

Kolb 理念下工程造价专业课程数字化路径探索

郭少帅 陈林^(通讯作者)

沧州职业技术学院 河北沧州 061001

DOI: 10.12238/ems.v8i1.17717

[摘要] 工程造价专业课程具有实践性强、知识更新快的特点,传统教学模式难以满足行业发展对复合型人才的需求。Kolb 体验学习理论强调具体体验、反思观察、抽象概念化与主动实践的循环过程,为工程造价课程改革提供了理论支撑。数字化技术的发展为体验式教学创造了条件,虚拟仿真、数字孪生、在线协作等技术手段能够弥补传统教学中体验环节的缺失。当前工程造价课程数字化面临教学资源匮乏、平台建设滞后、教师能力不足、学生参与度低等现实挑战。基于 Kolb 循环构建数字化课程结构,开发虚拟体验平台,推动教师角色转型,建立过程评估机制,可以形成完整的数字化教学闭环,提升学生的专业实践能力和创新素养。

[关键词] Kolb 体验学习;工程造价;数字化教学;虚拟仿真;课程改革

引言:

工程造价专业培养能够胜任工程项目全过程造价管理的应用型人才,课程教学需要将理论知识与工程实践紧密结合。传统教学模式以课堂讲授为主,学生缺乏真实工程情境下的体验机会,对造价管理的复杂性认识不足,毕业后适应期较长。Kolb 体验学习理论将学习过程划分为具体体验、反思观察、抽象概括、主动实践四个阶段,形成完整的循环系统,与工程造价专业能力培养的内在逻辑高度契合。数字化技术的发展为 Kolb 理念在课程中的落地提供了技术支撑,虚拟现实可以构建接近真实的工程场景,大数据分析能够支持深度反思,在线协作工具促进知识建构与应用。探索 Kolb 理念指导下的工程造价课程数字化路径,对于提升人才培养质量、推动专业教学改革具有重要意义。

一、Kolb理念下工程造价专业课程的教学逻辑

(一) Kolb 体验学习循环的理论内涵

Kolb 体验学习理论将学习过程划分为具体体验、反思观察、抽象概念化与主动实践四个相互关联的阶段。具体体验要求学习者置身真实或模拟情境获得直接经验,反思观察阶段促使学习者从不同角度审视体验过程并分析现象背后的原因。抽象概念化将反思所得提炼成具有普遍意义的原理,主动实践则鼓励学习者运用抽象概念解决新问题并在新情境中检验认知有效性^[1]。这四个阶段呈螺旋上升的动态循环,每一次循环都能加深理解、拓展认知边界。

(二) 工程造价课程的教学特征与目标

工程造价课程具有明显的实践导向,学生需要掌握建筑

工程图纸识读能力,单纯的理论讲解难以培养空间想象能力。工程量计算涉及不同构件的计算规则,钢筋抽筋、混凝土浇筑、砌体工程等分项工程的计量方法各有特点,容易出现遗漏或重复计算的错误。清单计价遵循国家标准和地方定额,涉及项目特征描述、工程量清单编制、综合单价分析等内容,这些内容与市场价格、施工工艺、合同条款紧密相关。造价软件操作能力是现代造价人员的必备技能,主流软件如广联达、鲁班等集成了建模、计量、计价等功能。

(三) 数字化教学转型的动因与趋势

建筑行业数字化转型推动工程造价专业教学模式的变革,BIM 技术的广泛应用改变了传统的工程管理方式,将造价工作从二维图纸计量转向三维模型算量,从静态定额计价转向动态成本管控。新生代学习者成长于数字环境中,习惯通过网络获取信息、借助工具解决问题,传统的单向讲授模式难以吸引注意力^[2]。疫情期间在线教学的大规模实践加速了教育数字化进程,教师和学生对数字化教学工具的接受度普遍提高。国家政策层面高度重视教育数字化战略,相关文件明确提出推进信息技术与教育教学深度融合,建设数字校园、智慧课堂。

二、Kolb理念下工程造价课程数字化的现实挑战

(一) 传统教学模式下体验环节缺失

工程造价课程长期采用“理论讲授+习题练习+课程设计”的教学模式,课堂教学以教师讲解为主,学生被动接受知识,缺少亲身参与的机会。习题练习多为简化的计算题,与真实工程的复杂性相去甚远,学生只是机械地套用公式,难以理

解计算背后的工程逻辑。课程设计环节虽然安排学生完成一套完整的工程造价文件,但由于缺少对真实工程背景的了解,学生往往依赖教师提供的参考资料进行模仿,没有经历真正的决策过程和问题解决过程。校外实习实训受到多种因素制约,实习时间短、参与深度浅的问题普遍存在,部分学生甚至只是到施工现场走马观花,没有机会参与实际的造价工作。

