互动、可视化管理等功能,又要具备多功能、多平台、易维护、易拓展等特征,进而达成全方位的教学与管理升级<sup>[6]</sup>。为了实现智慧教室功能最大化在应合理规划 5G 基站部署并配套网络设备。例如在“5G+智慧教育”探索中,华东师范大学的全息生态环境学习空间

依托 5G 的大宽带、低延迟的特点,学校创建了全息探索式课堂。

#### 2.1.2 教学设备及辅助设备智能化升级

优化升级智能交互大屏、智能终端、无线投屏设备、智能录播设备、智能语言设备等设备。比如智能录播设备应利用 5G 的高宽带特性,实现教学过程的实时录制、直播和储存。

#### 2.1.3 智能环境控制设备完备

完备环境监测、智能照明与空调系统设施。比如安装湿度传感器,通过依托 5G 网络的 AI 助理实时监控和反馈,可以智能化管理教室环境。

### 2.2 软件系统

人工智能、云计算、大数据、物联网等新兴技术不断发展,在这些新技术与教育教学深度融合的背景下,教育也随之从传统走向智慧,开启了教育信息化、智能化的新时代,高科技赋能教育,教育也为科技发展带来更多的想象空间和应用场景<sup>[7]</sup>。因此顺应 5G 时代发展,软件系统应以 5G 技术为基础与多种新兴技术创新结合。北京师范大学“移动学习”教育部—中国移动联合实验室联合中国移动开发了 5G 环境下的多模态智慧课堂实践案例——“彩虹的秘密”<sup>[8]</sup>是典型的案例。

#### (1) 教学互动系统依托互联网+,实时反馈与评价。

如泉州移动打造的 5G 精准智慧教学系统,能实现教师机与学生机的课堂测评互动,实时反馈课前学习数据,教师可依此进行针对性讲解,学生也能将学习数据实时上传至云平台,为教学策略调整和精准化教学提供依据。

#### (2) 智能监控系统构建,基于 5G 大连接和低时延,

结合人工智能技术将监控数据传输到云端进行分析,智能监控和预警学生的学习状态及表现、课堂秩序。比如在学生学习管理功能上,记录学生的出勤率、参与课堂互动的频率等便于教师管理;引入具备智能交互功能的教学软件,如智能辅导评价系统。通过 AI 分析可以迅速找到学生的学习困境问题所在。

### 2.3 教学资源

多元优质教学资源利用可以利于教师教学、学生学习及教育发展。因此应建立优质资源平台,资源共享;融合多元优质资源;教学成果共享。

#### (1) 优质资源平台建设,资源共享。利用 5G 高速网

络,快速收集、整合各类优质教学资源,包括名师课程视频、电子教材、教学课件、练习题等。以中国大学慕课为榜样,收集优质的教学材料、教学视频、教学理论等。

(2) 融合多元优质资源如利用 5G 技术高速网络传输提前下载各个平台上的高清视频、大型教学文件等,以 5G 校园融合专网为基础,打造智慧教学平台,对接统一接口,实现如爱课程、学堂在线等公有平台课程资源的校本汇聚、互联共享。

(3) 教学成果共享,如通过 5G 技术优势,将先进的教学视频从教育发达地区的优质资源共享到教育资源匮乏的地区,从而实现教学资源公平化。

### 3. 基于 5G 技术的智慧教室系统教学应用

#### 3.1 虚拟仿真教学

利用虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术在教育中创建一个模拟“真实”的学习环境,让学生能够亲身体验原本无法在传统课堂上实现的互动<sup>[9]</sup>。这种模式跨越了时空的限制,增强学生的体验感并加深对知识的印象。郝光安和赫忠慧(2024)等学者研究显示运用虚拟现实的技术在高尔夫运动中的高尔夫模拟器和运动捕捉系统<sup>[10]</sup>。学生享受高度沉浸式体验,教师有了技术辅助也能更好对学生进行指导。

虚拟数字人的应用日益广泛,许多 AI 软件中涌现出了各式各样的虚拟人物形象,甚至网络上也掀起了虚拟明星的热潮。有学者应用 AR 虚拟数字人就英语口语方面进行研究发现:虚拟数字人在外语学习中尤其能体现实时互动的优势,这极大地帮助了学生的口语学习能力<sup>[11]</sup>。例如,在学习英语口语时,虚拟教师会扮演不同的角色,通过对话来帮助学生提高语言能力。学生进行一对一的对话练习时,虚拟教师不仅会及时纠正发音,还能针对学生的语法错误提供即时反馈。如果学生在口语表达中使用了错误的时态,虚拟教师会在对话过程中指出并修正,让学生更正自己的表达方式。当学生遇到困难或无法理解某个语法点时,虚拟教师会停下来进行详细讲解,并举出更多的例子,以帮助学生更好地掌握语法。

#### 3.2 游戏教学

沉浸式游戏教学体验:5G 技术支持高速率、3D 和 VR/AR 格式的游戏教学内容快速加载,为游戏教学提供了不同路径。学生可以通过 VR 或 AR,进入虚拟学习环境,与虚

拟角色进行虚拟沟通,体验游戏教学场景。吴骏的《游戏化教学对学生创造力和思维能力的培养研究》一文提到:“游戏化教学注重激发学生的参与意愿、主动精神以及合作能力,可为学生营造积极、愉悦又轻松的学习氛围,使得学习过程变得别具一格、趣味无穷<sup>[12]</sup>。”通过 VR 或 AR 游戏教学,学生能全方位感受古代战场或历史事件现场,5G 技术使画面流畅清晰,极大提升学习的沉浸感和积极性。

