

分类号：
学号：20232101020

密级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



初中信息技术课程中数字教师的设计 与应用研究

学位申请人	闫雅洁
指导教师	张红艳 教授
实践导师	杨帆
申请学位类别	专业硕士
专业名称	教育
研究领域	现代教育技术
所在学院	师范学院

中国·新疆·石河子

2026年5月

分类号：
学号：20232101020

密级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



初中信息技术课程中数字教师的设计与应用研究

学位申请人	闫雅洁
指导教师	张红艳 教授
实践导师	杨帆
申请学位类别	专业硕士
专业名称	教育
研究领域	现代教育技术
所在学院	师范学院

中国·新疆·石河子

2026年5月

**Research on the Design and Application of Digital Teachers in
Junior High School Information Technology Curriculum**

A Dissertation Submitted to

Shihezi University

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Education

By

Yan Yajie

(Modern educational technology)

Dissertation Supervisor: Zhang Hong-yan

May, 2026

石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

学位论文独创性声明

本人所提交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名：闫雅洁

时间： 2026 年 5 月 15 日

使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名：闫雅洁

时间： 2026 年 5 月 15 日

导师签名：闫雅洁

时间： 2026 年 5 月 15 日

摘要

随着国家教育数字化战略的深入推进，初中信息科技课程在培养学生数字素养与创新思维方面肩负着关键使命。然而，课程教学中存在的抽象概念理解困难、个性化支持不足等结构性难题，严重制约了课程育人目标的有效实现。数字教师作为教育数字化转型的重要载体，凭借其智能化、个性化的优势，为摆脱上述教学困境提供了全新路径。本研究以初中信息科技课程为具体场域，聚焦数字教师的设计与应用，旨在系统构建科学可行的数字教师设计框架与应用模式，通过实证研究探究其对学生学习效果、学习体验及认知负荷的具体影响，为数字教师融入初中信息科技课程提供理论与实践支撑。

针对当前初中信息科技课程中数字教师设计缺乏学科適切性、技术开发门槛偏高、教学应用效果未经验证等突出问题，本研究先运用文献研究法，系统梳理数字人、数字教师的发展演进历程及教育领域应用现状，深入剖析数字教师设计的关键影响因素，为后续研究奠定坚实的理论基础。然后通过问卷调查与深度访谈相结合的方式，精准把握初中生的认知发展特点、学习需求，以及一线教师在教学实践中的痛点与诉求，确立了以学习者为中心的 digital 教师设计原则。在此基础上，本研究对 TPACK 框架与 3C 模型进行比较分析与适应性改编，结合初中信息科技课程的学科特点与教学需求，构建了涵盖教学分析、设计、开发三个核心阶段的数字教师设计框架，明确了微课导入型、对话互动型、智能答疑型三类数字教师的功能定位与协同机制，确保数字教师设计贴合课程教学实际。同时，依托即梦 AI、豆包、扣子等低成本工具，完成了三类数字教师的技术开发，形成了可复制、可推广的技术实现路径，有效降低了数字教师的开发门槛，为一线教师自主开发数字教师提供了便捷可行的实践参考。最后为验证数字教师的教学应用效果，本研究采用准实验研究法，在真实的初中信息科技课堂环境中开展教学实践，将研究对象分为实验班与对照班，其中实验班采用数字教师辅助教学模式，对照班采用传统教学模式，从学习效果、学习体验及认知负荷三个核心维度，对比分析两种教学模式的效果差异。

研究表明，数字教师辅助教学在以下三个方面成效显著：在学习效果上，实验班学生在即时理解深度、知识迁移能力及延迟保持效果上均显著优于对照班，在延迟测试中优势进一步扩大；在学习体验上，实验班学生在认知兴趣、行为参与、情感满意三个维度的得分均显著高于对照班，且两课时的提升效果保持稳定，排除新奇效应干扰；在认知负荷上，实验班学生的内在负荷与外在负荷显著低于对照班，相关负荷在第二课时实现显著反超，认知负荷结构从适应期的低压力—低投入转变为成熟期的低压力—高投入，验证了数字教师效能的累积性规律。结合研究过程中发现的问题，本研究从优化人机协同教学机制、强化一线教师数字教师开发能力培养、完善数字教师课堂应用流程三个方面提出合理化改进建议，为数字教师融入初中信息科技课程提供了可操作的设计范式与实践路径。

