

人工智能赋能环境设计专业教学改革的实证研究

——项目驱动法对学生学习成效与创新力的影响

张爽,梁旭方*

(长春理工大学,长春 130022)

摘要:本研究探讨“AI辅助设计+项目驱动式教学(PBL)”模式对环境设计专业学生创新能力与学习成效的影响,针对传统教学效率低、创意受限及协作不足的痛点,构建“技术赋能-项目实践-学习成效-创新能力”四维理论框架。基于建构主义与TAM模型,以吉林省三所高校186名学生为对象,分为实验组和对照组开展6周准实验。实验组采用AI工具(Stable Diffusion)生成方案并实施PBL协作,对照组沿用传统教学。量化数据表明,实验组后测学习动机(3.95 ± 0.39)、创新倾向(3.85 ± 0.52)及作品评分(81.7 ± 5.3)显著优于对照组($p < 0.05$),AI工具缩短60%创意周期,PBL提升团队协作效能;质性分析显示,技术接受度($\beta = 0.43$)与协作强度($\beta = 0.37$)是创新力的核心预测因子。研究表明,“AI+PBL”通过技术赋能与协作实践双轮驱动,有效提升设计思维与创新能力,为教育数字化转型提供实证范式。优化路径需关注教师技术培训、资源适配及分层教学策略,以应对学生技术接受度差异。

关键词:AI辅助设计;环境设计教学改革;实证研究;项目驱动法;学习成效;创新力

中图分类号:G642 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-2736(2025)01-0061-10

0 引言

在生成式人工智能(AI)技术重塑教育生态的当下,环境设计专业教学如何突破传统模式瓶颈、实现创新性变革,成为学界与行业共同关注的焦点。研究表明,传统手绘与二维/三维软件主导的教学体系,已难以适配数字化时代对设计效率、创意多样性及空间表现深度的复合需求^[1]。单纯依赖技术工具迭代无法根治教学痛点,唯有将AI技术赋能与教育方法论创新深度融合,方能实现学生设计思维与创新能力的内生性提升^[2]。为此,本研究聚焦“AI辅助设计+项目驱动式教学(PBL)”的融合实践,基于建构主义学习理论与技术接受模型(TAM),系统探讨其对学生设计效能、协作能力及学习动机的促进作用,并剖析教学改革中的关键制约因素。

建构主义学习理论强调,知识是在社会协作与问题解决中主动构建的产物^[3],这与PBL模式倡导的“真实情境-团队协作-迭代反馈”内核高度契合。AI辅助设计工具的介入,则为这一过程提供了技术杠杆。通过Stable Diffusion等生成式工具快速输出多样化设计原型,学生得以在项目实践中突破传统工具的线性思维限制,转而以“生成-筛选-优化”的循环路径重构设计流程。技术接受模型(TAM)进一步从用户认知视角揭示了改革落地的关键——学生对AI工具的感知有用性(如效率提升、创意激发)与感知易用性(如操作门槛、技术适配度)直接影响其参与深度^[4]。二者的理论耦合,为本研究构建“技术赋能驱动知识重构、协作实践强化能力内化”的闭环框架提供了学理依据。

当前环境设计教学普遍面临三重矛盾:其

课题项目:吉林省教育科学“十四五”规划2024年度一般课题(GH24759),课题名称:数字时代背景下项目教学法在高校环境设计专业教学中的应用研究;2023年吉林省高教科研一般课题(JG1X2023D104),课题名称:面向数字时代的高校设计学专业跨融合课程改革与实践研究。

一,传统工具链(如手绘、CAD)耗时耗力,压缩了学生创意发散与方案迭代的空间;其二,单向知识传授模式弱化了学生的主体性,导致设计思维僵化与协作意识匮乏;其三,技术更新与教学法脱节,AI 工具多停留于表层演示,未能嵌入课程体系形成持续赋能^[5]。针对上述问题,本研究提出“AI 辅助设计 + PBL”的双轮驱动模式:一方面,AI 技术通过风格模拟、参数化生成等功能,为学生提供低成本的创意试错平台,加速设计从概念到落地的转化效率;另一方面,PBL 以真实项目为载体重构课堂生态,通过需求分析、方案答辩、跨组互评等环节,推动学生在协作中完成知识的意义建构。二者的协同效应,直指环境设计教学中“效率 - 创意 - 协作”的三角痛点。

现有关于 AI 教育应用的研究多聚焦技术工具的单向效能,缺乏对教学模式系统性变革的探讨^[6]。本研究通过量化与质性混合方法,首次将建构主义与 TAM 理论嵌入环境设计教学场景,构建“技术接受度 - 协作行为 - 学习成效”的关联模型,揭示 AI 与 PBL 的交互作用机制。实践层面,通过对比吉林省三所高校实验班(AI + PBL)与对照班(传统模式)的纵向数据,本研究不仅验证了融合模式对学生创新能力、专业认同感的提升效果,更深入剖析了教师技术素养、资源匹配度等干扰变量的影响路径,为教育数字化转型提供了可复制的本土化范本。

