

职业教育中无人机课程数字化教材的开发逻辑与实践路径

陈志刚

天津现代职业技术学院 天津 300350

【摘要】：在职业教育数字化转型浪潮下，无人机课程数字化教材开发成为提升教学质量、对接行业需求的关键举措。本研究剖析该课程数字化教材开发的内在逻辑，从行业需求导向、教学理论适配、技术应用融合等层面构建开发思路，并阐述在内容设计、交互功能打造、资源整合等方面的实践路径，为职业院校同类课程数字化教材建设提供理论支撑与实操指南，助力培养适应无人机产业发展的高素质技能人才。

【关键词】：职业教育；无人机课程；数字化教材；开发逻辑；实践路径

DOI:10.12417/2705-1358.25.17.001

1 引言

1.1 研究背景

随着信息技术的飞速发展，职业教育数字化转型已成为必然趋势^[1]。《国家职业教育改革实施方案》明确提出，要加快推进职业教育现代化，建设一批高质量职业教育教学资源库，推动信息技术与教育教学深度融合。在此背景下，无人机课程作为新兴的职业教育课程，其数字化教材的开发具有重要的现实意义。低空经济作为国家战略性新兴产业，近年来发展迅猛。根据中国民用航空局近日发布的《2024年民航行业发展统计公报》，截至2024年底，全国登记注册的无人机已超217.7万架，比上年增长98.5%，个人用户突破150万^[2]。然而，在无人机产业蓬勃发展的背后，人才短缺问题日益凸显^[3]。特别是具备CAAC（中国民用航空局）执照的高素质飞手严重不足。国家出台了一系列低空经济的政策，如《低空经济发展路线图》等，为无人机应用场景的拓展提供了广阔空间，但也对无人机专业人才的数量和质量提出了更高要求。职业教育作为培养技术技能人才的主阵地，在无人机人才培养中肩负重要使命。但当前职业院校的无人机课程教材存在诸多问题，如内容陈旧、与行业实际需求脱节、教学方法单一、更新不及时等，难以满足学生学习和行业发展的需要^[4,5]。因此，开发符合行业需求、融入先进教学理念和技术的数字化教材，成为提升无人机课程教学质量的关键。

1.2 研究目的与意义

本研究旨在深入剖析无人机课程数字化教材的开发逻辑，探索切实可行的实践路径，为职业院校同类课程数字化教材建设提供理论支撑与实操指南。具体而言，本研究的目的包括：

明确行业需求对数字化教材内容的指引作用，探讨教学理论在教材设计中的运用，阐述技术与教材开发的融合点；通过实践路径的探索，实现基于工作过程的模块化内容编排，打造具有交互功能的数字化教材，整合丰富的教学资源，构建教材资源库；通过实践案例分析，总结经验教训，为本专业教学提供有价值的参考。本研究的理论意义在于丰富职业教育数字化教材开发的理论体系，为相关领域的研究提供新的视角和方法^[6,7]。实践意义在于指导职业院校无人机课程数字化教材的开发，提高教学质量，培养适应无人机产业发展的高素质技能人才；推动职业教育与行业需求的紧密结合，促进职业教育的改革与发展；为其他职业教育课程数字化教材的开发提供参考。

2 无人机课程数字化教材开发逻辑剖析

2.1 行业需求驱动逻辑

无人机行业的快速发展对人才的技能要求不断提高。通过对行业企业的调研分析可知，无人机行业岗位主要包括无人机驾驶员、无人机维修工程师、无人机研发工程师、无人机应用工程师等。不同岗位对技能的要求各有侧重，例如，无人机驾驶员需熟练掌握无人机飞行操作技能，包括起飞、降落、悬停、航线飞行、应急处置等；无人机维修工程师要具备无人机设备的维护、故障排查与修复能力；无人机研发工程师需掌握无人机的设计、开发与测试技术；无人机应用工程师则要能够将无人机技术应用于具体行业领域，如农业植保、电力巡检、物流配送等。

这些岗位技能要求为无人机课程数字化教材的内容设计提供了明确的指引。教材应围绕行业岗位需求，设置相应的章节和模块，如飞行操作技能训练、设备维护与故障排查、行业

应用案例分析等。同时,要及时跟踪行业发展动态,将新技术、新方法、新规范融入教材内容,确保教材的时效性和实用性。例如,随着CAAC考证标准的不断更新,教材应及时调整相关内容,使学生能够掌握最新的考证要求和技能标准。

