

教育研讨

2025年12月第7卷第12期

技术辅助到技术融合：智慧课堂互动研究述评

支洁

苏州大学教育学院，苏州

摘要 | 智能技术的飞速发展推动教育教学领域发生重要变革。本文对国内外智慧教室环境下课堂互动研究的现状与发展趋势进行全景式梳理，研究发现相关文献聚焦于三大核心主题：一是理论研究，聚焦智慧课堂互动的模型建构、功能阐述与特征提炼展开；二是设计研究，侧重课堂互动工具的创新研发与课堂观察工具的优化设计，旨在优化教学互动过程；三是行为研究，聚焦智慧课堂互动的有效性评估与互动策略的实证检验，助力提升教学实践效果。综合分析表明，当前智慧教室环境下的课堂互动研究正逐步从单纯的技术辅助阶段迈向技术与教育教学深度融合的新阶段，彰显了技术赋能教育变革的深刻内涵与广阔前景，为后续研究与实践提供了重要启示。

关键词 | 智慧教室；课堂互动；文献综述；教育数字化

Copyright © 2025 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

现代信息技术的飞速发展正深刻改变着人们的学习、生活与生产方式。习近平总书记在党的二十大报告中明确指出，要推进教育数字化，建设全民终身学习的学习型社会、学习型大国^[1]。《中国教育现代化2035》亦将“加快信息化时代教育变革”列为重要战略任务，提出通过建设智能化校园，综合运用互联网、大数据和人工智能等技术统筹建设一体化智能化教学平台，促进形成网络化、数字化、个性化、终身化的教育体系^[2]。教育数字化的核心特征之一是人工智能与教育的深度融合、相互赋能^[3]，智慧课堂作为先进信息技术与教育教学深度融合的新兴教学环境，是学校教育数字化转型的主阵地^[4]。互动是智慧课堂的核心要素^[5]，能够推动教师、学生、技术与教学资源的深度融合。然而在实际

教学中，智慧课堂互动也存在个性化反馈不足、情感互动缺失^[6]等问题，制约了学生的有效学习。基于此，本研究通过对国内外相关主题文献的系统性梳理，剖析智慧课堂互动研究的核心主题与理念演进逻辑，为未来研究方向与实践路径提供参考。

2 文献检索与筛选

本研究的文献检索范围涵盖中国知网、万方、维普及Web of Science (WOS) 核心期刊数据库，采用内容分析法对文献进行主题编码与分类。本研究通过逐篇研读文献的研究问题、研究假设、研究方法与核心结论，先确立一级主题框架，再进一步拆解二级主题，最终形成“理论研究—设计研究—行为研究”三大一级主题，各一级主题下细分具体二级主题。其中，理论研究聚焦智慧课堂互动的基础理论建构，包括模型构建、功能阐释

作者简介：支洁（2001-），女，汉族，江苏盐城人，苏州大学教育学院硕士研究生，研究方向：高等教育。

文章引用：支洁. 技术辅助到技术融合：智慧课堂互动研究述评[J]. 教育研讨, 2025, 7(12): 1297-1301.

<https://doi.org/10.35534/es.0712242>

与特征提炼；设计研究侧重支撑智慧课堂互动的技术工具与研究工具开发；行为研究通过实证方法探究智慧课堂互动实践的效果与优化路径。

3 基于主题分析的文献述评

3.1 智慧教室课堂互动的理论研究

智慧课堂互动的理论研究起步较早。早期研究多聚焦智慧教室的硬件建设与技术应用，如Skipton将智慧教室定义为基于电子或技术增强的教室，尚未形成对智慧课堂互动的专门探讨^[7]。2008年，IBM公司“智慧地球”概念的提出，推动智慧化理念向教育领域渗透，学者们开始关注智慧教室的教育价值，课堂互动作为核心要素逐渐进入研究视野，相关理论成果持续涌现。

3.1.1 模型建构：从单一维度到多元协同

模型建构是理论研究的核心内容。Milne率先提出未来教室的二元互动模型，即人与人的互动、人与信息的互动^[8]。黄荣怀等人进一步整合先前研究，提出SMART模型，涵盖内容呈现、环境管理、资源获取、及时互动及情境感知五大模块，并将即时互动细分为便利操作、流畅互动和互动跟踪三个维度^[5]，强化了模型的实践指导性。总体来看，智慧课堂互动模型呈现出“维度拓展—内涵深化—聚焦核心”的演进特征，学界对互动主体、互动过程的认识日益全面，为后续实证研究提供了坚实的理论框架。

