

活页式教材《传感器技术及应用》的开发实践

李豪举¹ 黄勇²

(1. 重庆市垫江县第一职业中学校, 重庆 408300;

2. 重庆市巫溪县职业教育中心, 重庆 405800)

摘要: 在“三教”改革背景下, 以中职《传感器技术及应用》新型活页式教材开发与应用为研究对象, 分析新型活页式教材的开发要素, 为新型活页式教材的开发提供实例, 以期更加深入推进“三教”改革, 推动职业教育发展, 全面提升职业教育的人才培养质量。

关键词: 三教改革; 新型活页式教材; 传感器技术应用

一、开发意义

2019年1月国务院印发《国家职业教育改革实施方案》中指出“倡导使用新型活页式、工作手册式教材并配套开发信息化资源。”

同年6月教育部发布《关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》中明确提出深化教师、教材、教法改革。其主线是深化产教融合校企合作, 根本任务是立德树人。教师、教材改革最终通过教学改革实现。通过对身为载体的教材进行改革, 有利于提高教学针对性、职业性和实用性, 进而提升人才培养质量。

开展活页式教材研究及开发, 旨在提高教学针对性、职业性和实用性。培育教师团队, 深化教学模式, 丰富数字教学资源, 进而促进学生自主学习, 从而深入推进“三教”改革, 全面提升中职教育人才培养质量。

二、路线原则

活页式教材的开发应基于《国家职业教育改革实施方案》等系列政策文件精神 and “三教”改革相关要求, 寻求合适的理论基础和依据, 对相应教材开发理论和典型工作实例进行梳理研究, 结合企业生产、职业素养等实际需求, 确定教材开发的具体原则, 在科学性、合理性等方面下功夫。

活页教材必须配置丰富的资源库, 才能与教材融合为一个整体, 才能更好体现教材的“活页性”。如《传感器技术及应用》活页教材的开发, 按照政策解读、需求调研、编写课标、开发教材、试点反馈、修订出版、推广更新的路线进行, 并配套开发相应的资源库。

三、理论依据

开发课程所对应的活页教材, 需要对职业教育课程进行合理定位, 并将课程内容这一本质属性, 通过合适的教材载体的形式进行呈现, 教材开发者应基于基本学习理论和课程理论, 结合职业教育类型教育特点, 将学习理论元素与现代企业需求元素有机融合, 赋予教材的生命属性。

教材与知识、技能、素养合为一体, 教材属性与学习者能力建设相辅相成, 教材内容与学习者职业素养相互促进, 学习者既能基于已有教材内容精益求精, 成为“工匠”; 同时, 又能在学

习内容基础上及时对教材内容进行更新升级, 以求本质意义上的“活页”性。

学习者的学习渠道广泛, 教材开发在于融合知识、技能、素养, 为学习要素之一。无论是基于纸质载体还是电子媒介载体的学习方式, 其学习的主体仍然是参与学习的人, 所以针对教材的开发, 首先需对各种学习理论进行梳理。如建构主义学习理论、基于工作过程导向理论以及“跨界”“互联网+职业教育”思维等。

建构主义学习理论认为, 知识是个体以自身的认知结构为基础, 在一定的社会背景情境下构建出来, 强调学生经验的丰富性和多样性。建构主义学习特点, 一是教学环境建设, 应营造和谐的学习氛围, 在愉悦中参与学习; 二是信息获取能力, 让学生学会快速获取、选择、识别、处理及创造信息; 三是教学策略研究, 鼓励学生多途径发现新知识, 总结规律并形成概念。

基于工作过程导向课程理论, 一种职业教育职业性与教育性融合、岗位需求与个性发展整合的课程范式。其解构传统学科体系, 通过工作任务分析、行动领域归纳、学习领域转换等流程, 重构课程体系、学习单元、学习情境, 将实际工作过程设计为教学过程, 一般包括资讯、决策、计划、实施、检查、评价等步骤。优质教材应符合职业活动逻辑结构、顺应学生心理结构, 发挥学习的同化和顺应作用。

四、多维调研

(一) 教材功能需求调研

教材具备知识和作为载体呈现形式的属性, 活页教材具备教材和活页双重功能, 需要注重其结构和内容的科学性、合理性、前瞻性, 需要对专业性、适用性、受众层等进行分析。需在呈现形式、结构、内容方面, 体现三者一体的“活页”性和内外兼修的“活页”性, 而非单纯呈现形式的外在活页性质。故在明确开发意义及理论依据的基础上, 需要广泛调研教材需求, 多维度调研教材。

