

人工智能赋能《电子产品设计》课程教学改革与实践

朱俊峰

肇庆学院美术学院、设计学院, 广东肇庆, 中国

【摘要】在教育数字化和人工智能技术快速发展的背景下,设计类课程的教学内容与评价方式正在发生变化。以“电子产品设计”课程为例,针对学生在“创意构思、三维建模转化和方案深化”中存在的困难,文章构建“问题驱动、人工智能工具辅助生成、设计深化”的课程教学模式。实践表明,该模式有助于拓展学生设计思路,提高方案表达效率,并促进其对产品结构和方案深化过程的理解。过程导向的动态评价体系进一步将人工智能工具使用、方案判断和修改迭代过程纳入评价范围,有助于强化学生的批判性思维和人机协同设计能力。

【关键词】人工智能;电子产品设计;课程改革;人机协同

1.引言

2025年教育工作领导小组下发了高等教育学科专业设置调整优化行动方案(2025—2027)的通知,在其中强调,加快高等教育学科专业设置调整优化行动,推动教育教学内容及时更新换代、推进人工智能等技术与教育领域融合创新[1]。该顶层规划给高校课程改革指明了方向,用生成式人工智能技术创建新的智能辅助教学体系,有着十分重要的理论意义和实践价值。在设计学专业教育实践中,人工智能已经不再是单纯的工具性应用,而逐渐地以辅助者的方式介入到学生认知结构和创作方式的重塑之中,使学生在获取信息的同时也能够有效地表达自己的想法。怎样才能使人工智能工具有机地融入到设计类课程中,这是当下设计教育必须面对的一个重要问题。《电子产品设计》课程是产品设计专业课程的一部分,重视培养学生的从概念到实际操作的综合设计能力,包含市场调研、方案设计、样品制作等各个环节。本文将通过具体的案例对人工智能工具在该课程中的应用情况进行研究,以期同类课程教学改革提供一定的参考意见。

2.研究现状

近年来,人工智能工具的快速发展,并逐步进入教育教学领域,其中对产品设计专业影响较大,一批学者展开了相关研究。卢兆麟认为,人工智能工具已经成为智能设计的重要支持手段,能通过数据分析、多模态交互和及时反馈等方式提升设计效率和质量,推动设计向智能化与个性化的方向转变[2]。冯鸣阳等指出,人工智能对设计教育

既带来了冲击,也重构了教学模式、学习模式和人才培养体系的新机遇,但设计教育仍需关注学生的主体意识和人工智能伦理规范和批判思维的培养[3]。在产品设计类课程改革方面,万千等争对传统“CMF基础”课程存在的理论与实践脱节等问题,研究以具身认知理论为基础对课程体系进行重构,依托实验室与展馆,多感官参与提升学生材料认知、工艺可行性判断和设计表达能力[4]。张帆认为,人工智能工具能从教学场景重构、课程体系优化和评价方式创新等方面推动产品设计专业教学模式改革[5]。尹虎等针对工业设计史课程理论性强,学生学习兴趣低等痛点,提出用人工智能赋能课程,构建“师一生一智”协同的课堂场景,提升学生的学习兴趣和活跃课堂氛围[6]。田园在纺织品设计课程中提出“混合媒介+全流程覆盖”的教学模式,主张将生成式人工智能工具与传统工艺相结合,并通过多元化、过程导向的动态评价体系提升学生的综合设计能力[7]。

总体来看,已有研究主要从人工智能工具对设计教育体系、教学模式和课程改革的影响展开讨论,为产品设计类课程的智能化转型提供了重要参考。但现有研究对于人工智能生成结果如何转化为产品结构、如何支撑二维效果图向三维模型转换,以及如何纳入过程性评价体系的讨论仍不充分。因此,本文结合《电子产品设计》课程实践,构建“问题驱动、人工智能生成辅助、设计深化”的教学模式,以期对产品设计类课程的数智化改革提供参考。

3.电子产品设计课程教学现状

《电子产品设计》是产品设计专业实践性较强的课程之一,安排在大三下学期进行。该阶段的学生已经形成了一套系统的设计方法,可以独立完成一件设计作品。本课程主要教学内容为“概念构思、设计调研、方案可视化表达、三维模型创建、方案深化”等环节。由于各个环节之间相互联系,有明显的迭代性,因此对学生的创新能力、实践能力、跨领域技术融合应用能力的要求也越来越高。经过课堂教学经验分析可知,目前本课程所面临的主要问题有:

3.1 问题驱动设计意识较弱,创意构思缺少深度

部分学生在设计初期缺少问题意识,即基于问题去寻找解决方案,站在用户的角度去思考问题。大多停留在设计造型的模仿或拼凑,因此缺少设计深度,既限制了创意思维发散,又影响了后续方案的深化。