关键词： 数字教师；初中信息科技；教学设计

Abstract

With the advancement of the national digital education strategy, the junior high school information technology curriculum plays a pivotal role in cultivating students' digital literacy and innovative thinking. However, structural challenges such as difficulty in understanding abstract concepts and insufficient personalized support severely hinder the effective realization of the curriculum's educational goals. As important carriers of educational digital transformation, digital teachers, with their intelligent and personalized advantages, offer a new pathway to overcome these teaching difficulties. Focusing on the junior high school information technology curriculum, this study aims to systematically construct a scientifically feasible design framework and application model for digital teachers, and to explore their specific impacts on students' learning outcomes, learning experience, and cognitive load through empirical research, thereby providing both theoretical and practical support for integrating digital teachers into the curriculum.

To address prominent problems such as the lack of subject appropriateness in existing digital teacher designs, the high technical development threshold, and unverified teaching application effects, this study first employed a literature research method to systematically review the evolution of digital humans and digital teachers as well as their current application status in education, deeply analyzing key influencing factors for digital teacher design to lay a solid theoretical foundation. Subsequently, through a combination of questionnaire surveys and in-depth interviews, the study accurately captured junior high school students' cognitive development characteristics and learning needs, along with front-line teachers' pain points and demands in teaching practice, establishing learner-centered design principles for digital teachers. On this basis, the study conducted a comparative analysis and adaptive adaptation of the TPACK framework and the 3C model. Integrating the subject characteristics and teaching requirements of the junior high school information technology curriculum, a digital teacher design framework covering three core stages— instructional analysis, design, and development—was constructed. The framework clarifies the functional positioning and collaboration mechanisms of three types of digital teachers: micro-lecture introduction type, dialogue interaction type, and intelligent Q&A type, ensuring that the design aligns with actual curriculum teaching. Meanwhile, using low-cost tools such as Jimeng AI, Doubao, and Kouzi, the technical development of the three types of digital teachers was completed, forming a replicable and scalable technical implementation path that effectively lowers the development threshold of educational agents and provides a convenient and feasible practical reference for front-line teachers to develop digital teachers independently. Finally, to verify the teaching application effects of digital teachers, this study adopted a quasi-experimental research method, conducting teaching practice in a real junior high school information technology classroom. The participants were divided into an experimental class and a control class, and the effects of the two teaching modes were compared and analyzed from three core dimensions: learning

outcomes, learning experience, and cognitive load.

The results show that digital teacher-assisted teaching yields significant effectiveness in the following three aspects. In terms of learning outcomes, students in the experimental class performed significantly better than those in the control class in immediate understanding depth, knowledge transfer ability, and delayed retention effects, with the advantage further expanding in the delayed test. In terms of learning experience, students in the experimental class scored significantly higher than the control class in cognitive interest, behavioral engagement, and emotional satisfaction, and the improvement remained stable across two class sessions, ruling out the novelty effect. In terms of cognitive load, the experimental class showed significantly lower intrinsic and extraneous load than the control class, while germane load significantly surpassed that of the control class in the second session. The cognitive load structure shifted from a “low stress – low investment” pattern in the adaptation period to a “low stress – high investment” pattern in the mature period, verifying the cumulative effect of digital teacher efficacy. Based on the problems identified during the research, this study proposes rational improvement suggestions from three aspects: optimizing human – AI collaborative teaching mechanisms, strengthening front-line teachers’ digital teacher development capabilities, and improving the classroom application process of digital teachers, thereby providing an operational design paradigm and practical pathway for efficiently integrating digital teachers into the junior high school information technology curriculum.

Key words: digital teacher ; junior high school information technology ; instructional design

目录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 新课标引领初中信息科技课程变革	1
1.1.2 数字人技术支撑教育应用创新	2
1.1.3 课程实施困境呼唤数字教师介入	3
1.2 核心概念的界定	5
1.2.1 数字人	5
1.2.2 教育智能体	5
1.2.3 数字教师	7
1.3 研究目的与意义	7
1.3.1 研究目的	7
1.3.2 研究意义	8
1.4 研究内容	8
1.4.1 初中信息科技课程中数字教师的需求分析与设计依据	9
1.4.2 初中信息科技课程中数字教师的技术开发与实现	9
1.4.3 初中信息科技课程中数字教师的教学应用与效果验证	9
1.5 研究思路与方法	10
1.5.1 研究思路	10
1.5.2 研究方法	11
第 2 章 文献综述与理论基础	13
2.1 文献综述	13
2.1.1 数字人的发展沿革与研究现状	13
2.1.2 数字教师的发展演进与教育应用	17
2.1.3 数字教师在信息科技课程中的应用研究	29
2.1.4 文献综述述评	30
2.2 理论基础	32
2.2.1 知觉加工理论	32
2.2.2 Mayer 多媒体学习认知理论	33
2.2.3 建构主义学习理论	33
2.2.4 社会临场感理论	34
第 3 章 初中信息科技课程中数字教师的需求分析与设计依据	37

