

基于 TouchDesigner 的《创意编程》课程教学改革研究

曹权玺

(桂林电子科技大学, 广西 桂林 541004)

摘要: 针对数字创意产业迭代加速与设计教育范式转型的双重需求, 本文针对产品设计专业《创意编程》课程教学中存在的问题, 结合可视化编程软件 TouchDesigner 的特性, 提出了一系列教学改革措施。通过构建以项目为导向、案例为驱动的教学模式, 优化课程内容设置, 强化实践环节, 并建立多元化的评价体系, 旨在提升学生的编程兴趣、创新思维和实践能力, 更好地适应数字化教育的发展需求, 为培养具有创新能力和实践能力的复合型设计人才提供更加完善的支持。

关键词: TouchDesigner; 产品设计; 创意编程; 教学改革

0 引言

《教育强国战略(2024-2035)》明确强调了培养创新型人才和提升教育质量的目標, 要求更加注重创新能力和实践能力的培养, 改革传统教学方法, 积极应用现代信息技术, 全面建设适应时代需求的新型课程框架。在这一背景下, 可视化软件作为一款将复杂概念具现化的工具, 在现代教育教学改革中彰显出了其巨大的优势, 它以现代计算机图形学为依托, 通过图形界面直观地呈现出复杂信息, 增强学生对抽象知识的理解和掌握, 并有效激发学生的学习兴趣 and 创造力。除此之外, 教学过程中加入可视化工具还可以帮助学生提升计算机操作能力, 将技术融入艺术、设计等多个学科领域, 培养学生的跨界创新思维能力, 契合了教育改革的核心目标。TouchDesigner 是一款广受关注的可视化工具, 近年来逐渐受到教育领域关注, 它强大的实时数据处理能力、交互式编程环境以及多领域融合特性, 为课程教学提供了更多可能性, 基于 TouchDesigner 的《创意编程》课程教学改革, 旨在优化现有课程内容, 构建兼具实践性与创新性的教学模式, 为新时代高等教育课程教学改革提供新的探索方向。

1. 创意编程课程教学现状及国内相关研究

1.1 《创意编程》课程教学现状及存在的问题

(1) 课程目标定位不足。《创意编程》课程常被视为“计算机教育的延伸”, 而非设计创新的核心载体, 这种定位使课程内容更偏向于计算机编程技术的工具性传授而忽略了编程在设计 with 创意表达中的作用^[1]。在这种教学模式下, 课程的目标更多地趋同于一般的技术型课程, 缺少鲜明的设计导向与创意内核, 致使学生在学习过程中难以从技术操作中发掘设计思维与创新能力。与此同时, 在目标设定偏离创意与设计的前提下, 课程评价体系也更倾向于考察学生的技术演示能力, 而非设计创新的深度与广度。

(2) 教学内容与模块设计不能满足当前行业对产品设计专业人才的需求

传统的课程教学往往将编程看作孤立内容, 过于着重技术训练, 却较少考虑其跨学科及多维度的综合潜力^[2]。编程作为一门语言, 应该成为连接用户需求与产品功能的有机纽带, 但很多学生在编程课程中更多关注于单纯代码实现, 而欠缺对最终产品落地场景的理解与思考, 也未具备以技术为手段解决真实问题的综合能力。因此, 传统教学、限制了学生多元化思维的扩展, 也削弱了课程的学术价值与社会意义。要解决这些问题, 需要重新审视课程定位, 明确其在培养创新型人才中的重要作用, 并通过优

化课程结构、更迭教学方式与引入多学科内容, 推动其向更加开放和有机的教学实践方向发展。

(3) 教学方法与手段有待进一步优化改进

传统课程教学方法具有主体性缺失、实践性割裂与评价维度固化的特点, 相较于传统课堂的单向模式, 教师主导选题方向与技术路径, 学生创意自主权受限, 如同传统教学中“标准答案思维”的变相延续。实践环节未能突破传统实训“重技能、轻整合”的弊端, 学科竞赛与项目实践沦为技术指标比拼, 缺乏跨媒介创作的真实产业情境植入, 与传统教学中“理论实践两层皮”缺陷同质。在教学手段方面仍延续传统课堂的线性知识传输逻辑, 未构建支持实时协作, 过度关注代码完整度等技术指标, 忽视创意生成过程、艺术叙事能力等核心素养, 导致学生陷入“技术工匠”培养误区, 这些缺陷暴露出课程还停留在传统的教育范式中, 亟需构建新型教学体系。