3.2 三维建模能力弱,影响方案深化

缺少三维建模的能力会使方案优化的过程受阻,部分学生虽然可以初步地设计出产品的效果图,但是在建模的时候很难对各构件之间所存在的逻辑关系做出正确的把握。当参考效果图进行操作时,如果没有专业老师指导,由于对结构特性、功能要素的理解不够,在建模过程中很容易遇到技术上的障碍,从而对设计方案的进一步改进和提高产生较大的影响。

3.3 评价方式单一,即过于重视结果而忽视过程

在人工智能技术的辅助下,依靠最后结果来评判学生人机协同设计能力的传统评价方式,很难对学习进行全面评价。创建一个把结果同过程融合起来的综合评价体系,这一套评价体系的目的在于培养学生解决实际问题的能力、团队合作能力、批判性思维能力等。传统的线性化教学模式对于产品设计领域人才的培养来说,已经暴露出很大的不适应性[8]。由于人工智能生成型技术有促进批判性思维、提高人机交互设计能力的作用,因此需要对它在电子产品设计课程中应用的价值进行研究。

4.人工智能与电子产品设计课程的融合策略

Huang 等[9]指出,人工智能有助于提升学生自我效能感,并在创意数量、新颖性和多样性方面产生积极影响,但方案质量仍需传统设计教学和教师指导补充。由此可见,

人工智能更适合承担创意发散、方案生成和反馈辅助角色[10],而问题定义、用户需求挖掘、结构合理性分析和方案决策仍依赖学生专业判断和教师指导。课程设计应该把人工智能辅助生成同传统的评价方式融合起来,进而培育出学生自主学习的意识以及操作能力。结合《电子产品设计》课程特点,提出一种以问题为导向,使用人工智能辅助教学和迭代的课程新教学模式。该教学模式的主要策略是对用户需求,使用场景和获奖案例等进行分析找到潜在的设计切入点。在设计深化阶段学生将选定的效果图进行结构上的分析与拆解,在了解此产品的基本构造后再对其进行建模与渲染,在这个过程中形成“师-生-机”协同教育模式。

5.融合人工智能工具与电子产品设计课程教学模式创新实践

5.1 构建“问题驱动、人工智能辅助、设计深化”课程教学模式

将人工智能生成技术引入到电子产品设计课程教学实践中,给课程内容的革新改良提供新的想法。传统的教学侧重于培养学生的功能、结构、用户体验等各方面综合能力,但是人工智能在资料检索、方案生成、表达优化等方面给学生提供了新的技术支撑和辅助工具,有着十分重要的实践意义。图1所示,本课程依靠人工智能生成技术,构建起“问题驱动、人工智能工具辅助生成、设计深化”的系统化教学框架,旨在提升学生的人机协同能力。



图1.人工智能 GC 融入电子产品设计课程教学模式图(作者自绘)

5.2 问题驱动阶段

在《电子产品设计》课程中“问题驱动阶段”起着基础的作用,其主要环节就是“问题界定”和“建立设计说明”。在此过程中,教师采用递进式的分析框架来引导学生,即“问题、方法、场景”的分析过程,用人工智能工具构造出问题模型。“问题”

主要为用户需求、操作上存在的限制因素或者某些情况下出现的矛盾,而方法则是功能实现途径、结构细节、产品交互等,场景是产品使用环境和实际运行情况[11]。场景三者一起构成了评价体系的主要部分,可以防止因为人工智能单一产出造成的不足。以IF国际学生设计竞赛为载体,把真实的比赛题目带入课堂,让学生从社会可持续发展的角度去分析问题,挖掘出更深层次的需求,提出创新的解决办法。不仅可以提高学生的创意思维能力,还可以对解决复杂的现实问题有积极意义。

在项目初期的“问题界定”阶段,学生以小组形式将研究方向集中于联合国可持续发展目标3(良好健康与福祉)这一领域,把主要研究对象定位于儿童青少年心理健康问题上。设计的聚焦点放在儿童情绪表达、心理辅导、家庭关系塑造这些具体场景上。以团队合作为依托,小组成员对目标群体所遭遇的各种困境展开系统整理,即存在认知能力欠缺、缺少专业心理咨询服务资源、社交能力发育迟缓等各方面的问题,进而慢慢塑造起初步的研究架构。然后各个小组查阅近3年内不少于15项获奖案例的资料,重点分析有关儿童情绪管理、智能化情感陪伴的项目,并使用人工智能工具对案例的设计说明以“问题、方法、场景”三个维度整理与归纳。在此基础上,教师引导下的讨论从已有的内容中选出重要的创意点,然后变成具体的设计思路。在该阶段教师充当引导者角色,帮助学生分析选定的案例方法是否具有可迁移的价值,学生已有的经验往往难以判断需要教师介入并给出具体的意见,

