

智能体介入的项目式学习重构：让 STEAM 教学 从拼盘走向融合的课堂革命 ——以 AutoCAD 制图公开课“粗糙度的绘制 与标注”为例

娄晓博

东莞理工学校，广东 东莞 523000

DOI: 10.61369/SDME.2025250026

摘要：在国家教育数字化战略与跨学科人才培养需求的背景下，本研究以中职无人机专业 AutoCAD 制图课程为例，探索生成式人工智能（GAI）智能体赋能 STEAM 教学从“学科拼盘”走向深度融合的路径。针对传统 STEAM 教学与项目式学习（PBL）中存在的学科割裂、资源匮乏、教师跨学科能力不足等问题，依托字节跳动“扣子”平台开发“Wing CAD 课程搭子”智能体，构建“师一生—GAI”协同的数智融合教学环境。通过“粗糙度绘制与标注”项目式教学设计，整合科学、技术、工程、艺术与数学学科知识，创设企业真实生产情境，支持个性化学习与团队协作。实践表明，智能体可精准辅助教师开发跨学科案例、优化教学过程，同时提升学生知识留存率、高阶思维与数字化素养。未来需进一步细化分层任务设计、强化动态评价机制，推动智能体成为“以学生为中心”课堂的核心赋能工具，为教育数字化转型与跨学科人才培养提供创新范式。

关键词：智能体；STEAM 教育；项目式学习；跨学科融合；教育数字化；AutoCAD 教学

Reconstructing Project-Based Learning with Agent Intervention: Transforming STEAM Education from a Mosaic to an Integrated Classroom Revolution —A Case Study of the AutoCAD Drawing Open Course “ Roughness Drawing and Annotation”

Lou Xiaobo

DongGuan Science &Technology School, Dongguan, Guangdong 523000

Abstract : Against the backdrop of national digital education strategy and interdisciplinary talent cultivation needs, this study takes the AutoCAD drafting course for drone majors in vocational schools as an example to explore the path of empowering STEAM teaching with generative AI (GAI) agents—from fragmented disciplines to deep integration. Addressing issues such as disciplinary fragmentation, resource scarcity, and insufficient interdisciplinary capabilities in traditional STEAM teaching and project-based learning (PBL), the “Wing CAD Course Buddy” agent was developed on the ByteDance “Kooi” platform, creating a collaborative, digitally-integrated teaching environment involving “teacher-student-GAI.” Through the “Roughness Drawing and Annotation” project-based instructional design, it integrates knowledge from science, technology, engineering, arts, and mathematics, simulates real corporate production scenarios, and supports personalized learning and team collaboration. Practical results demonstrate that the agent can precisely assist teachers in developing interdisciplinary cases and optimizing teaching processes while enhancing students’ knowledge retention, higher-order thinking, and digital literacy. Future efforts should further refine tiered task design and strengthen dynamic evaluation mechanisms to transform the agent into a core enabler of “student-centered” classrooms, providing an innovative paradigm for digital education transformation and interdisciplinary talent cultivation.

Keywords : intelligent agents; STEAM education; project-based learning; interdisciplinary integration; digital education; AutoCAD teaching

引言

党的二十大报告首次将教育、科技、人才作为全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑，必须全面提高人才自主培养质量，提高人才供给自主可控能力。工信部数据指出，2025年我国智能制造市场仅数字孪生工程师缺口就达47万人，某汽车工厂因缺乏相关人才导致产线调试周期延长60%，同时智能制造领域对人才的需求除传统技能外，逐步呈现出“跨学科、高复合、快迭代”的特征。作为中职教师，我们必须优化人才培养模式，能对接智能制造等新兴产业发展需求，深化产教融合，加强校企合作，提升学生的职业能力和就业竞争力。

《教育信息化2.0行动计划》倡导教学形态与方法的创新，计划强调利用人工智能、大数据等技术，推动智能化教学环境的建设，支持远程通信和个性化学习，实现随时随地的学习需求。《教师数字素养》标准的发布，对教师提出了新的挑战，教师应具备数字化教学的责任意识和创新能力。