3.1 面向初中信息科技课程的数字教师需求分析	37
3.1.1 学习者需求分析	37
3.1.2 教师教学需求分析	51
3.2 数字教师的设计期望与构建原则	59
3.2.1 师生双重视角下的设计期望	59
3.2.2 数字教师的构建原则	62
3.3 数字教师的类型划分与功能定位	64
3.3.1 微课导入型数字教师：情境唤醒者	65
3.3.2 对话互动型数字教师：探究引导者	65
3.3.3 智能答疑型数字教师：个性辅导者	65
第4章 初中信息科技课程中数字教师的设计与开发	67
4.1 数字教师设计框架的构建	67
4.1.1 设计框架的理论基础	67
4.1.2 初中信息科技课程中数字教师设计框架	69
4.2 数字教师应用案例设计	75
4.2.1 《数据传输有新意》教学案例设计	75
4.2.2 《个人信息防泄漏》教学案例设计	80
4.3 三类数字教师的具体开发与实现	86
4.3.1 开发流程与工具	86
4.3.2 微课导入型数字教师的开发	86
4.3.3 对话互动型数字教师的开发	91
4.3.4 智能答疑型数字教师的开发	102
第5章 教学应用与效果分析	108
5.1 准实验研究设计	108
5.1.1 实验目的	108
5.1.2 实验对象与分组	108
5.1.3 测量方法与工具	113
5.2 教学实施过程	116
5.2.1 实验班教学活动设计	116
5.2.2 实验班具体教学过程	119
5.3 教学实施结果分析	126
5.3.1 学习效果分析	126
5.3.2 学习体验分析	132
5.3.3 认知负荷分析	138

第 6 章 研究结论、建议与展望	145
6.1 研究结论	145
6.1.1 构建了面向初中信息科技课程的数字教师设计框架	145
6.1.2 开发了低成本数字教师技术实现流程	146
6.1.3 验证了数字教师在课堂教学中的实际应用效果	147
6.2 数字教师使用建议	147
6.2.1 设计建议：建立教学痛点—技术功能的精准映射机制	147
6.2.2 开发建议：构建工具赋能—能力进阶—生态保障的教师发展体系	148
6.2.3 应用建议：遵循适应—协同—内化的三阶段课堂应用规律	149
6.3 研究不足与展望	150
6.3.1 研究不足	150
6.3.2 研究展望	150
参考文献	152
附录 A 初中信息科技课程数字教师需求问卷	158
附录 B 初中信息科技课程中数字教师需求访谈（学生深度版）	162
附录 C 初中信息科技课程中数字教师需求访谈（学生焦点版）	163
附录 D 初中信息科技课程中数字教师需求访谈（教师深度版）	165
附录 E 初中信息科技课程前测与分组均衡性检验问卷	166
附录 F 《数据传输有新意》即时后测问卷	168
附录 G 《个人信息防泄漏》即时后测问卷	170
附录 H 《数据传输有新意》延迟测试问卷	172
附录 I 《个人信息防泄漏》延迟测试问卷	174
附录 J 信息科技课程学习体验问卷	176
附录 K 信息科技课程学习负荷问卷	177
作者简历	178
致谢	179