(4) 缺乏多元化评价体系构建

传统的课程教学采用由任课教师主导的单一的教学评价体系, 这种体系缺乏学生自评、同伴互评以及行业专家评价, 不能全面反映学生的学习过程、学习效果以及创新能力, 无法为学生提供多元化的反馈和建议, 传统教学侧重于代码完成度、项目功能、人机交互功能的实现等量化指标, 忽视了学生在项目的创意性、艺术审美、跨学科融合等方面的探索, 暴露出学生创新潜能被限制的缺点。评价标准缺乏动态调整机制, 未能根据课程内容的变化和学生的个体差异进行灵活调整, 导致评价结果与学生的实际能力脱节。评价结果的应用性表现不足, 课程成绩仅作为课程成绩的打分依据未能有效转化为学生后续学习的动力和指导, 这就降低了学生学习兴趣和学习效果, 同时也削弱了课程的教学效果, 限制了学生的全面发展。

1.2 国内相关研究

当前对产品可视化编程设计教学改革的研究主要集中在如何通过教育改革来适应数字化时代对设计类专业的新要求, 涵盖了从传统教学模式的局限性分析到数字化工具的引入, 再到教学内容和教学模式的优化等多个方面, 特别是在新媒体艺术和人工智能的影响下, 产品设计专业的《创意编程》课程需要不断适应新的技术发展和行业需求。尚晓峰(2019)在其研究中指出在产品设计领域, 编程语言课程的改革可以促进编程能力的提升, 这对于理解和应用技术驱动的产品设计至关重要^[3]。刘青(2021)从学科交叉的角度提出教学改革不仅需要更新教学内容和方法, 还需要整合不同学科的知识, 以培养学生的综合能力, 强调了跨学

科思维的重要性^[4]。黎珂位(2023)的研究通过多感官交互叙事空间设计的教学实践,展示了如何结合 TouchDesigner 等工具培养学生的创新能力和实践能力^[5]。裴壮(2024)利用可视化编程软件的优势完成了编程课程的多模态教学资源整合和共享,实现了学生课程学习的多视角体验^[6]。这些研究表明,随着教育强国战略建设的推进,艺术与科技的交叉融合将成为今后教育教学改革的一个重要研究方向,这就要求教育者不仅要有深厚的设计理论基础,还需要掌握一定的技术技能,这对于设计类专业的学生来说是必要的,这些能力的培养是提高学生创新设计能力和实践能力的有效途径。

2. 基于 TouchDesigner 的《创意编程》课程教学改革方案

2.1 课程目标与定位

《创意编程》是产品设计专业的一门学科基础课程,本课程旨在通过可视化编程工具 TouchDesigner 的引入,培养学生在数字化设计领域的综合能力,为学生提供一个跨学科的学习平台,通过编程语言实现创新的产品设计方案,培养学生的编程技能和创新能力,使学生能够在设计过程中融入先进的技术手段,创造出更加智能、互动和个性化的产品,从而实现艺术与技术的深度融合,该课程的设置不仅能够提升学生的编程技能,还增强了其国际视野和跨文化交流能力。

课程目标与定位主要体现在三个方面:一、学生需掌握 TouchDesigner 软件的基本操作和编程思想,利用节点式编程逻辑的学习理解数据流的动态处理方式,熟悉 CHOP、TOP、SOP 等核心模块的功能与应用,逐步建立起从数据输入到视觉输出的完整认知框架。运用课程的“实时反馈”功能帮助学生快速验证设计思路,提升学习效率;二、课程注重 TouchDesigner 在产品原型设计、交互设计和动态视觉效果创作中的实际应用,通过结合硬件设备和软件工具,学生能够完成从概念到原型的全流程设计;三、课程以培养学生的编程兴趣、创新思维和实践能力为核心目标,通过趣味性强的音频可视化、实时数据驱动的动态效果等案例激发学生对编程的兴趣,利用开放性课题引导学生在设计约束中探索多样化的解决方案,学生在经历了真实项目的实践后,综合实践能力和团队协作能力将得到大幅度提升。