3.1.2 功能阐释：从辅助教学到深度学习赋能

早期研究对智慧课堂互动功能的认知较为表层，多强调其便利化、生活化、自由化等特征。例如，Plantamura等认为，智慧课堂互动能够使学生体验真实生活情感，让语言学习更具生活化与真实性^[9]。Wong指出智慧教室可实现课堂互动的自由化与多样化，进而激发学生兴趣、深度学习体验^[10]。随着研究的深入，学者们逐渐认识到智慧课堂互动的深层教育价值：一方面，其能够促进师生深度交流，提升学生课堂参与度，推动小组合作与探究学习，同时辅助教师开展即时反馈与个性化指导^[11]；另一方面，其在构建和谐平等师生关系^[12]、促进学生深度学习^[13]等方面发挥着重要作用。这一认知转变表明，智慧课堂互动已从单纯的教学辅助手段，升级为支撑教育目标实现的核心要素，体现了技术与教育教学融合的深层逻辑。

3.1.3 特征提炼：技术赋能与教育理念的双重彰显

现有文献主要从技术与教育两个维度提炼智慧课堂互动的特征。技术维度上，相较于传统教室，智慧课堂互动具备情境自然多样、突破语言限制、多通道输入、多感官并用等特点^[14, 15]，这得益于人工智能、大数据等技术的支撑；教育维度上，学生互动更具个性化与自

主化^[16]，教师身份从传统的互动组织者、监督者转变为引导者与支持者，凸显了“以学生为中心”的教育理念^[17]。这种双重特征的提炼，既反映了新兴技术对课堂互动形式的革新作用，也体现了教育理念自身的完善。随着技术与教育教学的深度融合，智慧课堂互动特征的内涵仍在持续丰富，呈现出动态演进的趋势。

3.2 智慧课堂互动的设计研究

设计研究是连接理论与实践的桥梁，主要聚焦课堂互动工具与课堂观察工具的开发与优化，为智慧课堂互动的开展提供技术支撑与研究方法。

3.2.1 课堂互动工具研发：从技术集成到互动本质回归

智慧课堂互动工具的研发经历了从技术导向到用户导向，再到教育导向的转变。早期研发多聚焦外部环境的技术集成，与课堂互动的关联性较弱。例如，加拿大某研究团队研发的设备集成化终端系统，教师可通过一个控制面板操纵所有智能设备，虽降低了设备使用负担^[18]，但未关注师生互动需求；德国某团队开发的智能代理服务器，实现了设备集成化与工作状态检测，进一步提升了课堂效率^[19]，但仍未突破技术辅助教学的局限。随着研究的反思与技术的发展，互动工具研发开始回归课堂互动本质，凸显学生的主体地位^[20]。学乐云、雨课堂等工具相继涌现，但实践中暴露出互动形式单一、互动深度不足、缺乏有效评价等问题。针对这些缺陷，王晓春在智慧教室大规模使用Pad的背景下，构建了以Pad为主体的多终端协同智慧教学平台框架^[21]，为高校课堂互动工具研发提供了理论指导。总体而言，课堂互动工具的研发已从传统的教室物理改造，转向技术与互动需求的深度融合，其核心目标已转变为促进师生深层次互动与学生深度学习，体现了技术服务于教育本质的发展逻辑。

3.2.2 课堂互动观察工具设计：基于FIAS的适配性改进与优化

智慧课堂互动观察工具的研究主要围绕弗兰德斯互动分析系统（Flanders Interaction Analysis System, FIAS）的改进展开，该系统是美国教育家弗兰德斯于20世纪创建的课堂言语互动分析工具，包含教师言语行为、学生言语行为及课堂沉寂三大类别，共十种互动行为编码^[22]，但其难以适配智慧教室环境下的课堂互动特征。国外学者Amidon等人将FIAS编码从10个扩展至24个^[23]，细化了互动分析维度，但过多编码增加了观察难度，未得到广泛使用。国内学者在FIAS及国外改进版本基础上，结合智慧教育环境特点进行创新：顾小清和王炜提出ITIAS系统，纳入课堂互动中的技术成分^[24]，但18种编码仍存在过于细化的问题；方海光团队对FIAS与ITIAS进行优化，推出改进型弗兰德斯互动分析系统IFIAS，将编码精炼至14种，降低了观察负担^[25]，但存在技术