第1章 绪论

1.1 研究背景

1.1.1 新课标引领初中信息技术课程变革

随着数字经济的蓬勃发展，社会对人才的需求正发生着深刻的变革。教育数字化转型已上升为国家战略，成为构建高质量教育体系的关键支撑。在此导向下，2021年中央网络安全和信息化委员会印发《提升全民数字素养与技能行动纲要》，率先确立数字素养作为数字社会公民核心能力的战略地位，同时明确了学校教育在数字素养培育中的基础责任^①。为夯实这一战略落地的师资基础，教育部随后发布《教师数字素养》行业标准，从数字化教学设计、数字化学业评价等维度为教师专业发展划定标杆^②，其核心目标在于通过强化师资力量，全面推进教育数字化战略落地，为教育发展开辟新赛道^③。政策的层层发力最终指向课程层面的实质性变革，2022年《义务教育信息技术课程标准（2022年版）》的颁布便是关键节点，这一文件具有里程碑式意义，正式将信息技术课程从综合实践活动课程中独立出来，纳入国家课程体系^④。此次课程变革绝非单纯的名词调整。从信息技术到信息科技的转变，背后是核心目标的根本性跨越，即从单纯的操作技能训练，转向学生核心素养的系统培育。与此同时，新课标也明确了数据、算法、网络、信息处理、信息安全、人工智能六条课程逻辑主线^⑤。课程内容的深化进一步倒逼教学方式转型，新课标明确倡导真实性学习与项目式学习，引导学生在做中学，用中学，创中学的过程中，逐步发展数字素养与创新思维^⑥。

这种全方位变革，对一线教学工作提出了全新且系统的挑战。对于授课教师而言，要保证课程内容的科学性，自身就必须具备扎实的学科知识功底；同时，为了凸显教学的实践性，他们还需要拥有较强的活动设计能力和过程指导能力，而在素养导向的评价

^① 中央网络安全和信息化委员会. 提升全民数字素养与技能行动纲要[EB/OL]. (2021-11-05)[2026-02-10]. https://www.cac.gov.cn/2021-11/05/c_1637708867754305.htm.

^② 中华人民共和国教育部. 教师数字素养: JY/T 0646-2022[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.

^③ 中华人民共和国教育部. 数字教育引领未来——我国教育数字化工作取得积极成效综述[EB/OL]. (2024-01-30)[2026-02-10]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s5147/202401/t20240130_1099366.html.

^④ 中华人民共和国教育部. 义务教育信息技术课程标准（2022年版）[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 1-5.

^⑤ 熊璋, 樊磊. 信息技术课程中的科学本质和教育形态[J]. 课程·教材·教法, 2023, 43(8): 25-31.

^⑥ 李锋, 熊璋, 任友群. 面向学科核心素养的信息技术课程评价[J]. 课程·教材·教法, 2021, 41(11): 124-131.

转型方面,教师更要学会依托教学数据,对学生开展精准诊断并给出个性化反馈^①。但不容忽视的是,面对这些高标准的教学诉求,课程标准描绘的理想图景与初中课堂教学实践之间仍存在明显鸿沟,师资配备不足、教学组织滞后及教师能力短板等现实困境,正严重阻碍着课程变革目标的有效达成^②。

1.1.2 数字人技术支撑教育应用创新

近年来,元宇宙技术取得了飞速发展,数字人技术为数字经济和社会的发展提供了有力支撑,这一发展态势也得到国家层面技术战略的积极引导与保障。“十四五”规划明确表明,将云计算、大数据、人工智能、虚拟现实列为数字经济中的重点产业,提出需加强关键数字技术的创新与应用^③,为数字人技术的发展划定了宏观产业导向。在此基础上,《国家创新驱动发展战略纲要》进一步聚焦技术研发与成果转化,明确要加强类人智能、自然交互与虚拟现实等技术研究,推动这类技术成果向经济社会各领域深度渗透^④。为规范技术应用、夯实教育领域的应用基础,五部门印发的《国家新一代人工智能标准体系建设指南》,将自然语言处理、智能语音、人机交互等纳入关键领域技术标准,为数字人等智能技术融入教育提供了明确规范^⑤。而国务院办公厅《新一代人工智能发展规划》则更具针对性,直接明确在中小学阶段设置人工智能相关课程、逐步推广编程教育,为数字人技术走进基础教育课堂、助力课程教学提供了清晰的政策依据^⑥。

数字人技术的持续演进,使其逐步从概念走向教育实用场景,早期数字人仅局限于外表数字化,主要应用于新闻播报与视频录制,随着计算机图形学、人工智能技术的不断发展,数字人逐步具备了行为交互能力,可实现基于预设知识库的问答对话,而当前

^① 任友群,郑旭东,吴旻瑜. 信息科技课程中的计算思维: 内涵、培养路径与评价[J]. 课程·教材·教法, 2023, 43(8): 32-38.

^② 顾小清,李世瑾,陈嘉源. 人工智能促进未来教育发展: 本质内涵与应然路向[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2022, 40(9): 26-35.