在 AI 技术与建构主义教学法的双重驱动下,环境设计教育能否突破传统窠臼,实现从“工具依赖”到“思维进化”的范式跃迁? 后续章节将围绕这一命题,通过严谨的实验设计与多维数据分析,系统回答技术赋能的教学改革“是否有效”“何以有效”以及“如何优化”三大问题,为设计教育的智能化转型提供理论与实践双重视角的支撑。

1 研究假设与理论模型

1.1 研究假设

在人工智能技术与设计教育深度融合的背

景下,本研究提出以下三条核心假设,以验证“AI 辅助设计 + PBL”模式对学生综合素养的赋能路径:

H1:AI 辅助设计与 PBL 的协同作用将显著提升学生的设计思维与创造力。基于生成式 AI 在创意发散、风格模拟与快速迭代上的技术优势(如 Stable Diffusion 多方案生成),学生能够在概念构思阶段突破传统工具限制,通过“生成 - 筛选 - 优化”的循环路径拓展设计边界。

H2:该模式能够强化学生的团队协作意识与学习投入度。PBL 以真实项目为载体,通过分组合作、需求分析与成果答辩等环节构建协作网络;AI 辅助设计工具的即时可视化反馈(如三维效果图、材料模拟)则为团队提供动态讨论基础,降低沟通成本,提升方案迭代效率。

H3:学生的专业满意度与自我效能感将显著增强,并正向作用于作品质量与综合成绩。技术赋能(AI 工具易用性)与项目驱动(任务目标清晰性)的双重激励机制,可激发学生主动学习的行为,促使其在技术应用与知识内化中建立专业认同感。

1.2 理论模型:基于建构主义与 TAM 的融合框架

为系统阐释“AI 辅助设计 + PBL”模式的作用机制,本研究构建了“技术赋能 - 项目实践 - 学习成效 - 创新能力”四维理论模型,并深度融合建构主义学习理论与技术接受模型(TAM),形成“工具 - 行为 - 结果”的闭环逻辑链。

技术赋能(TAM 视角):技术接受模型指出,用户对技术的采纳取决于其感知有用性(Perceived Usefulness)与感知易用性(Perceived Ease of Use)。在 AI 辅助设计阶段,学生通过 Stable Diffusion 等工具快速生成多样化的设计方案,其“有用性”体现为创意激发与效率提升(如 1 小时内生成 10 种风格原型);“易用性”则依赖于界面友好度与操作流畅性(如关键词输入、参数调整)。技术接受度直接影响学生参与深度,进而决定后续项目实践的可行性。

项目实践(建构主义视角):建构主义强调

知识是在协作中主动构建的。PBL 通过真实设计任务(如商业空间改造)创设社会化学习场景,学生在小组中经历“需求分析-方案生成-答辩反馈”的完整流程。AI 辅助设计工具在此阶段扮演“脚手架”的角色,其生成的半成品方案(如概念草图、材质模拟图)为团队讨论提供可视化媒介,促使成员通过批判性对话修正设计逻辑,逐步完成从“个体认知”到“集体知识”的转化。

学习成效与创新能力(结果维度):学习成效通过学习投入度、专业满意度与作品质量三维度衡量,反映学生对教学改革的短期适应度;创新能力则聚焦发散思维(概念新颖性)与聚合思维(方案落地性)的平衡,体现技术赋能与协作实践对学生设计能力的长期塑造。二者的交互作用最终指向环境设计教育的核心目标——培养兼具技术素养与创新能力的复合型人才。

2 研究方法

2.1 实验设计

本研究采用混合研究方法,以吉林省三所高校(某师范大学、某理工大学、某科技学院)环境设计专业大三学生为对象,通过准实验设计验证“AI 辅助设计+PBL”模式的教学效能。实验组与对照组各包含 3 个班级(每校 1 个实验班+1 个对照班),共计 186 名学生。通过前期基线测试(生源水平、课程进度、软件操作熟练度)确保组间可比性($p > 0.05$)。核心实验课程《商业空间设计》(6 周,64-80 课时)实施完整干预:实验班整合 AI 辅助设计工具(Stable Diffusion 初级/进阶培训)与 PBL 项目流程(需求分析-概念生成-方案迭代-答辩反馈);对照班沿用传统教学模式(理论讲授+CAD/3ds Max 操作)。辅助课程(《住宅/酒店/办公空间设计》)采用简化干预,仅采集作品评分与学习动机数据,用于横向验证。