借助生成式人工智能开展多学科融合的STEAM教学，提高学生在真实情境中进行知识检索求证加工并解决问题的能力迫在眉睫。本研究基于无人机专业学生的人才培养方案，AutoCAD制图的课程标准，应用智能体（AI-driven agents）作为教育数字化转型的关键工具，创建GAI智能体实现教与学的师、生、GAI三角色协同，在STEAM教育项目化教学方面进行了探索实践。为提升教学效率、支持个性化学习到实现人才跨学科创新培养等层面进行了探索研究。

一、核心概念

（一）智能体

生成式人工智能（Generative Artificial Intelligence，简称GenAI）是一种基于深度学习和机器学习算法的人工智能技术，能通过学习大量数据中的模式和规律，利用现有文本、音频或图像等数据生成新的、具有创造性的文本、图像、音频或视频，这种“生成”不同于人类的“创造”过程，是建立在对已有的知识基础上，模仿人类进行的创造。智能体是人工智能领域中的核心概念，指能够自主感知环境、进行决策并采取行动以实现特定目标的计算实体^[1]。它具备自主性、反应性、适应性和社会性等特征，能够通过与环境的交互来完成任务。智能体在教育领域的典型应用场景分别是：个性化学习与辅导、教学辅助与设计、课堂互动与情感支持、创新教学模式、跨学科融合与知识扩展以及教育评价与反馈。不仅能提高教学效率和质量，还能有效推动教育的个性化、智能化和平等化发展。

（二）STEAM教学的困境

STEAM教学理念打破了传统教育中学科之间的界限，能将多个学科的知识和技能有机融合。是一种跨学科的教育模式，旨在通过整合科学（Science）、技术（Technology）、工程（Engineering）、艺术（Arts）和数学（Mathematics）五大学科，培养学生的创新能力、实践能力和跨学科思维^[2]。

然而在真正的课程开发过程中面临着诸多问题：（1）传统教育培养的人才是基于教授主义时代的旧三段论“是什么、为什么、怎么做”，这种教育模式是说服式的、强制性和控制式的，使得教师缺乏启发学生的能力，常采用填鸭式教育。（2）传统教育模式下，教师的专业发展常常是割裂的，使得教师在进行多学科融合时常常陷入跨学科教学的“本领焦虑”，面临着知识断层

和备课压力大的困境。（3）学生由于长期缺乏该教育模式的熏陶，思维受限，团队合作素养不足，心智不成熟等特点增加了教师开发学习活动的难度。

（三）项目式教学的困境

项目式学习（Project-Based Learning，简称PBL）通过创设情境，提升学生在实践探究中发现问题，提出问题，解决问题的能力^[3]。基于学习金字塔模型，通过实践式的主动学习方式，两周后的知识留存率是75%，通过教授给他人的主动学习方式，两周后的知识留存率是90%。

对于本案例，通过创设企业真实生产所需的案例情境，能够帮助学生营造企业生产环境，帮助学生直接接触行业标准和实际生产流程，建构学习与生产的关系，促进学生进行深度学习，培养学生的高阶思维和核心素养^[4]。在解决不同的实际生产问题，学生能够反复进行知识链接与迁移，通过跨学科整合知识，提升综合技能，创造生产价值有利于提高学生的学习兴趣和价值感，提升学生的专业认同感和责任意识^[5]。同时在小组协作解决问题的过程中，能够促进学生自然地教授他人已掌握的知识和技能，同时也能虚心请教他人，共同进步。

然而在实际教学中常常发现教师开发一个完整的项目式案例困难重重，不仅面临着教师与行业发展的滞后难以整合企业资源需求，同时教师还需应对学生个体差异大、学习进度不一的挑战，导致项目推进受阻。同时需兼顾过程性评价（如团队协作、创新性）与结果性评价（如图纸规范性），这使得教师在设计项目时既要考虑内容的深度与广度，又要平衡理论与实践的结合，对教师自身跨学科素养，与企业合作获取真实案例资源的能力提出了很大的挑战^[6]。

