

数字化时代计算机图形学智慧教学模式研究与实践

张 苗 马海华 邓森磊

河南工业大学 信息科学与工程学院 河南郑州 450001

摘 要: 随着数字化技术的飞速发展,计算机图形学作为一门重要的学科,其教学模式也在不断创新和变革。本文结合教育信息化的发展要求,分析了传统教学模式的局限性和智慧教学的特点和优势,探讨了在数字化时代下计算机图形学的智慧教学模式,并详细介绍了河南工业大学计算机图形学智慧教学模式实践。研究表明,该模式显著提升了学生的知识掌握度、实践创新能力及学习满意度,可以为计算机图形学教学改革提供有益的参考。

关键词: 数字化时代;计算机图形学;智慧教学模式

引言

计算机图形学是一门研究如何在计算机中表示、生成、处理和显示图形的学科,广泛应用于游戏开发、影视制作、虚拟现实、工业设计等诸多领域,作为连接计算机科学与艺术设计的交叉学科,是培养学生三维建模、视觉计算和数字内容创作能力的核心课程,在元宇宙、数字孪生等技术崛起的背景下,计算机图形学已成为驱动数字创意产业的核心引擎。

在工业 4.0 和社会数字化转型的时代浪潮下,以人工智能(如 AIGC)、人机交互、大数据、区块链等为代表的智能信息技术正引发新一轮教育变革,推动教育面向未来智慧教育的转型和演进,引领教育进入 4.0 阶段^[1]。数字化转型也为计算机图形学教学带来了新的机遇和挑战,传统的教学模式已经难以满足现代社会对创新型人才的需求^[2],迫切需要构建一种智慧教学模式,以培养学生的创新思维、实践能力和综合素质。

1 计算机图形学智慧教学模式研究

1.1 传统计算机图形学教学模式的局限性

①教学内容抽象,学生理解困难

计算机图形学涉及大量的数学公式、算法和复杂的编程实现,教学内容较为抽象。传统教学主要依靠教师板书和口头讲解,学生缺乏直观的感受,很难将抽象的概念和实际图形的生成过程联系起来,导致理解困难,学习积极性不高。

②教学方式单一,师生互动少

传统教学主要以教师为中心,教学方式单一,学生处于被动接受知识的状态。课堂上师生互动较少,教师难以关

注到每个学生的学习情况和个体差异,不能及时给予学生指导和反馈,影响教学效果。

③教学资源更新不及时

计算机图形学领域的技术发展迅速,新的图形算法、渲染技术和软件工具不断涌现。然而,传统教学资源的更新速度较慢,教材内容滞后于行业发展,学生所学知识与实际应用脱节,难以适应未来职业发展的需要。

1.2 智慧教学模式研究

智慧教学模式是一种借助现代信息技术,特别是人工智能、大数据等手段,创新教学方式,提升教学质量的新型模式。智慧教学以学生为中心,利用技术构建个性化、互动化、智能化的教学环境,强调通过精准分析学习数据,洞察学生的学习需求和特点,进而提供适配的教学策略,实现因材施教。华东师范大学祝智庭教授将精准、个性、优化、协同、思维、创造作为智慧教育的“六大特征”,认为智慧教育是通过人机协同作用以创变教学过程与促进学习者美好发展的未来教育范式^[3]。

研究表明,智慧教学模式在提升学生学习成绩、学习兴趣 and 参与度方面效果显著^[4-5]。同时,在培养学生的自主学习能力、创新思维和团队协作能力等方面也展现出积极的作用^[6]。智慧教学模式为教育改革注入新活力,前景广阔。未来需进一步加强技术与教育的深度融合,完善相关规范和保障机制,推动智慧教学的可持续发展,为培养适应时代需求的创新型人才奠定坚实基础。

1.3 计算机图形学智慧教学模式研究

数字化时代计算机图形学智慧教学模式是一种以学生

为中心,借助现代信息技术手段,融合多种教学资源 and 教学方法,实现个性化、互动化、智能化教学的新型教学模式。通过构建计算机图形学智慧教学环境,可以为学生提供了丰富的学习资源和实践机会,解决传统计算机图形学教学模式的局限性,激发学生的学习兴趣和创新思维,培养学生的实践能力、团队协作能力和自主学习能力,提高教学质量和人才培养水平。