2.2 数据收集与工具

研究通过量化与质性数据三角验证,构建多

维评估体系。

2.2.1 量化数据

量表测评:采用标准化量表在课程首尾进行前后测,包括学习动机量表(MSLQ, Cronbach's $\alpha = 0.87$)用以测量任务价值、自我效能感;创新倾向量表(KAI, Cronbach's $\alpha = 0.83$)用以评估思维发散性、风险承担度;专业满意度量表(自编, Cronbach's $\alpha = 0.79$)涵盖课程内容、技术应用、职业认同三个维度。

作品评分由 3 名教师与 2 名行业专家组成评审组,从创意度(30%)、功能合理性(25%)、技术应用(25%)、市场适配性(20%)四个维度对学生终期方案进行百分制评分(ICC = 0.81)。成绩记录将整合平时作业(30%)、阶段汇报(40%)与期末答辩(30%)成绩,计算加权综合得分。

2.2.2 质性数据

使用半结构化访谈在《商业空间设计》课程中,按成绩分层抽样(高、中、低各 2 名)访谈实验组与对照组学生($N = 24$),聚焦“AI 工具使用障碍”“团队协作冲突解决”“设计思维转变”等主题,单次访谈时长 20-30 分钟,转录文本约 2 万字。利用课堂观察发记录实验班 AI 辅助设计操作时长、小组讨论频率、方案迭代次数等行为指标,对照班则统计传统授课中的师生互动频次与软件操作效率,形成观察日志(约 20 页)。通过学习日志与作品迭代稿收集实验班学生每周日志($N = 93$ 份),分析其技术学习曲线(如 Stable Diffusion 关键词优化策略)、方案修改逻辑(如从 AI 生成稿到 CAD 深化稿的演变路径)。

2.3 数据分析方法

2.3.1 量化分析

组间差异检验:采用独立样本 t 检验比较实验组与对照组在后测量表得分、作品评分及综合成绩的差异($\alpha = 0.05$, 双尾检验);通过单因素方差分析(ANOVA)检验三所院校实验班之间的

组间差异。

纵向变化分析:对实验组前后测数据进行配对样本 t 检验,计算学习动机、创新倾向与专业满意度的提升效应量(Cohen's d)。

预测模型构建:以 AI 辅助设计使用频率(每周操作次数)、团队协作强度(讨论时长/周)为自变量,创新能力(作品创意度)为因变量,采用多元线性回归分析(Enter 法)探索关键预测因子,输出标准化回归系数(β)与解释方差(R^2)。

2.3.2 质性分析

主题编码:对访谈文本与学习日志进行三级编码;利用开放式编码提炼初始标签(如“关键词试错焦虑”“方案风格固化”);通过主轴编码归类为“技术适应性”“协作效能”“认知重构”等 6 个核心范畴;使用选择性编码整合为“工具赋能-行为改变-能力提升”作用链条。

典型案例分析:选取实验班高分组学生 A 的日志片段——“通过调整‘极简主义’‘自然光渗透’等关键词,Stable Diffusion 在 3 小时内生成 12 种客厅方案,小组投票选定 3 种进行深化”,展示 AI 工具如何压缩创意孵化周期;对照班学生 B 的访谈陈述——“反复修改 CAD 平面图耗费两周,最终方案仍缺乏新意”,则印证了传统模式的效率瓶颈。

三角验证:将质性主题(如“技术适应性差异”)与量化结果(如低分组学生 AI 使用频率显著低于高分组, $p < 0.01$)交叉比对,揭示个体差异对教学效果的调节作用。

3 教学实验过程

3.1 教学实验设计:AI 辅助设计与 PBL 的融合路径

本研究以《商业空间设计》为核心实验课程(6 周,64-80 课时),通过“AI 辅助设计+PBL”双轨模式验证教学改革效能(图 1)。实验班($N=93$)采用分阶段干预:技术赋能阶段(第 1-2 周)开展 Stable Diffusion 初级培训(关键词优化、参数调整)与进阶应用(风格迁移、材质模拟),确保学生掌握 AI 工具的“生成-筛选-优化”流程;项目实践阶段(第 3-6 周)以真实商业空间改造项目(如咖啡店、主题餐厅)为载体,学生分组完成“需求分析→AI 方案生成→三维软件深化→答辩迭代”全流程,每周需提交方案迭代稿与小组讨论记录。对照组($N=93$)沿用传统教学模式:教师讲授商业空间设计理论,学生使用 CAD/3ds Max 完成个体作业,无 AI 工具介入及团队协作要求。

为检验模式普适性,本研究在《住宅/酒店/办公空间设计》三门课程中开展辅助实验($N=128$)。实验班简化 AI 培训(仅基础操作),实施短周期 PBL 任务(如住宅功能优化方案),数据采集聚焦作品评分与学习动机变化,与核心课程形成“深度-广度”互补。