^③ 国务院. “十四五”数字经济发展规划[EB/OL]. (2022-01-12)[2026-02-10]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-01/12/content_5667817.htm.

^④ 国务院. 国家创新驱动发展战略纲要[EB/OL]. (2016-05-19)[2026-02-10]. https://www.gov.cn/zhengce/2016-05/19/content_5074812.htm.

^⑤ 国家市场监督管理总局, 国家标准化管理委员会, 科技部, 等. 国家新一代人工智能标准体系建设指南[EB/OL]. (2020-08-05)[2026-02-10]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-08/05/content_5533489.htm.

^⑥ 国务院. 新一代人工智能发展规划[EB/OL]. (2017-07-20)[2026-02-10]. https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm.

以大语言模型为驱动的第三代数字人,已具备上下文理解、逻辑推理与个性化反馈能力,能够根据用户特征动态调整交互策略^①,加之技术门槛的持续降低、制作周期的缩短与成本的下降,让学校自主开发教育智能体成为可能^②。与此同时,数字人在教育领域的应用探索也在不断走向深入。华为云联合《教育家》打造的数字员工“云笙”,专门面向中小学生讲授德育课程,为学生带来沉浸式的学习体验^③;可之科技的“小可老师”落地宁波某中学,借助多模态交互为学生的英语口语训练提供支持,有效提高了学生的口语练习频次^④;广州番禺职业技术学院搭建的AI学伴系统,为数控专业学生提供虚拟实训指导,能通过动作捕捉实时纠正学生的操作偏差^⑤。这些实际应用案例都能说明,数字人在弥补师资短板、助力学生个性化学习、降低实训操作风险等方面,有着突出的应用价值,也为初中信息科技课程引入数字教师、破解当下的教学困境,提供了具体可落地的实践参考。此外,相关实证研究也证实了数字人的教学价值,傅骞等人的研究发现,基于大语言模型的对话式教学智能体能够为学生提供实时、个性化的编程学习支持,整合引导型与追问型两类智能体的教学策略,在提升学生编程成绩和问题解决能力方面具有显著优势^⑥。这些实际应用案例与研究成果共同说明,数字人在弥补师资短板、助力学生个性化学习、降低实训操作风险等方面,有着突出的应用价值,也为初中信息科技课程引入数字教师、破解当下的教学困境,提供了具体可落地的实践参考。

1.1.3 课程实施困境呼唤数字教师介入

初中信息科技课程的实施面临多重现实制约,这些制约因素不仅严重影响新课标育人目标的落地,更凸显出当前课程改革的迫切性。师资配置的结构性短板尤为突出,计算机专业背景教师占比较低,部分课程需由其他学科教师兼任,这类教师对算法、人工智能等新增内容缺乏系统理解,难以支撑课程所需的深度教学^⑦。与此同时,初中阶段

^① 中国人工智能产业发展联盟. 虚拟数字人发展白皮书[R]. 北京: 中国信息通信研究院, 2022: 10-18.

^② 祝智庭, 胡姣. 智能教育的发展趋势与关键特征[J]. 开放教育研究, 2022, 28(1): 13-22.

^③ 华为云. 2022新春开学第一课: 扣好人生第一粒纽扣[EB/OL]. (2022-02-15)[2026-02-10]. <https://www.huaweicloud.com>.

^④ 可之科技. AI智慧课堂: 小可老师多模态交互教学系统[EB/OL]. (2023-06-15)[2026-02-10]. <https://www.kezhi.ai>.

^⑤ 李铭, 韩锡斌, 李梦. 职业教育虚拟仿真实训基地建设与应用[J]. 中国职业技术教育, 2023(12): 78-83.

^⑥ 傅骞, 赵亚宁, 甘甜甜, 等. 对话式教学智能体促进中学生编程学习表现的实证研究[J]. 电化教育研究, 2024, 45(12): 98-105.

^⑦ 李正福, 林晓凡, 冯倩等. 义务教育信息科技课程标准实施的现状、问题与建议——基于全国性大规模调查[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2025, 43(1): 1-15.

