

智慧课程中的 AI 学伴设计模型研究——基于 SAMR 理论视角

Research on the Design Model of AI Learning Companion in Smart Curriculum—From the Perspective of SAMR Theory

张灵琳^{1*}, 马志强¹

¹江南大学 江苏“互联网+”研究基地

* 972312018@qq.com

【摘要】在教育数字化转型背景下,智慧课程兴起并逐渐成为主流课程形态。而 AI 学伴作为智慧课程生态系统的核心驱动要素,其人机协同角色定位与功能开发亟待构建系统化理论框架。本研究在深入考察现有智慧课程 AI 学伴功能以及人机协同助学现状的基础上,深度分析教师与 AI 学伴在学习支持中的优劣态势与关键职责,提出基于 SAMR 理论框架的 AI 学伴设计模型与未来智慧课程全流程学习行为框架,以期对相关研究提供理论参考和路径借鉴。

【关键词】 AI 学伴; 智慧课程; 人工智能; SAMR 理论模型; 人机协同

Abstract: Amid educational digital transformation, smart curriculum has become a mainstream paradigm. As a core component of this ecosystem, AI learning companions need a systematic theoretical framework for human-computer collaboration role definition and functional development. Drawing on a review of existing AI functions in smart curricula and human-computer learning support, this study analyzes the strengths, weaknesses, and roles of teachers and AI in learning support. It presents an AI design model and learning framework under SAMR theory, offering theoretical and practical guidance for future research.

Keywords: AI Learning Companion, Smart Curriculum, Artificial Intelligence (AI), SAMR Theory Model, Human-Computer Collaboration

1. 引言

在 2024 年全国高教处长会议上,教育部高教司于《人工智能引领高等教育数字化创新发展》报告中强调,应积极探索推动大模型在高等教育领域垂直应用,在加快建设“五个一批”规划进程中,“打造一批智慧课程”被提升到战略性高度。智慧课程作为教育数字化转型的重要载体,是基于“以学生为中心”的理念,深度融合生成式人工智能、大数据等前沿信息技术,基于在线学习平台、AI 工具、智慧教室及必要的教学资源与支持,持续进行优化迭代的一种创新型课程(苏永康, 2024)。这种创新课程形态呈现出三个显著特征:一是技术深度融合,生成式 AI 技术与教学场景实现有机耦合;二是交互模式创新,构建起师生机协同的多维互动生态;三是数据驱动决策,通过学习行为分析实现教学精准化。其中,智能教学平台的迭代升级是基础支撑,智能助教系统的精准服务是关键纽带,而 AI 学伴的个性化支持则构成智慧课程生态的核心动能。

AI 学伴的定制化设计与深度融入,为学习者提供全时全域的个性化学习支持,成为推动智慧课程可持续发展的重要引擎。然而,当前研究多聚焦于技术驱动的功能开发,缺乏对智慧课程生态系统中 AI 学伴角色定位的系统性理论框架研究。特别是在生成式人工智能技术快

速迭代的背景下，如何构建兼具个性化体验提升和高效人机协同的 AI 学伴设计模型，已成为智慧课程建设亟待解决的关键问题。

鉴于此，本研究将从理论视角展开探索，在对人工智能时代的智慧课程学习活动、现有 AI 学伴功能以及人机协同助学现状深入考察的基础上，提出未来智慧课程 AI 学伴设计模型，以期为智能时代 AI 学伴的研究提供理论上的参考和思路上的借鉴。

2. AI 学伴研究现状与功能分析

AI 学伴是借助信息技术采集分析学习者学习过程数据，进而提供个性化辅导、智能测评、情感交流及成长陪伴服务的教育机器人（卢宇等，2020）。学界对 AI 学伴的教学应用已形成系列研究成果：Chen 等人（2022）对比发现，当用户参与度较低时，AI 导师在辅助学生写作质量上优于人类导师；Chae 等人（2023）开发的英语语言学习对话学伴，能模仿人类教师语言教育行为，自主规划教学任务与进度。以 ChatGPT、Deepseek 为代表的 LLM 在内容生成、上下文情境理解、逻辑推理能力等方面所表现出了卓越性能，基于 LLM 赋能的 AI 学伴为智慧课程优化升级带来了变革契机（卢宇等，2023）。在此趋势下，国内外研究者积极推进 AI 学伴与智慧课程平台的嵌入融合实践，满足学生多元学习需求并提升学习成效。基于此，本研究对国内当前较具影响力的智慧课程 AI 学伴功能进行分析，具体结果见表 1。通过分析可以看出，现有智慧课程中的 AI 学伴功能大多集中在学习支持、能力培养、互动协作、资源管理四个方面，而在情感陪伴类功能开发上存在显著缺口，对学习者情感需求与心理健康的关注力度亟待强化。