3.2 数据采集:量化与质性的三角验证

3.2.1 核心课程(《商业空间设计》)数据采集策略

量化数据包含了课程首尾采用学习动机量

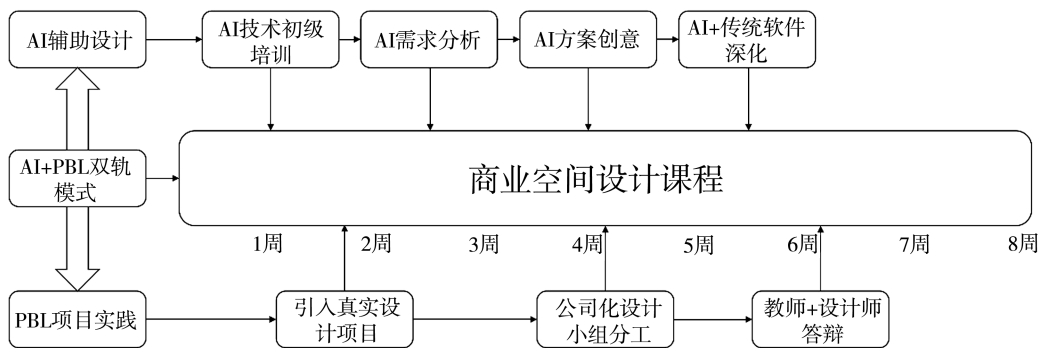


图 1 “AI 辅助设计培训 + PBL 项目实践”双轨模式

表(MSLQ)、创新倾向量表(KAI)与专业满意度量表进行前后测,有效回收率98.7%;作品评分是由3名教师与2名行业专家按创意度(30%)、功能合理性(25%)、技术应用(25%)、市场适配性(20%)进行盲评(ICC=0.81);过程性数据记录AI工具周均使用时长、方案迭代次数、小组讨论频率等行为指标。

质性数据,一是通过半结构化访谈按成绩分层抽样访谈实验班与对照组学生(N=24),聚焦“技术适应性”“协作冲突解决”“设计思维转变”三大主题,转录文本约2万字;二是使用课堂观察日志记录实验班AI操作效率(如生成10种方案平均耗时)、小组讨论质量(如冲突解决策略);三是利用学习日志与迭代稿收集实验班学生每周日志(N=93份),分析其从AI生成稿(如Stable Diffusion输出)到深化稿(如CAD施工图)的演变逻辑。

3.2.2 辅助课程数据简化采集

作品评分是由任课教师与外聘专家按统一维度评分,实验班与对照班各64人;使用学习动机量表在课程前后测,重点关注任务价值与自我效能感变化;使用简要访谈随机选取实验班学生(每课程5名),了解AI工具在不同空间类型中的适用性障碍。

3.3 数据分析:量化验证与质性深描的结合

本研究在数据层面分为“前测-后测”与“实验班-对照班”两大对比轴,通过多维度量化指标与主题化质性资料加以印证。

3.3.1 数据统一汇总

将三所院校6个班级的《商业空间设计》详尽数据及三门辅助课程的简化数据逐一整合,形成项目数据库。根据学生学号与课程编号进行匹配,保证同一名学生在不同课程中的表现可供必要时交叉对照。

3.3.2 量化统计方法

采用描述统计与相关分析,对学习动机、创新倾向、专业满意度等量表的变化趋势进行初步描绘,然后使用t检验或ANOVA对前后测与两种班级差异进行检验。在作品评分和综合成绩

方面,为考量多维评审维度,也尝试运用回归分析或SEM来探讨AI辅助设计使用度与PBL团队协作投入度对学生创新产出的预测作用。

3.3.3 质性主题分析

研究人员通过对访谈文本、课堂观察记录和学生日志进行编码,提炼出“AI辅助设计初期障碍及突破”“Stable Diffusion编排技巧学习”“小组角色分工与冲突”“教师指导风格”“资源短缺对效率的影响”等重要主题,以进一步揭示教学改革在实施过程中的细节与挑战。最后,结合量化结果,对实验班与对照班的差异化表现进行深度阐释,并关注辅助课程中与主要实验课程结果是否一致或存在差异。

4 研究结果与分析

4.1 定量结果

4.1.1 前后测对比

检验“AI辅助设计+PBL”模式对于环境设计专业学生学习成效与创新力的影响,本研究对实验组与对照组分别进行了前后测问卷调查,涵盖学习动机、创新倾向、专业满意度三大量表。以三所学校为例,共回收有效问卷247份,其中实验组与对照组人数大致相当。在前测时,两组学生在三项指标上的均值差异并不显著($p > 0.05$),说明其初始水平具有一定可比性。经过为期6周的教学干预后,再次进行后测,结果显示(图2):