成分被忽视的问题；李红美等人创建双编码分析系统 ARSIAS^[26]，实现技术与教学的融合；韩后等学者开发的 OOTIAS 系统，细化了技术层面的互动行为类型^[27]，但24种编码再次增加了观察负担。现有智慧课堂互动观察工具设计的核心逻辑是“适配智慧环境—细化互动分类—平衡观察效率”，但仍未妥善解决“全面性”与“操作性”的矛盾。如何在精简编码体系的同时，全面覆盖智慧教室中多模态、技术赋能的互动形式，是未来观察工具设计的核心议题。

3.3 智慧教室课堂互动的行为研究

随着智慧教育理念的普及与智慧教室的广泛应用，学者们通过实证研究探究智慧课堂互动的实践效果与优化策略，形成了丰富的研究成果。

3.3.1 智慧课堂互动策略验证

传统课堂互动多依赖师生交流、小组讨论等形式，难以发挥智慧教室的技术优势，课堂互动效率有限。针对这一问题，学者们聚焦技术与互动的深度融合，探索新型课堂互动策略。陈蓓蕾等人设计的技术支持型教学交互策略，有效提升了学习者的互动参与度与深度学习水平^[28]。随着5G技术的普及，有学者开发5G环境下多模态融合教学互动策略，实证验证其对提升学习者学习体验的显著作用^[29]。这些新型策略的核心特征是“技术赋能”与“数据驱动”，通过整合先进技术与教学理念，突破传统课堂互动策略的局限，为智慧课堂互动的优化提供了实践路径。

3.3.2 智慧课堂互动有效性评估

学界对智慧课堂互动有效性的认知存在分歧。多数研究者认为，智慧教室支持多种互动形式，鼓励学生个性化创作^[30]，提升合作参与度，充分体现“教师为主导、学生为主体”的理念，能够有效促进学生深度学习。部分学者则提出不同观点，认为智慧课堂互动本质上未超越传统课堂，仍以教师为主导^[31, 32]。经分析，导致这一争议的原因主要包括三方面：其一，研究学科差异。抽象程度较高的学科（如数学）中，教师讲解仍是知识传授的核心，智慧课堂互动对学习效果的提升作用有限，而人文学科（如语文、英语）中，多样化互动形式更能够促进学生多感官输入与深度理解。其二，研究学段差异。低年级学生技术适应能力较弱，难以承受技术符合，互动效果欠佳；高年级学生技术接受度与适应性更强，互动效果更优。其三，教师技术素养差异。技术操作能力较弱的教师在教学中需分散精力关注设备使用，甚至因操作失误影响课堂秩序，导致互动效果不佳。这一争议表明，智慧教室课堂互动的有效性并非绝对，而是受多种因素影响，未来研究需构建更全面的评估框架，综合考虑学科特点、学段特征、教师素养等变量。

4 研究发现与展望

智慧教室环境下的课堂互动研究涵盖理论、设计、行为三大主题，其中理论研究涉及模型建构、功能与特征探讨，设计研究聚焦互动工具与观察工具的开发，行为研究则围绕互动策略及有效性展开。该领域研究呈现出从技术辅助到技术融合的显著转变：早期研究具有鲜明的“技术辅助”特征，彼时智慧教室课堂互动的模型尚未完善，功能与特征的学界共识未形成，受设备引进初期、教育理念转型阶段的双重影响，学界对技术赋能课堂互动的认知较为初级，相关建设多集中于物理环境改造，技术虽在一定程度上提升了互动效率，但本质与传统课堂差异不大，难以有效促进学生深度学习。随着“智慧地球”概念的普及与智慧教育研究的深化，学者们逐渐意识到智慧教室并非单纯的设备技术堆砌，而需实现教育理念、教学方法与技术的深层次变革，因此后续研究转向技术与教育的深度融合，通过理论建构、技术研发与策略优化，让课堂互动具备便利化、个性化、实时性与多感官交互性等特点，既实现了技术与课堂互动的深度融合，也显著提升了互动效率与学生深度学习效果。