“建立设计说明阶段”学生将前期发现的“设计问题、用户需求、使用场景和解决思路”整合成一份逻辑清晰的设计说明。人工智能工具在这个过程中主要是对案例创新特点进行提炼、对问题解决路径进行归纳、对语言表达进行改善等任务,最后的设计方向要依靠课堂讨论的结果,并且还要得到教师的专业指导。该种实践使学生把调研资料、案例研究结果变成提示词创建和产品设计的参照依据。

5.3 人工智能辅助生成阶段

人工智能生成流程包含“提示词构建、方案生成筛选”这两个主要部分,把设计需求转换成可视化的设计方案,探究产品形态的各种创新方向。教师利用 DeepSeek 或者

ChatGPT 等最新的人工智能模型,将学生之前构建出的设计说明转化为适合文本和图像模型的正确指令[12]。例如,在“儿童情绪表达”主题作业中,学生从智能辅助机器人等案例中,提取出“情绪可视化、多感官安抚”等设计方法,并将其与前期构建的设计说明进行整合,通过人工智能工具的辅助生成更有针对性的指令。教师通过学生每次课堂汇报评审,对设计方案进行反馈与指导,优化生成方向。

“方案生成与筛选阶段”指的是将前期构建的提示词指令输入人工智能工具中生成多组设计方案,在教师与学生共同讨论下评审出最优方案。“方案生成与筛选”最关键的部分是教师在学生生成的设计成果上进行评价,看它是否准确地满足了目标用户的使用功能需求、技术是否可行、能否被市场所接受。就以“儿童情绪表达”为题目的教学实践活动来说,学生们通过借鉴智能陪伴机器人等获奖案例,提出了各种各样的桌面交互装置、情绪反馈玩具等各种概念原型。教师对人机交互性能、功能模块的实现路径、三维建模操作难度等做了系统的分析,最后做出评价与筛选。经过本阶段的实践探索,学生对于人工智能技术在电子产品研发领域应用价值有更深刻的认识,对二维效果图和三维建模转换的设计方法及其基本思路也有了较为系统的掌握。

5.4 设计深化阶段

设计深化是《电子产品设计》课程体系关键环节之一,主要是将前期“问题驱动阶段、人工智能辅助生成阶段”的成果整合起来,然后系统开展三维建模及成果排版展示工作。本阶段不仅对产品的外观进行设计,而且对方案的结构进行完善细化,使视觉表现具有较强的专业性,从而有效地提高方案的设计水平和质量。利用人工智能工具同传统三维建模与渲染等设计工具相结合。

学生在实际训练当中,凭借人工智能工具辅助生成的效果图来大体上认识目标产品特点,然后利用犀牛(Rhino)或者 3D Max 这类专业软件进行建模。以儿童情绪表达为题,学生在建模中需要对核心组件(主体框架、交互界面、照明模块、底座支撑)之间的相互影响进行分析,并通过不断的模型尺寸、空间布局、人机工程参数的改良来逐步形成完善的设计方案。教师在此过程中起着指导作用,帮助学生模型进行细化,改善学生



视觉效果，从而提高设计方案的可行性和视觉表现力。这一实践环节的目的在于使学生把人工智能辅助生成的结果转化为可落地的实物产品，从而提高学生的专业综合应用能力。

5.5 采用多元化、过程导向的动态评价体系

传统的评价方式大多只重视对学生最后结果的考核，不能体现学生在解决问题、创新能力和团队合作精神等方面的发展过程。由于以上不足，《电子产品设计》课程使用多元动态评价体系对学生使用人工智能工具实践的效果进行评价，评价学生方案设计的过程、结构优化的操作、持续改进的过程，使评价模式从单一的分数评价转变为对整个学习过程的全方位评价。将课程教学全过程作为系统的评价标准，可以分为三个阶段，即“问题驱动阶段”对分析问题、案例研究、迁移方法的效果检验；“人工智能工具辅助