2.2 教学内容与模块设计方面的改革

在教学内容与模块设计上围绕“基础—进阶—项目”三阶段递进式的核心结构,旨在帮助学生从工具掌握到综合实践逐步提升。基础模块的教学目标是让学生熟悉软件操作和编程逻辑,降低学习门槛,为进阶模块的学习做好准备,这部分聚焦 TouchDesigner 软件的核心功能与编程基础,帮助学生建立扎实的技术能力,这部分具体包括 TouchDesigner 软件基础,在编程基础方面,课程教学则通过简单的逻辑控制和参数映射案例,帮助学生理解数据流的动态处理方式和实时反馈特性;在数据处理基础方面,学生学习如何通过 TouchDesigner 处理传感器数据、音频数据等外部数据,为后续的交互设计和动态视觉效果创作奠定基础。

进阶模块则围绕 TouchDesigner 的高级功能展开,重点培养学生的设计创新能力和技术整合能力,这部分内容包括交互设计、动态视觉效果、物理模拟和数据可视化四个方向。交互设计模块通过结合 Arduino、Kinect 等硬件设备让学生掌握多设备协同和实时交互逻辑的设计方法,动态视觉效果模块则聚焦于粒子系统、GLSL 着色器等技术的应用,帮助学生完成复杂的动态视觉创作,数据可视化模块则结合产品设计专业需求,指导学生将复杂数据

转化为直观的视觉表达。

项目模块以产品设计专业方向为导向设置主题式项目,例如智能产品交互设计、动态装置创作、沉浸式体验系统开发等,学生通过团队合作完成从概念到落地的完整设计流程,让学生认识到真实项目开发时间应具备哪些能力和思维,全面提升学生的实践能力和创新设计思维。

2.3 教学方法与手段

《创意编程》课程的教学方法与手段以学生为中心,注重理论与实践相结合,通过多样化的教学方式激发学生的学习兴趣提升学生的综合能力,为学生提供了丰富的学习体验,全面提升课程的教学效果和学生的学习成效^[7]。课程采用项目导向式教学,引导学生在解决具体问题的过程中主动学习和探索,每个教学环节都设置了与课程内容相匹配的项目任务,学生通过项目驱动能够将所学知识融会贯通,并在实践中培养团队协作能力和解决问题的能力。此外,课程还采用案例驱动式教学,通过分析优秀的设计案例启发学生的创意思维和设计能力,教师在课堂上展示国内外优秀的动态视觉、交互设计和数据可视化作品,结合案例剖析设计理念、技术实现和美学表达,帮助学生提升审美能力和设计水平,同时激发其对创意编程的兴趣和探索欲望。

为了适应现代教育的发展需求,课程还引入了线上线下混合式教学模式,充分利用网络平台拓展学习资源,加强师生互动,教师通过线上教学录制教学视频、发布学习资源和布置在线任务,为学生提供灵活的学习方式,学生可以根据自身学习进度随时回顾课程内容,线下教学通过课堂讲解、实践指导和小组讨论,帮助学生解决学习中的实际问题,强化知识的理解与应用。由于本课程注重学生实践能力的提升,因此课程的实践教学显得尤为重要,鼓励学生将理论知识应用于实际项目中,例如参与学科竞赛、创新创业项目或企业合作项目,通过这些实践活动,学生不仅能够巩固所学知识,还能积累实际经验,提升综合实践能力和创新能力。