2 计算机图形学智慧教学实践

2.1 计算机图形学智慧教学平台构建

智慧教学平台是智慧教学实践的基础,利用智能教学平台可以对学生进行智能导学和智能辅导,平台根据学生的学习数据,可以为学生推荐个性化的学习资源和学习路径,学生还可以通过移动学习应用随时随地进行学习和交流。同时,通过在线协作平台,学生可以分组进行项目讨论和协作,教师也可以及时了解学生的学习情况并进行指导。

①线上教学资源建设

河南工业大学计算机图形学课程依托超星泛雅平台提供教学微视频、课件、试题库、作业库,学习文档资料等,可以满足个性化学习需求,经过多年的持续建设,目前课程依托超星泛雅平台共建设八个知识单元,68 个章节学习视频、期刊论文、案例、视频等 52 个扩展资源,122 道试题,为学生的自主学习提供了丰富的学习资源。

②课程知识图谱建设

教学团队基于课程教材知识体系和教学大纲,进行知识单元、知识点的层级建设,对课程内容梳理,凝练 156 个知识点,建立了课程知识图谱,并建立了知识点间的前后置关系,标注了课程重难点,并对知识点建立 100% 关联,可以帮助学生进行体系化学习,对整个精准教学过程提供有力支撑,实现学习路径的个性化和自主化。

③课程目标图谱建设

课程对标河南工业大学的办学定位以及落实“学术型计算机工程技术专门人才”的培养要求,构建课程目标图谱。实现了教学知识点与认知目标、教学资源、教学活动和评价方案的全面整合。课程将知识、能力、素养目标进行进一步细化,分解为 6 个小目标,共关联知识点 200 个,知识点与目标结合,成果导向学习。

④课程问题图谱建设

课程以创新型人才培养为核心,在目标图谱的基础上,

建设课程的问题图谱,形成三级问题图谱,复杂工程问题 12 个作为问题图谱的第一层级,综合性问题 19 个作为第二层级,基础性问题 33 个作为第三层级。采用启发式教学法,对每一个复杂工程问题设计教学问题链,构建问题引导的探究式课堂,启发学生自我探索。

⑤课程思政图谱建设

课程整合家国情怀、使命担当、科学精神、大国工匠、工程伦理五类资源,深入挖掘并融合思政素材,构建与教学内容相契合的思政图谱。比如通过杭州亚运会开幕式数据人前沿应用激发学生爱国热情和科技报国的情怀,通过三维智慧粮库漫游场景激发学生的爱国热情,同时启发学生对图形显示问题的思考。

2.2 “三段九步三融合”智慧教学模式实践

课程依托信息化技术,构建课前、课中、课后三段,包含 PPBOPPSCE(预习、前测、导入、目标、参与、后测、总结、巩固、拓展)九步,线上与线下相融合、个人与团队相融合,理论与实践相融合的“三段九步三融合”的混合式教学模式。

课前,通过在线导学资源自学,完成知识内化与自测。学生根据教师发布的学习单,按要求完成知识点视频、基础题目测试等模块并向 AI 助手提出遇到的问题,为线下学习做好准备;AI 助手辅助教师自动化生成测试题目并智能批改,教师把专注力更多的放在优化教学设计上,充分运用已有的教学经验设计更符合学生认知、能激发学生兴趣的课堂。

课中,采用变式 BOPPPS 六步教学法,通过教师提问、成果展示、生讲生问、以练代讲等教学活动,充分调动参与度,激发课堂活力。教师根据课前任务完成情况,借助 AI 助手设计课堂教学,采用探究式、项目式等方法开展教学;对于老师布置的任务,学生可以分小组交流讨论,并借助 AI 助手进行对话式问答,弥补大班教学情况下教师对部分发散性问题应对不足的情况。