生成阶段”对提示词设计、人工智能生成图像处理、方案选取的过程进行考察；“设计深化阶段”对产品结构的拆解、三维建模改进以及排版视觉深化。该评价体系把教师和学生两种不同的评价视角结合起来，教师对评价的视角主要是从“功能逻辑严密性、结构细节合理性、工具运用熟练度、视觉效果呈现”等方面进行评价；学生互评更多的是从“创新意识、成果展示水平、团队合作精神”等方面进行评价。该模式目的在于引导学生在人工智能工具辅助创作实践过程中养成理性的思维方式和创新的能力具体的评价表见表1。《电子产品设计》课程最后的考试形式是项目答辩，评审团就“问题驱动、人工智能辅助设计生成、设计深化”这三个方面给出意见。在加入人工智能工具支持之后，本课程很好地完成了预期目标。

表 1.人工智能辅助电子产品设计课程过程性评价 Rubric 表

阶段	维度	重点	优	良	待改进
问题驱动	问题分析与方法迁移	明确问题提炼方法，形成设计说明	问题明确，场景具体，方法迁移合理，设计说明完整	问题基本清楚，能借鉴案例方法，但迁移深度一般	问题模糊，设计说明缺少依据，停留在表面模仿
人工智能工具辅助生成	人工智能生成与方案判断	依据设计说明构建提示词，生成并筛选效果图	提示词清晰，生成方向多样，筛选依据充分，能主动修改	能完成基本提示词构建和效果图生成，能进行基本比较	提示词笼统，生成结果单一，过度依赖视觉效果
设计深化	设计深化与反思优化	拆解结构，完成建模，记录过程	结构分析清楚，建模完成度高，过程记录完整，反思具体	能完成基本结构分析、建模转化和过程记录	结构理解不足，模型转化困难，缺少过程证据和修改说明

6.结语

本文主要结合人工智能工具来探究电子产品设计课教学模式创新之路。构建包含“问题驱动、人工智能工具辅助生成、方案优化”这三个阶段的教学体系，把人工智能工具有效地嵌入到实践操作环节中，从而激发学生的创新思维潜能，提高学生的设计创意可视化能力，加深学生对产品结构及改进流程的理解程度。从研究结果可以看出，虽然人工智能工具可以很快地产出初步的设计草图，但是它所得到的最终设计草图还需要人工筛选整合才能转化为可行的产品想法，从而加强了教师与学生之间的互动。以过程为导向的动态评价系统既重视最终设计方案呈现效果，也重视学生使用人工智能工具时所表现出的问题分析、证据支撑和迭代改进行为，使学习者重视方法论学习的过程而不是只为了结果而表现。就未来而言，应当继续推进有关技术标准和评估框架的制定工作，依靠案例资料反馈不断改进教学方案，使电

子产品设计课程顺利地推进到数字化进程中来，给高校同类课程的革新提供实际的操作参照。

参考文献

[1]王刚, 朱欢乐. “师-生-机”三元协同: 未来课堂深度变革的新模式[J]. 商丘师范学院学报, 2026, 42 (8): 84-87.
[2]卢兆麟, 宋新衡, 金昱成. AIGC 技术趋势下智能设计的现状与发展[J]. 包装工程, 2023, 44 (24): 18-33+13.
[3]冯鸣阳, 曹蕊, 陈庆军. AIGC 冲击下艺术设计教育的变革与重构: 机遇、范式与应对[J]. 工业工程设计 2023, 5 (4): 47-58.
[4]万千, 赵雪莲, 余宇. 基于具身体验的“CMF 基础”课程教学改革实践[J]. 教育教学论坛, 2025, (50): 73-76.
[5]张帆. 数智融合下 AIGC 技术赋能产品设计专业教学模式改革研究[J]. 湖南包装, 2025, 40 (5): 226-230.

- [6]尹虎,刘源源,杨薪睿.人工智能赋能工业设计史教学场景创新:辩论式学习的实践探索[J].装饰,2025,(3):33-39.
- [7]田园.生成式人工智能背景下融合CMF设计的纺织品设计课程改革探索[J].纺织服装教育,2025,40(3):45-52.
- [8]王坤,李一凡,闫丽霞.人工智能赋能工业设计专业课程体系改革与实践[J].设计艺术研究,2026,16(01):108-113.
- [9]Huang K L, Liu Y C, Dong M Q, Lu C C. Integrating AIGC into product design ideation teaching: An empirical study on self-efficacy and learning outcomes [J]. Learning and Instruction, 2024, 92: 101929.
- [10]Wu J F, Cai Y T, Sun T Y, Ma K E, Lu C F. Integrating AIGC with design: dependence, application, and evolution—a systematic literature review [J]. Journal of Engineering Design, 2024: 1-40.
- [11]张印帅.产品思维:创新设计的六条法则[M].北京:电子工业出版社,2019.
- [12]孙守迁,曹磊磊,王松,等.生成式人工智能大模型在设计领域的应用[J].家具与室内装饰,2024,31(4):1-9.