学习动机量表:实验组由3.45(± 0.42)上升至3.95(± 0.39),对照组由3.47(± 0.45)提升至3.60(± 0.44),t检验结果表明,实验组后测均值显著高于对照组($p < 0.01$);

创新倾向量表:实验组由3.30(± 0.50)上升至3.85(± 0.52),对照组由3.25(± 0.48)微升至3.50(± 0.47),两组对比亦呈现显著差异($p < 0.05$),表明实验组学生在创意思维发散和新技术接纳度等方面提升更为明显;

专业满意度量表:实验组由3.40(± 0.51)

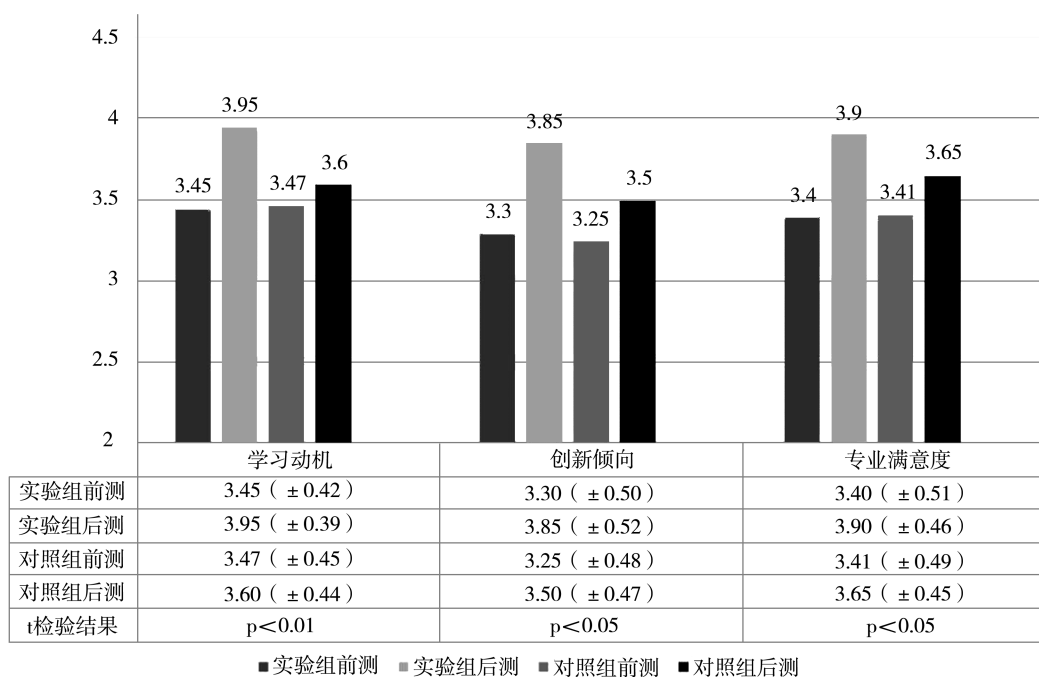


图 2 “AI 制图 + PBL” 模式对于环境设计专业学生学习成效与创新力影响的前后测对比图表

升至 3.90 (±0.46), 而对照组仅从 3.41 (±0.49) 升至 3.65 (±0.45), 差异显著 ($p < 0.05$), 说明 AI 辅助设计与 PBL 结合的教学改革在激发学生对专业课程的兴趣与信心方面具有较好的效果。

此结果与本文假设 H1、H2、H3 相吻合, 表明在实验组后测时的均值整体显著高于对照组, 印证了“AI 辅助设计 + PBL”对于学生思维与学习态度具有正向推动作用。

4.1.2 作品评分与综合成绩

为进一步验证教学改革对学生空间设计能力与整体表现的影响, 本研究邀请了 3 名院校教师与 2 位行业专家, 对两组学生期末项目作品进行联合评审。评分维度包括创意度、功能合理性、技术运用与市场适配度等, 满分 100 分。结果显示 (图 3):

实验组平均评分: 81.7 (±5.3), 其中创意度与技术运用两大维度的平均分显著高于对照组;

对照组平均评分: 76.8 (±5.8), 在创意度与技术运用上得分相对保守, 主要依赖传统手

绘、二维/三维软件进行表达。此外, 还将平时作业、阶段性展示和期末测评等环节的成绩进行综合权重计算, 得出学生整体表现。

结果同样指向实验组在终端成绩上高于对照组约 3-4 分 ($p < 0.05$)。这说明 AI 辅助设计所带来的高效初稿生成与 PBL 分组合作优化, 确实为学生整体空间设计与学习产出带来正向贡献。