课后,反思巩固,个性化、合作式学习。教师为主导,学生完成教师发布的课后作业,AI 助手可以帮助教师智能批改,教师根据学生错误情况,利用 AI 助手及时地、分层次的生成专项练习,推送给学生,实现个性化学习;学生可以借助于带标注的学习资源、知识图谱、问题图谱和 AI 智能体辅助自己探索图形学领域的相关问题,开展学习,提升

高阶思维能力和学习成效。

2.3 利用 AI 数据分析精准评价、持续改进

针对课程目标，课程构建了多元化、全过程考核评价体系，过程性评价占比 50%，主要通过测试、作业、学习参与度、实验等环节考核，除小组活动外，其他环节均可通过线上学习活动记录数据，教师可以实时查看并关注学生的

学习过程和效果，全面跟踪和掌握每个学生的学习行为，通过 AI 数据分析，不仅可以知识点掌握情况进行整体分析把握，而且可以对单个学生的学习数据精准评价（如图 1），而且能够为学生提供个性化的学习路径推荐，帮助老师更加高效地管理学生的学习进度和效果，促进持续改进和因材施教，提升教学质量。



图 1 学生学习数据精准评价

3 结论与展望

数字化时代计算机图形学智慧教学模式的研究与实践表明,该模式能够有效解决传统教学模式存在的问题,提高教学质量和人才培养水平。通过构建智慧教学环境、丰富教学资源、采用多元化教学方法和智慧教学平台,实现了个性化学习、沉浸式情境教学、互动式教学过程、智能化教学评价和开放式教学资源的目标。实践案例证明,智慧教学模式能够显著提高学生的学习成绩、实践能力和创新能力,增强学生的学习兴趣 and 积极性,为计算机图形学课程的教学改革提供有益的参考和借鉴。

随着信息技术的不断发展和教育教学改革的深入推进，数字化时代计算机图形学智慧教学模式将面临更多的机遇和挑战。未来，我们将继续探索和完善智慧教学模式，不断创新教学方法和手段，深度融合新兴技术并加强校企合作与产学研结合，进一步提高教学质量和人才培养质量。

参考文献:

- [1] 祝智庭,戴岭. 综合智慧引领教育数字化转型 [J]. 开放教育研究, 2023, 29(02): 4-11.
- [2] 杨武英,孙巧榆. 基于雨课堂的计算机图形学教学改革研究 [J]. 科技视界, 2022, (06): 55-57.
- [3] 祝智庭. 智慧教育引领未来学校教育创变 [J]. 基础教育, 2021, 18(02): 5-20.
- [4] 麦影虹. 数字化教育背景下计算机英语 INSPIRE 智慧教学模式的探究与实践 [J]. 中国多媒体与网络教学学报

(上旬刊), 2024, (09): 63-66.

- [5] 耿柳. 高等教育智慧教学新模式——以概率论与数理统计课程为例 [J]. 中国多媒体与网络教学学报 (上旬刊), 2023, (06): 21-24.
- [6] 刘艳菊, 刘彦忠, 张惠玉, 等. 融合知识图谱和智慧教学的高校现代教育类基础课教学改革 [J]. 高师理科学刊, 2025, 45 (01):101-105.

作者简介: 张苗(1979—),女,汉族,河南开封人,副教授,博士,研究方向为智能信息处理。

马海华(1979—),女,汉族,河南安阳人,副教授,博士,研究方向为智能传感技术。

邓森磊(1977—),男,汉族,河南南阳人,教授,博士,研究方向为智能信息处理与网络安全。

基金项目：河南省研究生课程思政示范课程项目“计算机图形学”（编号：YJ2024SZ11）；河南省高等教育教学改革研究与实践重点项目“思政引领、科教融合，面向新工科学术型人才培养的研究性教学模式研究与实践”（项目编号：2024SJGLX0095）；河南工业大学本科教育教学改革研究与实践重点项目“面向工科学术型人才培养的研究性教学模式改革与实践”（项目编号：JXYJ2023010）；河南工业大学研究性教学课程建设项目“计算机图形学”（项目编号：2024YJXJX-06）；河南工业大学研究性教学课程建设项目“物联网前沿技术”（2023YJXJX-09）。