个性化游戏教学:借助 5G 连接能力,智慧教室系统可收集分析每个学生在游戏教学中的表现数据。根据这些数据,并过人工智能算法进行分析和处理,为学生推送个性化游戏学习内容,因材施教,量身定制每个学生的学习内容。《网络游戏在中学地理教学中的应用初探》中指出为地理趣味学习寻求个性化游戏:“‘图寻’游戏很大程度上培养学生的综合思维能力,通过所学的自然与人文地理知识,分析不同区域地理现象的特征,从而帮助学生更好地掌握、理解区域地理方面的知识<sup>[13]</sup>。”

#### 3.3 项目解决教学方面的应用

实时协作与远程指导:5G 的高速率和大连接特性,能让智慧教室中的学生和教师同时接入大量数据资源。在进行科研项目、商业策划等项目解决教学时,师生可实时获取行业最新数据、案例资料,也能即时共享各自收集整理的信息。《项目式学习提升协作问题解决能力的实践研究》表明:“开展项目式学习,通过多种教学策略并时刻关注小组变化帮助其形成积极互赖。积极互赖是小组开展项目式学习成败的关键,也是培养协作问题解决能力的关键<sup>[14]</sup>。”低时延是 5G 的强大优势,智慧教室能与各地的专家建立流畅清晰、实时的连接,可通过 5G 网络与行业专家、学者“面对面”交流,答疑解惑,提供精准且专业建议,拓宽解决问题的思路。实时协作与指导提高了学生的团队协作问题解决能力。

模拟真实项目环境:智慧教室系统可以利用 5G 技术模拟真实的项目环境,包括项目背景、任务要求、资源限制等。学生可以在这种模拟环境中进行项目实践,体验真实的项目流程和决策过程。这种模拟环境能够帮助学生更好地理解项目的核心要素,提高项目管理的实践能力。教育部颁布的《中国学生发展核心素养》,强调了要重视培养学生核心素养,特别是对学生创新能力的培养<sup>[15]</sup>,而模拟真实项目环境可以极大提高学生的上述能力。在工程类项

目解决教学中,学生可通过 5G 网络进入虚拟实验室,操作大型设备进行模拟实验,验证项目方案的可行性。

#### 4. 总结

5G 技术的成熟为教育信息化改革带来了前所未有的机遇,在此基础上发展的智慧教室系统以其智能化,便利化,个性化等优势正逐渐步入大众视野中,在许多学校各种教学场景中得到应用和推广,为教学活动带来全新的沉浸式体验。然而,机遇与挑战总是如影随形,在发展过程中网络安全问题、教师信息技术能力提升等困难,需要教育部门、学校和企业共同努力来解决。长江后浪推前浪,一代更比一代强,新时代教育工作者应该勇敢面对挑战挫折,不断提升自身信息技术素养,夯实教学能力基础,充分利用智慧教室系统,为学生创造更加优质的学习体验,培养适应社会发展需要的创新型人才。

#### 参考文献:

- [1] 陈锴. 人工智能视域下高校学生教育管理与思政教育融合路径研究[J]. 河北大学成人教育学院学报, 2024, 26(04): 96-100. DOI: 10.13983/j.cnki.jaechu.2024.04.018.
- [2] 沈霞娟, 洪化清, 宁玉文, 等. 国外智慧校园研究热点与典型案例研究[J]. 现代教育技术, 2019, 29(12): 13-20.
- [3] 徐科礼. 5G 移动通信的探讨与分析[J]. 甘肃科技纵横, 2018, 47(08): 8-11+29.
- [4] 张建华. 浅谈 5G+ 人工智能技术赋能智慧工厂应用[J]. 广西通信技术, 2023, (04): 7-10.
- [5] 王小亮, 邓振. 智慧赋能育人有“数”[N]. 江苏教育报, 2025-01-17(001).
- [6] 卢建宁. “互联网+”背景下高校智慧教室的构建研究[J]. 电子技术与软件工程, 2022(05): 13-16.
- [7] 邓永胜. 教育信息化 2.0 时代的智慧校园变革研究: 以洛溪新城中学为例[J]. 中国教育信息化(高教职教), 2020(3): 94-96.
- [8] 蔡苏, 焦新月, 杨阳, 等. 5G 环境下的多模态智慧课堂实践[J]. 现代远程教育研究, 2021, 33(05): 103-112.
- [9] 张思雨. 元宇宙视域下沉浸式虚拟课堂的应用[J]. 家庭影院技术, 2024, (18): 82-85.
- [10] 郝光安, 赫忠慧, 安钰峰, 等. 新质生产力引领大学体育教育数智化革新与转型: 北京大学的创新实践探索[J]. 武汉体育学院学报, 2024, 58(12): 1-10. DOI: 10.15930/j.cnki.wtxb.2024.12.001.
- [11] 习鹏飞. 基于 AR 虚拟数字人的英语口语学习活动设计与应用研究[D]. 西北师范大学, 2024. DOI: 10.27410/d.cnki.gxbfu.2024.002769.
- [12] 吴骏. 游戏化教学对学生创造力和思维能力的培养研究[J]. 中国新通信, 2024, 26(20): 98-100.
- [3] 王小禹, 常文哲. 网络游戏在中学地理教学中的应用初探[J]. 地理教育, 2024, (S2): 171-172+175.
- [4] 汪恩理. 项目式学习提升协作问题解决能力的实践研究[D]. 浙江师范大学, 2023. DOI: 10.27464/d.cnki.gzsfu.2023.001063.
- [5] 核心素养研究课题组. 中国学生发展核心素养[J]. 中国教育学刊, 2016, (10): 1-3.

#### 基金资助:

大连大学大学生创新创业训练计划项——创新训练项目, 项目编号: S202411258074