4.1.3 辅助课程对比

为考察本模式在不同类型空间设计课程中的适用性, 本研究同步在《住宅空间设计》《酒店空间设计》《办公空间设计》中收集了学生作品评分与学习动机变化作为核心指标。抽样统计发现: 在三门辅助课程中, 实验组学生的作品评分约提高 5-7 分不等, 整体提升趋势与《商业空间设计》相近; 学生在学习动机量表的后测均值亦较前测增加约 0.2-0.3 分, 同时对 AI 辅助设计基础操作表现出一定好奇和接受度。虽然在辅助课程中, AI 辅助设计培训与数据收集均简化, 但该横向结果仍支持了“AI 辅助设计 + PBL”在不同设计项目背景下的价值与潜在可推广性。

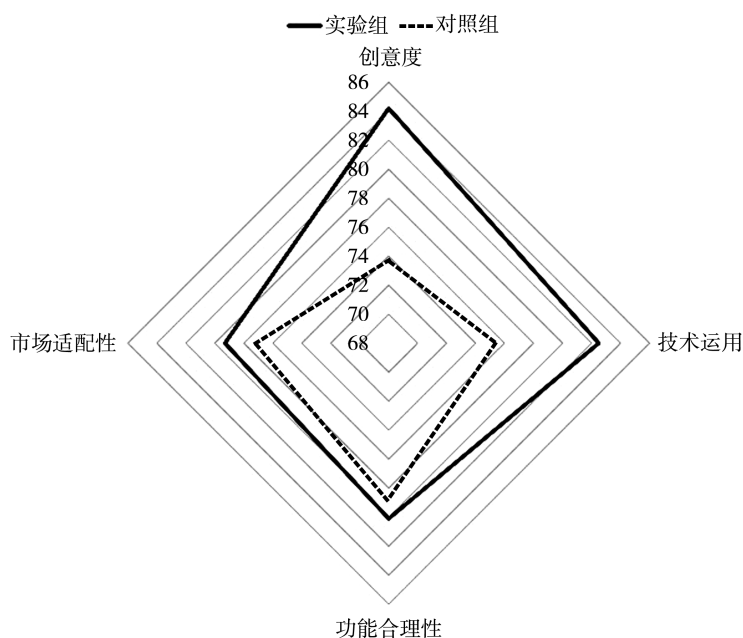


图3 实验组与对照组作品四维度评分对照表

4.2 定性结果

4.2.1 学生访谈

为深入了解学生对新教学模式的主观感受,本研究在每门课程期末分别对实验组与对照组学生进行半结构化访谈。发现多数实验班学生均认可 AI 辅助设计在概念生成与快速迭代中的实际帮助。部分高分段学生指出,“通过 Stable Diffusion 编排探索多种风格与配色方案,不仅能节省绘制时间,也在小组讨论时更直观地比较与筛选创意”。他们也强调了“团队沟通在 AI 辅助设计落地过程中的重要性”,如反复探讨关键字、调性与空间功能要求的匹配度。相比之下,对照班学生多表示沿用传统绘图或二维/三维软件进行方案构思,虽然操作熟练度较高,但创意激发面较窄,尤其当项目风格需大跨度切换时,经常耗费大量时间在单一思路或效果上反复修正,效率与思维活力都相对受限。

4.2.2 课堂观察与学习日志

在课程期间,研究人员对实验班实施了 5 次现场观察。记录显示,实验班课堂讨论氛围更加主动,学生之间频繁分享 AI 生成的阶段性效果

图或建筑外观图,以此作为“半成品”素材再结合 PBL 任务的真实需求进行二次编辑。此外,有学生也对 AI 生成图像的失真或尺度问题做了深度尝试,如在 Stable Diffusion 中添加更精细的条件或直接在后期渲染软件中进行标注与校正。学习日志进一步体现了不同层次学生对 AI 辅助设计技术与 PBL 模式的适应度差异。一些高分段学生在第 2 周左右迅速掌握关键命令,便可在短时间内生成多种风格意向图并互相对比挑选;低分段学生则需要额外辅导,尤其在 Stable Diffusion 关键词选用和渲染参数调整方面反复试错,唯有在教师与同伴支持下才能逐步提升成效。

4.2.3 干扰因素分析

观察表明,部分教师对 AI 辅助设计与 PBL 运用的熟练度影响教学效率明显。有些教师善于引导学生掌握 Stable Diffusion 细节并将 AI 辅助设计结果与后期软件衔接,而另一些教师则较少介入技术细节指导,导致学生难以及时纠错或优化方案。学生对技术接受度和创意思维基础的差异也影响了项目成果。兴趣浓厚且愿意投入时间的学生往往可在 AI 探索与团队合作中获

得更多优势,而对技术创新持观望或排斥态度的学生则相对被动。

通过定量统计与质性分析,本研究发现“AI 辅助设计 + PBL”模式在环境设计专业的商业与辅助课程中均展现出较明显的教学改革成果,充分印证了所提出的三项假设。与此同时,也应正视教师培训、学生兴趣与学校资源对改革落地的影响,为未来进一步改善数字化教学环境与多样化教学模式提供方向。