(二) 数字化教学资源与平台建设滞后

工程造价课程数字化需要丰富的教学资源作为支撑,包括工程案例库、虚拟仿真软件、在线学习平台、教学视频等。现有的教学资源多为教材配套的电子课件和习题集,内容陈旧、形式单一,难以满足体验式教学的需要。虚拟仿真是实现具体体验的重要手段,市场上虽然有一些建筑施工虚拟仿真软件,但专门针对工程造价场景开发的仿真系统较少,现有软件多侧重于施工工艺展示,缺少造价工作流程的深度模拟。在线学习平台建设同样滞后,部分院校虽然建立了网络教学平台,但平台功能简单,主要用于发布通知、上传课件、布置作业,缺少互动交流、协作学习、智能评估等功能^[3]。

(三) 教师数字化教学设计能力不足

数字化教学对教师提出了全新的要求,不仅要精通专业知识,还要掌握数字化教学工具的使用方法,更要具备基于数字技术重构教学流程的能力。现有工程造价专业教师多数来自传统教育体系,虽然在专业领域有深厚积累,但对数字化教学理念和方法了解有限,习惯于传统的讲授式教学。部分教师虽然认识到数字化教学的重要性,也尝试使用一些数字工具,但往往停留在表面应用层面,比如用PPT代替板书、用视频播放代替口头讲解,没有真正发挥数字技术对教学过程的重构作用。基于Kolb理念设计数字化教学活动需要教师深刻理解体验学习循环的内在逻辑,能够根据教学内容和学生特点设计合理的体验情境,引导学生经历完整的体验-反思-概念化-实践循环。

(四) 学生自主学习与反思能力薄弱

Kolb体验学习理论强调学习者的主体地位,要求学生主动参与体验、积极反思观察、自主建构概念、勇于实践检验,这对学生的自主学习能力和反思能力提出了较高要求。长期的应试教育培养了学生依赖教师、被动接受的学习习惯,面对开放性的体验学习任务时常常感到不知所措,需要教师频繁提示和帮助^[4]。反思观察是体验学习循环的关键环节,学生需要跳出具体体验,从多个角度审视自己的行为和思考过

程,分析成功或失败的原因,但许多学生缺少反思习惯,完成体验活动后就急于进入下一个环节,没有停下来思考“为什么这样做”“还有哪些更好的方法”“我学到了什么”。数字化学习环境提供了更多的自主性和灵活性,但这种自由度也带来了新的挑战,自律性不强的学生容易出现拖延、浅尝辄止等问题。

三、Kolb理念下工程造价课程数字化的实施路径

(一) 构建基于Kolb循环的数字化课程结构

课程结构需要将Kolb体验学习循环的四个阶段融入教学全过程,形成闭环式学习路径。以“建筑工程工程量计算”为例,具体体验阶段利用虚拟仿真系统呈现完整的住宅楼工程,学生进入虚拟施工现场观察建筑结构、构件组成和施工工艺,建立对建筑工程的整体认知,然后根据施工图纸识别构件并完成工程量计算;反思观察阶段系统展示标准答案与学生答案的对比,学生分析误差原因,查看其他学生的多种计算方法,通过在线讨论分享计算思路;抽象概念化阶段教师引导学生归纳框架柱工程量计算的一般规律,学生整理成知识卡片或思维导图,教师补充讲解规范条文和易错点;主动实践阶段系统提供新工程案例,学生运用归纳的规律独立完成计算,根据即时反馈调整方法,还可通过变式练习在新情境中检验认知适用性,整个流程形成完整循环并不断深化理解。

(二) 开发虚拟仿真与案例体验平台

虚拟仿真技术能够创造高度逼真的工程场景,弥补真实工程体验的不足。针对工程造价专业需求,可以开发包含多个模块的虚拟仿真平台。施工现场漫游模块,采用三维建模技术还原真实施工现场,学生通过第一人称视角在虚拟现场中自由移动,观察各个施工区域的作业情况,点击施工机械、材料堆放、安全设施等对象可以查看详细信息,了解施工组织和资源配置^[5]。这个模块帮助学生建立对工程造价工作环境的感性认识。图纸识读训练模块,提供不同类型、不同难度的建筑工程图纸,学生在系统中进行图纸会审,标注构件信息,系统通过智能算法判断标注的准确性,给出即时反馈。系统还提供三维模型与二维图纸的联动功能,学生点击图纸上的某个构件,三维模型中对应位置会高亮显示,帮助学生培养空间想象能力。工程量计算实训模块,系统提供完整的工程资料,包括图纸、规范、定额等,学生按照规范要求完成各分项工程的工程量计算,系统自动检查计算结果,指出