因此基于以上分析，本研究的课程内容，要借助STEAM教学理念和项目式学习法与生成式人工智能的智能体进行有机融

合, 开发多学科融合的项目式教学设计, 打破“学科壁垒”和“资源限制”, 激发学术的学习兴趣、提升学生的职业认同感和责任意识, 促进学生进行团队协作、自主学习和个性化突破^[7]。让AutoCAD制图课从“枯燥画图”变成“造无人机”的沉浸式体验, 真正让中学生学会、用得上, 提升学生的综合应用能力和创新能力。

二、构建跨学科项目式教学的智能体

“扣子”是字节跳动推出的一个无需编程基础就能快速上手的智能体开发平台。它的特点包括拖拽式零代码或低代码方式, 适合普通用户和开发者。

本研究通过分析无人机专业学生的人才培养方案和AutoCAD课程标准, 融入“建构主义”和“具身认知理论”, 实现多学科融合的跨学科项目式教学设计的开发, 构建了教学模型。利用扣子开发智能体, 我创建“Wing CAD课程搭子”的人设与回复逻辑, 该智能体能够满足AutoCAD制图教师开发适合无人机专业的课程教学设计, 同时满足学生对于课程内容的学习提问。为了更好地服务教师和学生, 可以利用课程资源搭建知识库, 供学生与智能体协作, 提高学习效率。

该智能体能够帮助教师探索多学科融合的企业真实生产案例, 并精准指导案例实施过程中对科学、技术、工程、艺术和数学学科的融合, 生成符合STEAM教学理念和项目学习法的教学设计, 开发适合中职生心理特点的学习活动, 建构合适的评价体系^[8]。智能体就行一个智囊团时刻伴其左右, 通过赋能教师的课程开发能力, 打造贴合专业核心素养的教学活动并充分调动学生的积极性, 更快速的生成课程有关的案例, 更方便的开展学科融合的项目式教学, 减轻教师的备课负担。同时教师能够后台看到学生与智能体的问答过程, 这能够帮助教师精准定位学生对知识的理解和掌握程度。而学生在与该智能体互动的过程中, 又能够极大的满足学生根据自身特点进行自主学习、个性化学习和情境学习等学习方式, 此时智能体就像学生的学习搭子, 陪伴并赋能学生的学习, 不仅提升了学生的数字化素养, 又能培养学生发现问题、检索问题、求证问题和解决问题的能力。

为了更好的服务教学过程, 在研究该项目的教学设计开发过程中, 通过UMU平台发布微课学习素材资料, 借助草料二维码生成器将课前预习和课后巩固的内容发送给学生, 创建数智融合的线上线下教学环境。同时为减少对手机等上网设备的依赖, 课堂上更多地主动生生互动和师生互动, 仅在化解教学难点环节引入智能体赋能课堂教学。同时课上对智能体的使用可以帮助学生建立正确使用数字工具解决问题的思路, 培养学生对生成式人工智能输出的内容展开求证的习惯, 提升学生的思辨能力和综合运用知识的能力。该研究构建的“GAI-智能体”赋能多学科融合的项目式学习”数智融合教学环境如图所示。

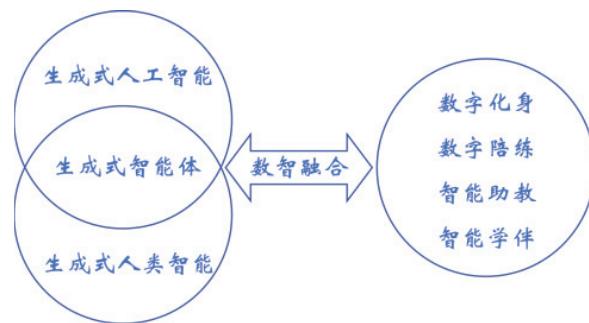


图 多学科融合的项目式学习数智融合教学环境

三、教学设计与实施

通过与该智能体的多轮写作, 加入教师自己的智慧, 调整优化互动环节, 最终获得一份关于“粗糙度绘制与标注”的课程教学设计。

四、GAI智能体赋能教学活动设计的成效分析

本次课程以“Wing CAD课程搭子”智能体为核心工具, 通过数字化手段重构教学设计, 有效提升了教学目标达成度与学生综合素养。从课堂反馈来看, 不仅学生任务完成率提升, 且学习模式从机械模仿转向主动思考, 初步实现了学科知识融通与高阶思维培养。以下从设计、实施优化、协作共享和改进方向三方面分析GAI智能体赋能教学活动设计的过程。