5 结语

人工智能与教育模式的深度融合,正在重塑环境设计专业教学的底层逻辑。本研究通过“AI 辅助设计 + 项目驱动式教学(PBL)”的实证探索,系统验证了技术赋能与协作实践对学生学习效能与创新力的协同驱动机制。在建构主义与技术接受模型(TAM)的理论框架下,实验数据表明,AI 工具的高效生成能力与 PBL 的协作情境共同构建了“创意孵化 - 知识内化 - 能力跃迁”的闭环路径,为环境设计教育从“工具依赖”向“思维进化”的范式转型提供了关键支撑。本研究首次将建构主义学习理论与技术接受模型(TAM)整合应用于环境设计教学场景,构建了“技术赋能 - 项目实践 - 学习成效 - 创新能力”四维理论框架。建构主义视角下,PBL 通过真实项目任务(如商业空间改造)创设社会化学习场景,AI 生成的“半成品”方案(如概念草图、材质模拟图)为团队批判性讨论提供媒介,推动学生从被动接受转向主动构建知识。TAM 模型则揭示,学生对 AI 工具的感知有用性(效率提升、创意激发)与感知易用性(操作门槛、技术适配度)直接影响其参与深度。二者的理论耦合,不仅为 AI 教育应用提供了学理依据,还填补了现有研究对教学模式系统性变革的探讨空白。实验数据表明,AI 辅助设计通过“生成 - 筛选 - 优化”的循环路径,显著压缩了传统设计流程的线性耗时。在《商业空间设计》课程中,实验组学生借助 Stable Diffusion 工具在 1 小时内生成 10 种风格原型,并通过团队协作快速筛选出最

优方案,效率较对照组提升 60% 以上。PBL 模式则通过需求分析、跨组互评等环节,强化了学生的协作意识与问题解决能力。量化结果显示,实验组在创意度(84.2 ± 4.1)与技术应用(82.5 ± 3.8)等维度显著优于对照组($p < 0.01$),印证了“AI 辅助设计 + PBL”模式对设计思维发散的催化作用。质性分析进一步揭示,高分组学生通过 AI 工具的多样化输出突破了风格固化,而低分组学生则需阶梯式技术培训以克服初期操作焦虑。

尽管研究验证了融合模式的有效性,仍需正视三方面局限:其一,实验周期较短(6 周),长期效应(如创新能力的内化程度)尚未充分观测;其二,辅助课程中 AI 工具的简化应用可能导致效果衰减,需进一步探索不同空间类型的最优适配方案;其三,教师技术素养与资源分配的差异可能加剧学生表现的分化。未来改革需从三方面优化:一是构建分层培训体系,针对低技术接受度学生设计“关键词库 - 参数模板 - 案例引导”的阶梯式学习路径;二是强化教师角色转型,从知识传授者转向技术协作者与团队协调者;三是推动 AI 工具与 BIM、VR 等技术的深度融合,在虚拟环境中模拟真实设计场景,拓展学生的空间表达维度。环境设计教育的数字化转型绝非单一技术或方法的叠加,而是技术、教学法与评价体系的系统性重构。本研究为这一进程提供了可复制的实证范本:在理论层面,揭示了 AI 与 PBL 的协同作用机制;在实践层面,提出了“工具 - 行为 - 能力”的闭环改革路径。后续研究可沿以下方向深化:一是扩大样本覆盖范围,纳入不同地域、院校层次的对比分析;二是开发 AI 辅助设计的动态评价工具,实时追踪学生创意生成与协作行为;三是探索跨学科融合课程,将环境设计与智能建造、可持续技术等前沿领域结合,培养面向数字时代的复合型设计人才。唯有持续推动教育生态的智能化迭代,方能实现从“技术适配教育”到“教育定义技术”的终极跨越。

参考文献(References):