2.2 教学理论适配逻辑

在无人机课程数字化教材的设计中,应充分运用现代教学理论,以提高教材的教学效果。行为主义教学理论强调通过刺激-反应的联结来学习知识和技能,在教材设计中可体现为设置大量的练习和反馈环节。例如,在飞行操作技能训练模块,通过设计一系列的模拟飞行任务,让学生反复练习,并及时给予操作正确与否的反馈,帮助学生强化正确的操作行为,纠正错误行为。建构主义教学理论认为,学习是学生在已有经验的基础上,通过与环境的交互作用主动构建知识的过程。基于此,教材可采用情境教学法,创设真实的无人机应用场景,如物流的航线线路场景等,让学生在情境中发现问题、解决问题,从而构建自己的知识体系。此外,认知主义教学理论强调学习者的认知结构和信息加工过程,教材设计应注重知识的系统性和逻辑性,帮助学生建立良好的认知结构。例如,在教材内容编排上,先介绍无人机的基本原理、结构组成等基础知识,再逐步深入到飞行操作、设备维护、行业应用等内容,使学生能够循序渐进地掌握知识和技能。

2.3 技术融合逻辑

虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等技术的发展为无人机课程数字化教材的开发提供了强大的技术支持。VR技术可以创建高度逼真的虚拟飞行环境,让学生在虚拟环境中进行无人机飞行操作训练,避免了实际飞行训练中的安全风险和成本问题。例如,学生可以通过佩戴VR设备,身临其境地感受在不同天气条件(如强风、暴雨、雾霾等)、不同地形环境(如山地、城市建筑群、水域等)下的无人机飞行操作,提高应对复杂环境的能力。AR技术则可以将虚拟信息与现实场景相结合,为学生提供更加直观的学习体验。在无人机设备维护模块,通过AR技术,学生可以在现实的无人机设备上看到虚拟的设备拆解、组装过程,以及各个部件的名称、功能介绍等信息,使学习过程更加生动、形象。例如,当学生将手机摄像头对准无人机电机时,手机屏幕上会自动弹出电机的三维模型,并显示电机的工作原理、常见故障及维修方法等信息。此外,数字化教材还可以利用多媒体技术,如视频、动画、音频等,丰富教材的表现形式。例如,通过视频展示无人机的实际应用案例,让学生更加直观地了解无人机在不同行业领域的工作流程和应用效果;通过动画演示无人机的飞行原理、结构运动等内容,帮助学生更好地理解抽象的知识;通过音频讲解重点知识点,方便学生随时随地学习。

3 实践路径探索

3.1 内容设计实践

基于工作过程的模块化内容编排是无人机课程数字化教材内容设计的关键,特别是与CAAC考证直接相关的《无人机操控技术》实训课程,本文以《无人机操控技术》实训课程为例进行设计。通过对无人机行业工作岗位的分析,将教材内容划分为多个模块,每个模块对应一个具体的工作任务或工作领域。例如,可设置以下模块:无人机基础知识模块,包括无人机的分类、发展历程、飞行原理、结构组成等内容;飞行操作技能模块,涵盖飞行前准备、起飞与降落、悬停、航线飞行、应急处置等操作技能训练;设备维护与故障排查模块,包括无人机设备的日常维护、保养,以及常见故障的排查与修复方法;行业应用模块,分别介绍无人机在农业植保、电力巡检、物流配送、应急救援等行业领域的应用场景、工作流程和技术要点。在每个模块中,按照工作过程的逻辑顺序进行内容编排,从任务引入、任务分析、知识讲解、技能训练到任务总结,形成完整的教学闭环。同时,融入行业最新案例,使教材内容更加贴近实际工作。例如,在应急救援应用模块中,引入实际的应急救援项目案例,详细介绍项目的实施背景、目标、任务要求,以及学生如何运用所学知识和技能制定项目实施方案,包括无人机型选型、飞行航线规划等,最后对项目实施过程中的问题及解决方法进行总结反思。通过这样的案例教学,不仅能够提高学生的学习兴趣,还能培养学生的实际应用能力和职业素养。

3.2 交互功能打造

开发交互式界面是提升无人机课程数字化教材交互性的重要手段。在教材中设置知识测验、模拟操作等交互功能,能够增强学生的学习参与度,提高学习效果。知识测验功能可以在每个章节或模块结束后设置,通过选择题、填空题、判断题等多种题型,对学生所学的知识进行检测。学生完成测验后,系统自动批改并反馈结果,同时提供详细的解答和分析,帮助学生及时发现自己的知识薄弱点,进行有针对性的复习和强化。模拟操作功能则是利用虚拟现实或仿真技术,为学生提供虚拟的无人机操作环境。学生可以通过鼠标、键盘或游戏手柄等设备,在虚拟环境中进行无人机的飞行操作训练,如起飞、降落、悬停、航线飞行等。在操作过程中,系统实时反馈学生的操作结果,包括无人机的姿态、飞行轨迹、飞行参数等信息,让学生能够直观地了解自己的操作是否正确,并及时进行调整。此外,还可以设置一些虚拟的故障场景,如电机故障、GPS信号丢失、指南针干扰等,让学生在模拟环境中进行应急处置训练,提高学生的应急反应能力和操作技能。