错误环节, 提供修改建议。系统记录学生的计算过程, 生成学习报告, 教师可以根据报告了解学生的薄弱环节, 进行针对性指导。清单编制与计价模块, 模拟真实的招投标场景, 学生扮演造价咨询师角色, 根据工程资料编制工程量清单, 进行综合单价分析, 编制招标控制价或投标报价。系统设置市场价格波动、施工方案变化等变量, 学生需要根据变化调整造价文件, 体验动态成本管控过程。成本分析决策模块, 为学生提供工程实施过程中的成本数据, 包括人工费、材料费、机械费的实际发生情况, 学生分析成本偏差原因, 提出成本控制措施, 系统模拟实施措施后的效果, 让学生看到决策的影响。虚拟仿真平台的开发需要专业教师与技术团队深度合作, 教师提供专业场景和教学需求, 技术团队负责软件开发和系统实现, 双方反复沟通测试, 确保平台既符合教学规律又具有良好的用户体验。

(三) 推动教师角色转型与能力提升

数字化教学环境下, 教师的角色从知识传授者转变为学习促进者, 从课堂主导者转变为学习伙伴, 这种角色转型需要教师观念更新和能力重构。院校可以通过多种途径支持教师转型发展。开展专项培训, 邀请教育技术专家、数字化教学实践者开设培训课程, 内容涵盖 Kolb 体验学习理论、数字化教学设计方法、虚拟仿真平台使用、在线教学互动技巧等, 帮助教师建立数字化教学理念, 掌握数字化教学工具。培训方式采用工作坊形式, 教师在专家指导下设计具体的数字化教学活动, 通过实践操作提升能力。建立教学共同体, 组织工程造价专业教师定期开展教学研讨, 分享数字化教学经验, 讨论教学中遇到的问题, 集体备课设计教学活动, 在交流中相互启发、共同成长。教学共同体还可以吸纳行业专家参与, 为教师提供最新的行业动态和实践案例, 增强教学内容的前沿性和实用性。实施教学改革项目, 鼓励教师申报基于 Kolb 理念的数字化教学改革项目, 院校提供经费支持和资源保障, 教师在项目实施过程中探索教学创新, 积累改革经验, 项目成果可以在全校范围内推广应用。建立教学评价激励机制, 将数字化教学能力纳入教师考核体系, 对在数字化教学方面取得突出成绩的教师给予表彰和奖励, 营造重视教学改革氛围。为教师配备教学助手, 协助教师进行平台操作、资源制作、数据分析等技术性工作, 减轻教师的技术负担, 使教师能够将更多精力投入教学设计和学生指导。

(四) 建立过程反馈与学习评估机制

数字化教学平台能够记录学生学习过程的全部数据, 为过程性评价提供技术支持。评估机制需要从评价理念、内容和方式等维度进行设计: 评价理念从关注学习结果转向关注学习过程, 既评价知识掌握程度也评价学习过程中的参与度和思维深度; 评价内容覆盖 Kolb 学习循环各阶段, 在具体体验阶段评价参与时长和操作轨迹, 在反思观察阶段评价反思日志质量, 在抽象概念化阶段评价知识体系的完整性和逻辑性, 在主动实践阶段评价任务完成正确率和问题解决策略; 评价方式实现多元化, 包括系统自动评价客观题、教师人工评价开放性任务并提供改进建议、学生互评通过小组讨论开展、自我评价要求学生定期回顾学习过程, 评价结果不仅用于判断学业水平更重要的是提供学习反馈帮助学生调整策略, 平台生成学生个人学习画像展示学习进度和薄弱知识点, 教师根据画像数据进行个性化指导真正实现因材施教。

结语

Kolb 体验学习理论为工程造价专业课程的数字化改革提供了清晰的理论框架, 强调通过体验、反思、概括、实践的循环促进深度学习, 数字化技术则为体验式教学创造了技术条件, 使原本受限于资源和时间的实践教学得以突破。课程改革需要系统推进, 从课程结构重构、平台资源建设、教师能力提升、评价机制完善等多个方面协同发力, 形成有效的课程生态。改革过程必然面临各种挑战, 需要院校给予政策支持, 教师保持学习热情, 学生转变学习观念, 各方形成合力。

[参考文献]

- [1] 徐礼丰. 数字化时代工程造价人才培养研究[J]. 工程技术研究, 2025, 10 (6): 169-171.
- [2] 吴诚健, 李明, 张洪波, 张善凯. 浅析信息与数字化技术在工程造价中的应用[J]. 四川水泥, 2025(3): 75-78+91.
- [3] 高亚平. 基于三维数字化技术的房建工程造价管理与控制[J]. 中国建筑金属结构, 2025, 24 (3): 4-6.
- [4] 潘雯. 数字化转型下工程造价专业人才培养的难点与对策[J]. 学周刊, 2025 (10): 111-114.
- [5] 邓彭勇, 崔玉, 甘政锋, 叶桂谷. 数字经济背景下工程造价专业课程教学改革的“三重转向”模式与实证研究[J]. 广西城镇建设, 2025 (1): 58-63.

基金课题: CZZJ2025090 基于 Kolb 理念下工程造价专业课程数字化转型的探索与实践