表 1 国内现有部分智慧课程 AI 学伴功能分析

名称	功能介绍
超星泛雅 AI 助教	智能答疑；学习提醒；课程知识图谱资源映射；个性化路径规划；知识点自动组卷；智能批改；学情分析
智慧树 Polymax	视频知识定位；知识图谱立体资源库；互动答疑；知识点自动出题；即时问答；阅读与写作辅助；科研趋势分析
爱课程 AI 助手	知识答疑；题目解析；课程安排答疑；考核截止提醒；知识点分段；AI 视频字幕；文档问答；语言翻译
学堂在线 AI 学伴	24H 智能反馈；语言翻译；学习资源推荐；在线答疑；智能出题；适应性反馈；文献调研

3.智慧课程中的 AI 学伴设计模型

3.1. 未来智慧课程人机协同助学分工

在未来智能化的课程教学进程中，教师与 AI 学伴该如何实现和谐共生？人与机在助学任务中该遵循何种路径以实现合理并高效的分工呢？斯蒂格勒提出深刻洞察：技术本质上是对人的功能补余，人的思想、能力和智慧等特质都需要借助语言、知识以及记忆等外在化过程得以表现（武先云，2022）。人性结构属性为人与技术的分工提供了思考方向，其涵盖三层面：自然属性（生物本能与生理需求）、社会属性（社会关系中的角色互动）、精神属性（思维、情感、价值观等内在精神）。教师与 AI 学伴在这三类属性维度上呈现出差异化优势（详见表 2），其在学习支持中的功能互补关系可进一步归纳为表 3 所示。

由此，技术与人的协同演进与优势互补构成了可持续发展的核心逻辑。于智慧课程学习生态系统而言，教师与 AI 学伴各有独特“生态位”：教师在情感人文关怀、灵活应变、品德修养示范、学习氛围营造等方面难以替代；AI 学伴则在数据挖掘分析、资源精准匹配、学习路径优化等技术维度占据优势。基于此，应构建“人类专长领域由人类主导，技术优势领域由 AI

赋能”的分工协同机制，通过教师的情感智能与 AI 的技术智能形成互补闭环，最终达成“教师-AI-学习者”三元互动的智慧课程生态新范式。

表 2 人性结构属性维度下教师与 AI 学伴的优势比较

角色	自然属性	社会属性	精神属性
教师	敏锐感知学生的生理状态和基本学习需求，及时调整教学节奏和方式。	作为文化传递者，通过真实人际互动传授社会规范、交往技巧。	以教育经验与同理心，与学生情感共鸣并引领精神成长。
AI 学伴	凭借数据处理能力分析学习数据，挖掘潜在规律辅助教学。	跨越时空搭建交流互动平台，提供即时反馈互动体验。	借助智能算法，提供个性化激励反馈，维持学习动力。

表 3 教师与 AI 学伴在学习支持中的优劣势总结与比较

角色	优势	劣势
教师	情感人文关怀；灵活应变能力；品德修养与榜样示范作用；综合判断能力；学习氛围营造；师生面对面交流互动	个体时间精力有限性；知识更新速度相对较慢；教学资源检索与整合的局限性；数据分析处理局限；反馈即时性局限
AI 学伴	需求匹配性；高度个性化；资源丰富且整合迅速；数据处理高效性与精准性；随时可用性；多语言环境支持	缺乏情感理解；教学灵活性不足；存在技术依赖和数据偏差；隐私保护问题；伦理道德判断

3.2. 基于 SAMR 理论视角的 AI 学伴设计模型

基于上述分析，智慧课程的人机协同助学模式可划分为教师主导型与 AI 主导型两大范式。在教师主导型模式中，教师占据教学决策核心地位，AI 学伴作为辅助工具承担数据采集、资源推送等基础任务；而 AI 主导型模式存在两种典型形态：一是完全替代型，AI 学伴独立完成标准化教学环节（如知识传授、基础测评），教师仅保留督导角色；二是决策主导型，AI 学伴通过学习分析系统把控教学进程，教师负责情境化教学设计与高阶思维培养。这一分工机制体现了教学任务的创造性维度与技术介入程度的正相关关系——随着教学创造性要求提升，教师的主导地位逐步增强，AI 学伴的功能定位从基础替代转向协同创新。