(一) 智能体设计的精准性与专业性

智能体以“机械制图专家”和“无人机领域深耕者”双重角色定位, 通过明确的限制条件过滤无关信息, 确保学生专注学科核心内容, AI协作互动^[9]。智能体的目标描述可以看出: 教学设计融入了STEAM和以学生为中心的教学理念, 并将项目教学法渗透其中, 设计“做中学”任务, 既强化知识应用, 又培养协作、创新等核心素养。其技能描述与知识库的构建保障了答疑与教学设计的准确性。

(二) 课堂实施的优化

利用智能体输出随机提问系统增强课堂趣味性, 并在教学环节中融入团队计时PK、AI协作互动等设计, 提升学习兴趣, 培养数字素养。

(三) 跨学科的协作共享

为提升智能体适配性, 与心理、汽车、语文等学科教师合作, 补充智能体技能描述。例如, 结合职教规律与学生心理特点, 确保智能体既能满足学科需求, 又能贴合学习者认知水平。

(四) 智能体改进方向

未来希望通过(1)细化分层, 设计梯度化任务与智能体应答策略, 满足因材施教。(2)强化过程评价, 实时检测学习数据, 动态调整教学策略。(3)继续深化资源整合, 拓展知识库与案例库, 增强智能体在复杂项目中的指导能力。使智能体真正成为“以学生为中心”课堂赋能者。

五、结语

本次课程通过构建的智能体，采用“粗糙度绘制与标注”为主题，帮助教师开展学科融合的项目式学习的教学设计，并通过公开课展示、跨专业教师研讨、学生任务观察及反馈采访等多维度调研，发现利用转移开发的智能体能够为教师的课程设计提质增效，也能服务于学生拓宽视野，增强专业认同感与学习兴趣，

还能培养其科学素养、技术素养、工程素养及计算思维、创新思维等关键能力^[10]。此次实践不仅验证了智能体在教学中的实用价值，更为未来教育创新提供了宝贵经验，我将继续优化和完成该智能体的底层设计，推动数智化教育的发展，助力更多教师和学生实现高效互动，深化知识理解，提升综合素质，探索智能教育新路径。

参考文献

- [1] 刘明, 杨闽, 吴忠明, 等. 教育大模型智能体的开发、应用现状与未来展望 [J]. 现代教育技术, 2024, 34(11):5-14.
- [2] 江宛彤, 丁永文. 高中物理 STEAM 课程设计研究 [J]. 高中数理化, 2021, (18):39-40.
- [3] 江娜. PBL 教学模式在高中生物实验教学中的应用研究 [D]. 广州大学, 2020.
- [4] 冀海东, 薛海彦, 张璐, 等. 创新型人才培养视角下隐性知识共享逻辑研究——以案例行动学习法为例 [J]. 科学管理研究, 2024, 42(03):18-25.
- [5] 张彩平. 博物馆综合实践课程活动的跨学科整合与创新策略研究 [J]. 新教育, 2025, (07):58-60.
- [6] 周德青, 杨现民. 过程数据驱动的在线开放课程质量评价设计 [J]. 中国远程教育, 2024, 44(09):90-100.
- [7] 杨柳, 樊立群. 基于 STEAM 教育理念的科学活动指导教学实践探究 [J]. 教育教学论坛, 2024, (02):185-188.
- [8] 郑巽, 王志军, 苏李妹, 等. AIGC 支持的项目化学习研究 [J]. 数字教育, 2025, 11(01):54-59.
- [9] 柳海涛. 从人工智能体走向混合智能体 [IN]. 社会科学报, 2024-04-11(005).
- [10] 董琳雪, 王同聚. "GAI- 虚拟数字人" 赋能跨学科项目式教学模型构建与应用——以普通高中通用技术 "智慧农场" 项目为例 [J]. 数字教育, 2024, 10(06):68-76.