3.3 资源整合实践

整合在线视频、虚拟仿真资源,构建教材资源库是丰富无

人机课程数字化教材教学资源的有效途径。在线视频资源可以包括无人机行业专家的讲座、实际操作演示视频、行业应用案例视频等。虚拟仿真资源则可以利用专业的无人机仿真软件,开发各种虚拟飞行场景和任务,为学生提供丰富的实践操作机会。让学生在虚拟环境中进行多样化的飞行训练。同时,将这些在线视频和虚拟仿真资源进行整合,构建教材资源库,方便学生随时随地进行学习和访问。学生可以根据自己的学习进度和需求,自主选择相应资源进行学习和练习,实现个性化学习。

4 实践案例分析

4.1 成效

本文以本校无人机专业学生为样本,进行教学实验。通过对教学实践进行跟踪和分析,发现数字化教材的应用取得了显著成效。在学生学习效果方面,通过问卷调查和考试成绩分析发现,学生对无人机课程的学习兴趣明显提高,学习积极性和主动性增强。与传统教材教学相比,学生在理论知识掌握和实际操作技能方面都有了显著提升。例如,对标 CAAC 考证,在模拟考试中,学生的通过率从原来的 45% 提高到了 80%。在教学效果方面,教师反映数字化教材的使用使得教学过程更加生动、形象,教学内容更加丰富、实用,教学效率得到了显著提高。同时,数字化教材的交互功能也为教师提供了更多的教学手段和方法,能够更好地满足不同学生的学习需求,实现个性化教学。

4.2 问题

然而,在实践过程中也发现了一些问题。例如,部分学生在使用数字化教材时,过度依赖模拟操作功能,忽视了对理论知识的学习,导致在实际操作中出现问题;由于学校网络环境的限制,部分在线视频和虚拟仿真资源的加载速度较慢,影响了学生的学习体验;在教学过程中,教师对数字化教材的使用还不够熟练,需要进一步加强培训和指导。

参考文献:

- [1] 陈党,李敏.职业教育新形态教材与课堂教学高质量融合的实现路径研究[J].科教文汇,2025,(13):144-148.
- [2] 中国新闻网.《网页标题》[EB/OL].中国新闻网,2025-07-01[2025-07-11].
- [3] 翁怡婷.低空经济:风向、湍流与起飞[J].企业管理,2025,(07):40-44.
- [4] 付梓轩,吕昊,余洪伟,等.产教融合背景下无人机应用技术专业教学模式探讨[J].中国设备工程,2025,(03):16-19.
- [5] 刘迪.教育数字化背景下中职无人机专业课程教学实践探索[J].北京教育(普教版),2025,(04):59-60.
- [6] 刘霞,刘昭琴,吴道明,等.校企双元开发无人机应用技术专业新形态教材探索与实践——以《无人机设计与制作》为例[J].家电维修,2025,(05):34-36.
- [7] 白祥,侯玉洁,赵海彬,等.无人机专业“政行校企”多元协同育人培养体系的研究[J].山西青年,2024,(18):83-85.

4.3 经验总结与启示

通过对实践案例的分析,总结出以下经验和启示:一是数字化教材的开发要紧密结合行业需求和教学实际,以提高教材的实用性和针对性;二是要注重培养学生的自主学习能力和理论联系实际的能力,避免学生过度依赖虚拟仿真等技术手段;三是要加强对教师的培训和支持,提高教师对数字化教材的使用能力和教学水平。

5 结论与展望

5.1 研究成果总结

本研究深入剖析了无人机课程数字化教材的开发逻辑,从行业需求驱动、教学理论适配、技术融合等层面构建了开发思路;探索了在内容设计、交互功能打造、资源整合等方面的实践路径,并通过实践案例分析验证了这些路径的有效性。研究结果表明,基于行业需求导向、教学理论适配、技术应用融合的数字化教材开发逻辑,能够有效指导无人机课程数字化教材的开发;基于工作过程的模块化内容编排、具有交互功能的数字化教材设计以及丰富教学资源的整合,能够提高学生的学习兴趣和学习效果,培养适应无人机产业发展高素质技能人才。

5.2 对未来数字化教材持续优化的展望

随着信息技术的不断发展和无人机行业的持续进步,无人机课程数字化教材也需要不断优化和完善。未来,应进一步加强与行业企业的合作,及时跟踪行业发展动态,将新技术、新方法、新规范融入教材内容,保持教材的时效性和实用性;持续改进数字化教材的交互功能,引入人工智能、大数据等技术,实现个性化学习推荐和智能辅导,提高学生的学习体验和学习效果;加强教材资源库的建设和管理,不断丰富资源类型和数量,提高资源质量,为学生提供更加优质、便捷的学习资源;同时,要加强对数字化教材使用效果的评估和反馈,通过教学实践不断总结经验教训,对教材进行持续优化和改进,为职业教育数字化转型和高素质技能人才培养提供有力支撑。