普遍存在班额较大的问题，教师在有限课时内难以兼顾不同学生的学习差异，这使得新课标倡导的项目式学习、探究式教学往往难以落地，最终流于形式^①。除此之外，教师能力的转型难题同样不容忽视，部分教师对课程标准的理解不够全面，长期形成的重操作轻思维教学习惯，与核心素养培育的核心理念相背离^②。这些现实困境相互交织，共同指向一个核心矛盾：有限的师资力量与教学精力，难以满足信息科技课程日益增长的个性化、实践性与深层次教学需求。

数字教师作为人工智能与教育深度融合的产物，为摆脱上述困境提供了理论上的可能。其能够承担知识讲解、答疑反馈等重复性教学任务，有效缓解师资压力；还能基于学习者的个体特征提供差异化指导，弥补个性化教学支持的缺失，同时通过优质教学示范，为教师专业发展提供有益参照^③。但理想中的技术可能性与现实中的应用可行性之间，仍存在巨大的鸿沟，数字教师的落地应用仍面临诸多阻碍。

现有研究在回应上述课程实施困境时，仍存在明显的不足。从研究框架来看，文献梳理发现，国内相关研究多集中于高等教育与职业教育领域，例如MOOC中的AI助教^④、虚拟实训指导等^⑤，而面向初中信息科技课程的实证研究极为有限。初中生正处于形式运算阶段初期，其认知特点与大学生存在显著差异，通用型数字人方案显然难以直接适配本学段与学科的具体特征。在开发路径方面，当前数字人的实现往往依赖专业技术团队，不仅开发周期长，而且成本高昂，普通教师只能处于被动接受的位置，难以自主开发出符合自身教学需求的数字教师。在效果验证层面，现有数字教师的应用多停留在案例介绍层面，将其深度融入教学全流程、并系统性检验其教学效能的准实验研究，目前仍较为匮乏。

在此背景下，课程实施的现实困境迫切呼唤数字教师的介入，但现有研究既未能提供适配初中信息科技学科的专属设计框架，也未能开辟可供一线教师自主掌握的低成本开发路径，更缺乏在真实课堂中验证其教学效能的实证依据。基于这三重研究薄弱点，本研究试图开展初步探索，尝试为破解课程实施困境、推动数字教师与初中信息科技课程的深度融合，提供实践参考。

^① 林崇德. 发展心理学[M]. 北京: 人民教育出版社, 2018: 245-260.

^② 郑勤华, 熊璋, 胡小勇, 等. 人工智能时代教育创新的方向与路径[J]. 中国远程教育, 2023(5): 1-10.

^③ 黄荣怀, 陈丽, 郑勤华, 等. 人工智能赋能教育新生态的特征、路径与挑战[J]. 现代远程教育研究, 2022, 34(4): 3-11.

^④ 卢强, 王陆, 陈鹏, 等. 基于大语言模型的智能助教系统设计与应用[J]. 电化教育研究, 2024, 45(3): 52-59.

^⑤ 李铭, 韩锡斌, 李梦. 职业教育中数字教师的设计与应用[J]. 中国职业技术教育, 2024(5): 45-51.

1.2 核心概念的界定

1.2.1 数字人

数字人概念的发展伴随着技术进步与应用场景拓展,学术界对其界定存在多维解读。郭全中侧重技术集成,将其定义为依托虚拟现实技术、融合计算机图形学与动作捕捉技术创造的、兼具人类外貌与交互能力的复合体^①;朱永琼等则从形态特征出发,认为数字人是具备数字化外观、可模拟真人表情神态并能进行表达互动的虚拟角色^②;行业报告《2023 全球虚拟数字人报告》进一步整合技术路径,强调其存在于非真实世界、综合运用计算机图形学、图像渲染、动作捕捉与语音合成等技术构建、拥有类人外观、行为及一定智能水平的虚拟形象^③。

在综合学术观点与行业认知的基础上,本研究认为,数字人是依靠计算机图形学、动作捕捉、深度学习和语音合成等多种技术,在非真实物理世界中构建出来的虚拟实体。它的核心是拟人化的视觉呈现和智能驱动的内在工作,两者相互结合、不可分割。其中,拟人化视觉呈现通过数据建模、物理仿真和画面渲染,实现了类似人类的外观和行为的数字化还原;智能驱动的内在工作则通过人工智能算法或者真人操控,让数字人具备了认知、理解 and 与人交互的能力。随着 AIGC 技术的不断发展,数字人也在不断升级,逐渐从只能单向展示信息,转变为可以进行多模态交互,从依赖预设脚本,转变为能够自主生成内容,成为连接现实世界和虚拟空间的重要媒介^④。

1.2.2 教育智能体

教育智能体是人工智能与教育深度融合的产物,学术界从不同视角对其进行了多维界定。顾小清、郝祥军从发展演进角度指出,教育智能体起源于智能导师系统,其思想源头可追溯到自动教学机器,是能够自主执行或决策、具备自主性、主动性、反应能力和社会能力的系统或程序^⑤。卢宇、赵雨鑫等人从功能属性出发,认为教育智能体是一种能够完成目标任务的自适应系统,其关键特征在于自主性,能够在没有人类直接干预的情况下,根据外部环境变化和目标任务,自主控制自身行为和内部状态,做出决策并

^① 郭全中. 虚拟数字人发展的现状、关键与未来[J]. 新闻与写作, 2022(7): 56-64.