图 1 智慧课程中的 AI 学伴设计模型

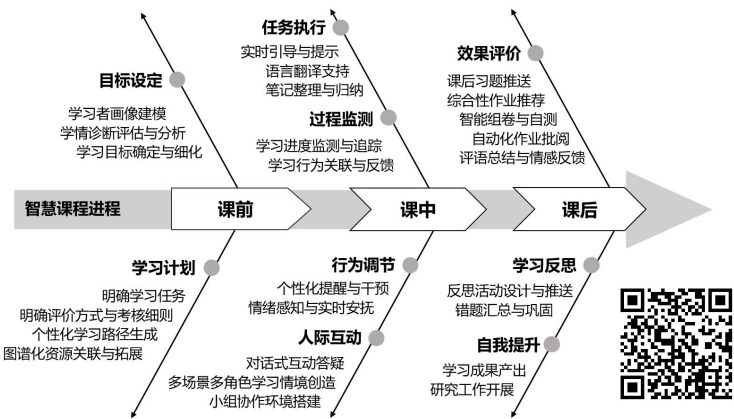


图 2 AI 学伴支持的未来智慧课程学习行为框架

SAMR 理论模型是 Ruben R.Puentedura 博士于 2009 年针对如何在教学中选择、运用、评价信息技术的问题而创建的理论模型，模型以替代（S）、增强（A）、修改（M）、重塑（R）四个层级构建技术融入教学的层级分析框架，为本研究针对 AI 学伴的剖析及建模工作提供了框架参照。基于 SAMR 模型提出的四个层级，智慧课程中 AI 学伴功能定位也可进一步细分为“AI 替代”、“AI 协助”、“AI 增强”、“AI 赋能”四种，如图 1 所示。

具体而言,“AI 替代”是指教师无须参与、可全部交付给 AI 学伴系统直接处理的学习任务,实现工具层面的效率提升而不改变教学本质,如自动化批改作业、学习进度提醒等,仅通过技术手段提升了执行效率,任务本身的基本功能没有本质变化。“AI 协助”是指 AI 学伴作为改进工具,通过实时数据支持增强传统教学效能,在维持教学结构稳定的前提下拓展功能边界,在不改变原有教学流程的基础上提升内容深度与广度。例如,在电子教材阅读场景中, AI 学伴通过实时词汇解释、背景知识图谱链接等辅助功能,增强学生对文本的理解深度,但阅读活动的核心目标与实施框架仍由教师主导设计。“AI 增强”是指 AI 学伴基于学习进程变化、阶段性学习数据分析结果,对重要学习任务进行重新设计,使教学结构出现局部优化调整。例如在项目式学习中, AI 学伴可根据项目主题和学生能力,智能推荐合适的研究方法、资源和团队组合,改变了传统项目式学习中教师单纯指导的模式,优化了任务执行的部分结构。“AI 赋能”则是指 AI 学伴创造全新的教学任务与学习活动,引发教学结构与模式的根本性变革,这意味着教师本身无法完成但 AI 学伴基于自身独特优势能够完成的工作,属于对学习支持方面的深度重构与创新,例如创设现实教学中难以实现的沉浸式学习情境、打造虚拟仿真实验空间、搭建跨时空的虚拟学伴在线互动社区等等,全方位、深层次地提升学习者的学习体验。

综上,基于 SAMR 模型的功能耦合机制, AI 学伴深度融入教学全流程,与教师形成互补共生关系——教师聚焦情感交互、价值引导等不可替代领域, AI 学伴承担数据密集型、规则明确型任务,二者通过功能耦合实现教学质量与学习体验的双重提升。这种协同模式突破传统二元对立,构建起“教师-AI-学习者”三元互动的智慧教育新生态,最终指向教学效能的系统性升级与学习者核心素养的全面发展。

3.3. AI 学伴支持的未来智慧课程学习行为框架

结合未来智慧课程 AI 学伴设计模型、人机协同助学分工的特性,本研究以课程开设流程为主线脉络,围绕课前、课中、课后三个时段,提出 AI 学伴支持的未来智慧课程学习行为框架,如图 2 所示。由此形成完整学习闭环,有助于确保学生在学习全过程中各阶段都能得到 AI 学伴的有效支持,促进学习的连贯性和有效性,提升学习效益与质量。(鉴于篇幅限制,原学习行为框架表以图示形式呈现。若需获取原表内容,可扫描图 2 中二维码)

4. 结论与展望

人工智能时代下,智慧课程成为了主流课程形态。而 AI 学伴的定制化设计与深度融入,有望为学习者提供全时全域的个性化智能支持,成为智慧课程必不可少的发展引擎。本研究基于 SAMR 理论视角构建智慧课程 AI 学伴设计模型,将功能细分为从简单任务替代到教学模式重塑的四个不同层面,提出 AI 学伴支持的智慧课程全流程学习行为框架,旨在促进人机高效协同以提升学生学习质量与体验。展望未来,在智慧课程体系中, AI 学伴具备广阔的发展前景。在本研究的后续规划中,将持续秉持迭代优化理念,从技术创新与应用验证双维度发力,全力开展 AI 学伴的研发工作,并对其应用效果实施严格检验,旨在为智慧课程的发展提供坚实有力的理论支撑与实践指引,推动教育教学的创新变革与高质量发展。

参考文献

- 顾小清 & 李世瑾.(2022).人工智能促进未来教育发展:本质内涵与应然路向.华东师范大学学报(教育科学版)(09),1-9.
- 李康康,卢颖翔 & 杨现民.(2024).大语言模型赋能智能学伴:系统架构与风险防控.现代远程教育研究(03),20-28.

武先云.(2022).技术、知识与人的解放——斯蒂格勒技术思想解读.云南社会科学(02),41-49.

杨彦军,罗吴淑婷 & 童慧.(2019).基于“人性结构”理论的 AI 助教系统模型研究.电化教育研究(11),12-20.