2.4 教学评价体系

课程教学体系评价以多维度、多层次的综合评价模式为基础,构建了过程性评价、结果性评价和多元化评价相结合的立体化评价体系。过程性评价具体包括课堂表现、作业完成情况和项目参与度三个维度^[8],对学生学习过程进行持续跟踪与反馈。课堂表现主要考察学生在课堂互动、问题讨论和实践操作中的积极性与参与度,作业完成情况则关注学生对 TouchDesigner 软件基本操作、节点编程的掌握度、作业提交及时性与规范性。项目参与度强调学生在团队协作、项目推进和问题解决过程中的主动性与贡献度,通过过程性评价教师能够及时发现学生学习中的问题,给予针对性的指导帮助。结果性评价强调对学生项目成果的综合考察,具体包括项目成果展示、作品创意和技术实现三个方面,项目成果展示主要考察学生对项目整体方案的表达能力,如设计理念阐述、交互逻辑演示和视觉效果呈现,作品创意则关注学生在项目设计过程中体现出的创新性与独特性,鼓励学生突破传统思维模式探索多样化的设计,技术实现则重点评价学生运用 TouchDesigner 进行产品原型设计、交互设计和动态视觉效果创作的技术能力,考察作品的技术复杂度、交互流畅性和视觉表现力。

此外,课程还引入了多元化评价机制,通过学生自评、互评和教师评价相结合形成多视角的评价反馈体系^[9]。经过观察发现,学生自评有助于培养学生的自我反思与自我管理能力,学生互评

则促进了团队内部的交流与协作,教师评价则提供了专业化、客观化的指导意见,通过多元化评价,课程实现了评价主体的多样化与评价视角的全面化,进一步提升了教学评价的科学性与有效性。

3. 教学改革实践与效果分析

3.1 教学改革实践

在课程教学改革实践中,为了科学验证改革方案的有效性采用实验班与对照班相结合的教学实践模式,确保教学改革的实施具有可比性和数据支撑,课程组从产品设计专业中选取两个班级进行实验对比,实验班实施基于 TouchDesigner 的教学改革方案,强调节点式编程的可视化特性,结合产品原型设计、交互设计和动态视觉效果创作等实际应用场景,构建“工具掌握—创作实践—思维进化”的教学路径。对照班则以传统编程工具为主,沿用了传统教学模式教学内容侧重于代码语法和基础算法的训练,两班在教学目标、课时安排和考核方式上保持一致,以确保实验条件的可控性和数据的可比性。

在教学实践过程中严格按照改革方案实施教学活动,通过多种方式收集教学数据并将后续效果分析作为依据。具体而言,实验班的教学改革实践分为三个阶段:第一阶段为基础能力培养,重点训练学生对 TouchDesigner 基本操作和编程思想的掌握情况;第二阶段为项目实践环节,学生通过完成产品原型设计、交互设计和动态视觉效果创作等任务,验证所学知识的实际应用能力;第三阶段为成果展示与评价,学生以团队形式完成综合性设计项目,并进行成果汇报与展示。课程组在教学过程中通过课堂观察、问卷调查、作业分析和项目成果记录等方式收集学生的学习表现、作业完成情况、项目参与度和成果质量等数据,结合学生的自评与互评,进一步了解教学改革对学生编程兴趣、创新思维和实践能力的影响。通过对比实验班与对照班在学习效果、项目成果和学生反馈等方面的差异,课程组能够全面评估教学改革的实际成效,为后续课程优化提供科学依据。

3.2 教学效果分析

教学改革实践的效果分析表明,基于 TouchDesigner 的教学模式在激发学生学习兴趣和提升积极性方面取得了显著成效。通过引入节点式编程工具和趣味性案例,实验班学生对编程的兴趣显著增强,课堂参与度和互动率明显高于对照班。问卷数据显示,实验班中 87% 的学生对编程表现出浓厚兴趣,而对照班仅为 52%。课堂观察也显示,实验班学生在提问、讨论和实践操作中的主动性提升了 30% 以上。这种教学模式通过降低编程学习的心理门槛,使学生更容易理解复杂的编程逻辑,实际应用场景案例设计进一步激发了学生的学习热情,为后续能力的提升奠定了坚实基础。