^② 朱永琼, 宋章通, 方浩. "文旅元宇宙"中虚拟数字人的应用[J]. 传媒, 2023(3): 55-57.

^③ 李昊, 丁龙, 宋佳. 虚拟数字人在传媒领域应用探究[J]. 新闻研究导刊, 2022(16): 1-3.

^④ 李海峰, 王炜. 元宇宙+教育: 未来虚实融生的教育发展新样态[J]. 现代远距离教育, 2022(1): 47-56.

^⑤ 顾小清, 郝祥军. 悟空的毫毛: 正在重塑学习技术系统的多智能体[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2025.

执行相应动作^①。刘明、杨闽则从技术构成角度，将其定义为以大模型为大脑、能够通过提示语设置角色和技能、自主规划和分解教育任务、灵活调用工具和学科知识库的智能系统^②。国外研究进一步强调，教育智能体是学习环境中引入的智能且自主的组成部分，其核心目的是协助学生或教师完成任务，同时能够自主执行与学习资源管理或内部教育目标达成相关的任务^③。

随着生成式人工智能与大语言模型的快速发展，教育智能体正从内容载体向认知型教学智能体跃迁。大模型驱动的教育智能体以多模态信息感知、智能推理决策和动态执行作为核心技术逻辑，形成了感知—决策—行动的闭环系统^④。在教学过程中，它能够通过多轮对话理解学生需求，基于认知推理框架将教育任务拆解为可执行的子任务，生成最优任务解决路径，并结合任务执行效果的反馈持续优化决策路径。这一技术演进使教育智能体从单纯的知识传递工具，逐步发展为具备教学理解能力和个性化反馈能力的智能教学伙伴。

在综合学术观点的基础上，本研究认为，教育智能体是一种以人工智能技术为核心，融合认知科学、教育学等多学科知识构建的新型技术实体，能够自主感知教育环境、做出教学决策并执行特定任务以达成教育目标^⑤。其核心特征可概括为四个方面：一是任务自主性，能够在较少人工干预下独立完成复杂教育任务，并根据预设目标和实时反馈进行自我调整；二是场景适应性，能够根据不同学生的认知风格、知识水平和学习进度，动态调整教学内容和方式，灵活应对多样化教育场景；三是知识扩展性，基于大模型的强大知识整合能力，通过检索增强生成技术快速扩展学科知识领域，涵盖教育任务设定、教育任务规划、教育能力实现与拓展等核心模块，为教育智能体的知识扩展提供了系统化实现路径^⑥；四是人机交互性，能够通过自然语言对话、虚拟形象等方式与学生和教师互动，甚至与其他智能体协作完成复杂教育任务^⑦。

^① 卢宇, 赵雨鑫. 智能教育时代的创新引擎: 教育智能体[N]. 中小学信息技术教育, 2024(10): 5-7..

^② 刘明, 杨闽. 教育智能体如何推动教育发展[N]. 中国教育报, 2025-03-12(04).

^③ Holmes W, Bialik M, Fadel C. Artificial intelligence in education: promises and implications for teaching and learning[M]. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.

^④ 深度剖析: 提示工程架构师眼中 Agentic AI 在智能教育的创新突破[EB/OL]. CSDN 博客, (2025-10-10)[2026-03-11]. https://blog.csdn.net/2501_91483426/article/details/151766286.

^⑤ 徐振国, 刘志, 党同桐, 等. 教育智能体的发展历程、应用现状与未来展望[J]. 电化教育研究.

^⑥ 卢宇, 余京蕾, 陈鹏鹤. 基于大模型的教学智能体构建与应用研究[J]. 中国电化教育, 2024(7): 78-85.

^⑦ 卢宇, 赵雨鑫. 智能教育时代的创新引擎: 教育智能体[N]. 中小学信息技术教育, 2024(10): 5-7.