未来智慧课堂互动研究需在现有基础上进行针对性突破：理论层面，尽管当前学界已形成对智慧课堂互动功能、特征的共识，构建的交互模型也具备概括性，但对理论研究的重视仍显不足，且智慧课堂的前沿性要求其紧跟技术发展步伐，因此未来需进一步深入探究课堂互动的深层次机制，突破传统课堂互动框架，同步推进智慧教室改造与教育理念升级；设计研究层面，现有互动工具存在师生适应性不强、对提升互动效果作用有限的问题，观察工具多源于传统课堂互动分析系统的改造，过度侧重言语互动、忽视多感官互动与技术成分，且部分编码系统复杂导致观察负担加重，未来需充分考量师生对先进技术的适应程度，开发兼具前沿性与可操作性、契合智慧课堂需求的互动及观察工具；行为研究层面，当前学界虽通过实证研究积累了一定成果，但在互动有效性评价与策略可行性验证方面存在认知分歧，未来需结合学科差异、年级特点、教师信息技术素养等多元因素，从更客观的视角完善评价体系、验证互动策略，推动研究朝着更深层次发展。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 数字化赋能高等教育高质量发展 [EB/OL]. (2022-12-18) [2024-07-23]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s5148/202212/t20221219_1034999.html.
- [2] 中共中央, 国务院. 中国教育现代化2035 [N]. 北京: 新华网, (2019-02-23) [2024-07-23]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6052/moe_838/201902/t20190223_370857.html.