教学改革对学生编程能力、创新思维和实践能力的提升较为显著。实验班学生在作业完成情况、项目成果和编程能力测试中表现优异,能够熟练使用 TouchDesigner 完成复杂的交互逻辑设计和动态视觉效果创作,在创新思维方面展现出较强的跨学科整合能力和设计创新能力^[10]。例如,实验班学生设计的基于 Kinect 的体感交互装置和数据驱动的动态灯光系统充分体现了技术与创意的融合,而对照班学生的设计方案在创意性和技术复杂度相对较低。此外,实验班学生的项目平均得分为 89.5 分,项目完成率高达 95%,其作品在创意性、技术实现和完成度等方面均优于对照班,而对照班为 76.3 分,在项目完成率和作品效果呈现方面均

不如实验班。学生对课程的评价进一步验证了改革的成效,实验班中 92% 的学生认为课程内容实用且有趣,88% 的学生认为课程显著提升了编程能力和创新思维,证明了教学改革方案在提升学生综合能力、优化学习体验和增强课程满意度方面取得了显著成果,也为后续课程优化提供了重要参考。

4. 结论与展望

通过课程教学改革的实践与效果发现,本次教学改革方案激发了学生学习兴趣、有效提升了编程和创新实践能力,利用节点式编程的可视化降低了学生对编程的心理门槛,趣味性案例和真实项目实践提升了学生的课堂参与度和积极性,实验班级的学生展现出较强的技术整合能力和设计创新能力,尤其在交互设计和动态视觉效果创作方面,帮助其积累了解决复杂设计问题的经验,未来的课程教学将不断优化课程内容和教学方法,增加实际应用场景案例,提升课程的实践性和针对性,融入混合式教学、线上学习线下实践教学,满足不同学生的学习进度和个性化需求,开发更多适合产品设计专业的教学资源,提升学生学习体验和-learning 成果质量,还需探索 TouchDesigner 与其他设计软件的融合应用,从而实现跨学科软件平台的应用,构建跨平台、跨领域的综合设计能力培养体系,进一步拓展产品设计专业学生的技术视野和应用能力。

参考文献:

- [1] 蔡清. OBE 理念下的多元可视化应用型课程教学改革研究[J]. 黑龙江生态工程职业学院学报, 2022, 35(01): 139-143.
 - [2] 谭礼健. 虚拟仿真技术在实训教学改革中的应用——以 1+X 可编程控制器为例[J]. 中国教育技术装备, 2024, (23): 161-163.
 - [3] 尚晓峰. 编程语言课教学改革研究与实践[J]. 创新创业理论研究与实践, 2019, 2(08): 85-86.
 - [4] 刘青. 基于学科交叉的产品设计专业教学创新探究[J]. 科教导刊, 2021, (11): 47-49.
 - [5] 黎珂位. 多感官交互叙事空间设计——艺术与科技专业的信息交互设计课程研究与实践[J]. 包装工程, 2023, 44(S1): 625-629+650.
 - [6] 裴壮, 田秀霞, 李冰雪. 知识图谱赋能的面向对象程序设计 C++ 教学改革与实践[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2024, (05): 104-113.
 - [7] 陈昕, 葛亚敏. 图像处理技术课程编程实现式教学改革[J]. 辽宁工业大学学报(社会科学版), 2024, (06): 114-116+120.
 - [8] 冯乔, 黄天. 基于 TouchDesigner 视觉编程技术的粤剧数字化设计创新[J]. 包装工程, 2023, (06): 1-11.
 - [9] 于淑香, 贾苏. 基于 OBE 理念计算机编程类课程教学改革与实践[J]. 沙洲职业工学院学报, 2024, (03): 38-41.
 - [10] 张懿楠. 以 TouchDesigner 平台为基础的声音可视化运用——以《Rain-ball》为例[J]. 艺术教育, 2023, (09): 115-118.
- 项目基金: 广西研究生教育创新计划项目: “AI 驱动设计专硕创新能力的三阶跃迁机制构建研究”阶段性成果。

作者简介: 曹权玺(1989—), 博士, 桂林电子科技大学助理研究员, 研究方向: 产品设计、少数民族非遗保护。