- [1] 刘霞. 递进项目驱动式教学法在环境设计专业课程中的实践探究[J]. 大众文艺, 2023, 67(17): 120 - 122.
- [2] 谭美凤, 赵杰, 杨韵怡. 人工智能辅助环境艺术设计跨学科协同教学的创新性研究[J]. 上海包装, 2024, 48(11): 222 - 225.
- [3] 邹小飞. 环境艺术设计专业项目教学改革模式的思考——评《环境艺术设计专业教学与实践研究》[J]. 中国教育学刊, 2021, 41(03): 114.
- [4] 罗奕爽. 基于人工智能技术的环境设计专业人才培养模式研究[J]. 大众文艺, 2024, 68(22): 121 - 123.
- [5] 胡卫华. 项目驱动 + 阶段教学模式在环境艺术设计教学中的运用[J]. 吉首大学学报(社会科学版), 2018, 39(S2): 289 - 291.
- [6] 罗方, 戴向东, 彭年青, 等. 生成式人工智能影响下的艺术设计教育——以环境设计专业设计方法课群的教学实践为例[J/OL]. 湖南包装, 1 - 7.
- [7] 区穗玲, 杨净静, 谢梓红. 项目教学法在高校环境艺术设计教学中的应用[J]. 山西财经大学学报, 2023, 45(S1): 181 - 183.
- [8] 卫红. 智能时代下基于艺术视角的交互设计探究——评《交互艺术设计》[J]. 中国高校科技, 2023, 36(Z1): 111 - 117.
- [9] 李佳芯. “项目 + 任务驱动”模式的景观设计综合实训活力课堂建设[J]. 现代园艺, 2019, 41(17): 177 - 179.
- [10] 杨雪. Midjourney 在纺织服装设计中的探索与应用[J]. 服装学报, 2024, 9(06): 549 - 555.
- [11] 张雨婷, 张莉, 孙景芝. PBL 实践教学法在环境设计类课程中的应用: 以“城市设计课题”为例[J]. 鞋类工艺与设计, 2023, 3(07): 75 - 78.
- [12] 邱族周, 黄艳丽, 罗方. 环境设计教育的跨学科性与实践性教学改革研究[J]. 家具与室内装饰, 2023, 30(09): 137 - 140.
- [13] 夏燕靖. 元宇宙世界智能设计的未来进阶之路[J]. 深圳大学学报(人文社会科学版), 2024, 41(06): 62 - 71.
- [14] 杨京玲, 陈燕雯. 基于 AIGC 的桃花坞木版年画在家居设计中的创新应用研究[J]. 包装工程, 2024, 45(12): 465 - 473.
- [15] 罗婷, 郑冬琴. 基于人工智能的传统手工艺彝族刺绣艺术设计融合创新研究[J]. 家具与室内装饰, 2024, 31(08): 17 - 23.
- [16] 许鑫. 数字化时代传统文化元素推动动画艺术设计表现研究[J]. 电影文学, 2024, 66(16): 83 - 87.
- [17] 桑春. 数字经济下艺术设计的创新融合路径[J]. 山西财经大学学报, 2024, 46(S1): 238 - 240.
- [18] 赵丽美, 宋作梅, 刘文月, 耿晓蕊. 项目化教学法在环境设计专业中的应用[J]. 黑龙江科学, 2020, 11(19): 54 - 55.

作者简介:

第一作者: 张爽, 1982 年生, 女, 长春人, 硕士, 吉林长春理工大学, 副教授, 主要研究方向为环境设计。Email: 195545834@ qq. com

通讯作者: 梁旭方, 1983 年生, 男, 辽宁丹东人, 硕士, 长春理工大学, 副教授, 主要研究方向为环境设计。Email: 174921426@ qq. com

Empirical Study on Ai – Driven Teaching Reform in Environmental Design: the Impact of Project – based Learning on Students’ Learning Outcomes and Creativity

ZHANG Shuang, LIANG Xufang*

(Changchun University of Science and Technology, Changchun 130022, China)

Abstract: This study investigates the impact of the “AI – aided design + Project – Based Learning (PBL)” model on innovation capabilities and learning outcomes of environmental design students, addressing the limitations of traditional teaching in efficiency, creativity, and collaboration. A four – dimensional theoretical framework (“technology empowerment – project practice – learning effectiveness – innovation capability”) was constructed based on constructivism and the Technology Acceptance Model (TAM). A 6 – week quasi – experiment was conducted with 186 students from three universities in Jilin Province, divided into an experimental group (AI tools + PBL collaboration) and a control group (traditional teaching). Quantitative data revealed that the experimental group significantly outperformed the control group in post – test learning motivation (3.95 ± 0.39 vs. 3.60 ± 0.44), innovation propensity (3.85 ± 0.52 vs. 3.50 ± 0.47), and project evaluation scores (81.7 ± 5.3 vs. 76.8 ± 5.8) ($p < 0.05$). AI tools reduced conceptualization cycles by 60% through “generate – filter – optimize” workflows, while PBL enhanced team collaboration efficiency. Qualitative analysis identified technology acceptance ($\beta = 0.43$) and collaboration intensity ($\beta = 0.37$) as key predictors of innovation capability. Findings demonstrate that the “AI + PBL” dual – driven model effectively enhances design thinking and innovation, offering an empirical paradigm for digital transformation in design education. Optimization strategies should prioritize faculty training, resource allocation, and stratified teaching approaches to address variations in students’ technological adaptability.

Key words: AI – aided design; teaching reform of environmental design; empirical study; project – based learning; learning outcomes; creativity