- [3] 孙典, 王莉, 商立媛. 人工智能赋能我国高等教育高质量发展的内涵、困境及路径 [J]. 现代教育管理, 2024 (6): 34-42.
- [4] 刘邦奇. 智慧课堂引领教学数字化转型: 趋势、特征与实践策略 [J]. 电化教育研究, 2023, 44 (8): 71-79.
- [5] 黄荣怀, 胡永斌, 杨俊锋, 等. 智慧教室的概念及特征 [J]. 开放教育研究, 2012, 18 (2): 22-27.
- [6] Mao Q, Fang X, Jiang L, et al. Enhancement or Impediment? How University Teachers' Use of Smart Classrooms Might Impact Interaction Quality [J]. Sustainability, 2023, 15 (22): 15826.
- [7] Skipton C, Matulich E, Papp R, et al. Moving from Dumb to Smart Classrooms: Technology Options and Implementation Issues [J]. Journal of College Teaching & Learning (TLC), 2006, 3 (6).
- [8] Milne A J. Entering the Interaction Age: Implementing a Future Vision for Campus Learning Spaces [J]. Educause Review, 2007, 42 (1): 12-31.
- [9] Plantamura V L, Gentile E, Angelini A. Intelligent Interaction for Linguistic Learning [C] //Affective Computing and Intelligent Interaction: First International Conference, ACII 2005, Beijing, China, October 22-24, 2005. Proceedings 1. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2005: 947-955.
- [10] Wong W. The Case for Smart Classrooms [J]. Community College Journal, 2008, 79 (2): 31.
- [11] 黄晓锋. 论Hiteach互动系统在课堂教学中运用 [J]. 上海教育科研, 2013 (12): 65-66.
- [12] 张亚珍, 张宝辉, 韩云霞. 国内外智慧教室研究评论及展望 [J]. 开放教育研究, 2014, 20 (1): 81-91.
- [13] 陈蓓蕾, 张屹, 杨兵, 等. 智慧教室中的教学交互促进大学生深度学习研究 [J]. 电化教育研究, 2019, 40 (3): 90-97.
- [14] 杨现民. 信息时代智慧教育的内涵与特征 [J]. 中国电化教育, 2014 (1): 29-34.
- [15] 徐振国, 陈秋惠, 张冠文. 新一代人机交互: 自然用户界面的现状、类型与教育应用探究——兼对脑机接口技术的初步展望 [J]. 远程教育杂志, 2018, 36 (4): 39-48.
- [16] Peña-Ríos A, Callaghan V, Gardner M, et al. Towards the Next Generation of Learning Environments: An InterReality Learning Portal and Model [C] //2012 Eighth International Conference on Intelligent Environments. Washington: IEEE, 2012: 267-274.
- [17] 何文涛, 杨开城, 张慧慧. 智慧教室环境下协作学习的行为构成及其特征分析 [J]. 电化教育研究, 2017, 38 (11): 87-95.
- [18] Cooperstock J. Intelligent Classrooms Need Intelligent Interfaces: How To Build A High Tech Teaching Environment That Teachers Can Use? [C] //2003 Annual Conference. Washington: ASEE, 2003: 8-759.
- [19] Ramadan R A, Hagraas H, Nawito M, et al. The Intelligent Classroom: Towards an Educational Ambient Intelligence Testbed [C] //2010 Sixth International Conference on Intelligent Environments. Washington: IEEE, 2010: 344-349.
- [20] Badam S K, Elmqvist N. Polychrome: A Cross-Device Framework for Collaborative Web Visualization [C] //Proceedings of the Ninth ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces. New York: ACM, 2014: 109-118.
- [21] 王晓春. 以Pad为主体的多终端协同智慧教学平台框架 [J]. 现代教育技术, 2018, 28 (11): 121-126.
- [22] Flanders N A. Intent, Action and Feedback: A Preparation for Teaching [J]. Journal of Teacher Education, 1963, 14 (3): 251-260.
- [23] Amidon E J, Hough J J. Interaction Analysis: Theory, Research and Application [M]. New York: Rinehart & Winston, 1967.
- [24] 顾小清, 王炜. 支持教师专业发展的课堂分析技术新探索 [J]. 中国电化教育, 2004 (7): 18-21.
- [25] 方海光, 高辰柱, 陈佳. 改进型弗兰德斯互动分析系统及其应用 [J]. 中国电化教育, 2012 (10): 109-113.
- [26] 李红美, 张剑平. 面向智慧教室的ARS互动教学模式及其应用 [J]. 中国电化教育, 2015 (11): 103-109.
- [27] 韩后, 王冬青, 曹畅. 1:1数字化环境下课堂教学互动行为的分析研究 [J]. 电化教育研究, 2015, 36 (5): 89-95.
- [28] 陈蓓蕾, 张屹, 杨兵, 等. 技术支持的教学交互策略促进交互深度研究 [J]. 中国电化教育, 2019 (8): 99-107.
- [29] 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 (5): 103-112.
- [30] 江毅, 王炜, 李辰钰, 等. 智慧教室环境下师生互动行为研究 [J]. 现代远程教育, 2019 (3): 13-21.

- [31] 李利, 梁文洁, 薛锋. 智慧教室环境中的课堂互动教学现状分析——基于小学数学课堂教学个案的研究 [J]. 电化教育研究, 2018, 39(3): 115-121.
- [32] 刘喆, 陈霓. 智慧教室环境下的课堂教学互动行为分析——以10个初中数学优质教学视频课例为观察对象 [J]. 现代教育技术, 2021, 31(9): 28-36.

From Technology-Assistance to Technology-Integration: A Review of Research on Classroom Interaction in Smart Classrooms

Zhi Jie

School of Education, Soochow University, Suzhou

Abstract: The rapid development of intelligent technology has brought significant changes to the field of education and teaching. This paper conducts a comprehensive overview of the current status and development trends of research on classroom interaction in smart classroom environments at home and abroad. The findings reveal that relevant literature focuses on three core themes: First, theoretical research, which centers on the model construction, function elaboration and feature extraction of smart classroom interaction; Second, design research, which emphasizes the innovative development of classroom interaction tools and the optimized design of classroom observation tools to improve the teaching interaction process; Third, behavioral research, which focuses on the effectiveness evaluation of smart classroom interaction and the empirical testing of interaction strategies to enhance the effect of teaching practice. A comprehensive analysis indicates that the current research on classroom interaction in smart classroom environments is gradually moving from a simple technology-assisted stage to a new stage of deep integration of technology with education and teaching, highlighting the profound connotation and broad prospects of technology-empowered educational transformation, and providing important enlightenment for subsequent research and practice.

Key words: Smart classroom; Classroom interaction; Literature review; Educational digitalization