一是通过调查研究, 编制问卷、访谈等形式, 收集、分析对行业(协会)、企业及职业院校调研数据材料, 包括: 传感器技术产业发展现状、传感器课程标准及教学内容、教材开发的意见与建议及教材使用的反馈意见, 全面了解新型活页式教材的开发与使用情况, 为教材开发提供经验总结。

二是通过文献研究,通过查阅、分析、整理相关文献,对文献中所包含的“职业教育”“三教改革”“新型活页式”“教材开发”等信息进行分类,选取典型例证加以研究,并归纳总结,作为新型活页式教材开发的起点和理论基础。

三是通过行动研究,遴选优秀教师,搭建教材开发团队,依据相关专业标准及人才培养指导方案,结合典型工作岗位和职业能力需求,参考现行规划教材,编写并优化课程标准,对教材结构与形式进行“活页式”重构,并通过教学实施不断总结、反思、修正、再实践,为教材出版及修订提供实验依据。

(二)典型工作任务调研

通过分项调研传感器生产应用实际,深入相关企业调研典型工作岗位,对接“1+X”证书标准,充分分析技术技能人才所具备的职业能力,参考电子与信息技术等专业标准、部分省市现行专业人才培养指导方案和优质中职学校《传感器技术及应用》课程标准,深入分析典型工作任务和职业能力,并整合市中心教研组、市教学专家工作室、专业建设指导委员会等资源,修订完善《传感器技术及应用》课程标准,进而确定教材编写内容。

例如在梳理专业标准及课程标准及各项调研数据后,教材《传感器技术及应用》以新课程改革的教学思想为指导,按照当前物联网专业岗位需求,以及传感器及应用技能鉴定、“1+X”传感网技术的要求进行开发,将《传感器技术应用》定位于为中等职业学校信息技术类、加工制造类、能源和新能源类相关专业教材,同时定位于其他专业学生和从事传感器技术与应用工作的技术人员参考教材。

五、开发实施

(一)活页教材例

新型活页式教材,具有内容新、灵活性强、时效性高的特点,活页式教材的编写遵循教材开发的基本流程,通过文献研究、企业及学校的调研,分析典型工作任务和职业能力,编制课程标准。结合学生学习认知规律,确定教材内容和结构,通过对调研数据进行研究分析,确定活页教材开发的原则及功能,如传感器技术及应用活页教材的开发按照“学生中心、自主学习”原则进行,功能上定位为强化“学材”功能,弱化“教材”特性。

在上述原则及功能的基础上对知识内容进行重构创新,从具体内容上体现“活性”。同时将“课程思政”理念融入课程标准及教材内容中,发挥教材载体的思政育人功能。用“动宾结构+时序原则”来描述职业素质并形成职业教育活页教材的行动引导文,不但能够落实职业教育的人才培养目标、加强职业教育的专业建设,而且能够培育精益求精的工匠精神、推进“课程思政”建设。

活页教材的开发,应系统梳理教材内容所含的“思政”育人元素,与知识、技能元素有机结合进行编写,应注重结合相应岗位标准,培养学习者的安全规范意识及质量意识。培养学习形成

爱岗敬业、团结协作的职业精神,培养探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感,培养学生精益求精的大国工匠精神,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。其应体现在教材所含内容如项目描述、任务资讯、具体任务实施等完整过程中,如在传感器应用电路的安装调试任务中,融入精益求精的大国工匠精神等教育;在传感器应用电路的维护任务中,融入科学思维和诚信教育;在综合任务实施中,融入团队协作意识和自主反思意识等。

对主要企业进行调研,对新技术、新工艺、新应用、新规范进行梳理。做到新、旧融通,线上、线下、多渠道、多维度汇总教材所含内容或产品的结构、技术参数、应用场合等。与企业新技术及市场职业能力需求形成紧密对接,内容及形式的呈现需满足职业标准和岗位能力对教材的活页性内涵。如在传感器技术应用中引入典型工程生产实例和应用实例,接轨新技术、新工艺、新标准,同时引入多元评价机制及成果展现机制,体现其科学性、合理性。

对活页式教材开发的相关理论进行系统梳理,如基于工作过程的教学理论、建构主义的学习理论以及“做中教、做中学、学中做”的课程观、教学观、学习观等教材编写思想。全面研究教材开发从目标创建、推进步骤及运作机制的策略研究,如人才培养规格、教学要求、教学资源、实训实习条件、教学评价、教师队伍建设等。进而构建教材开发体系,初步确定教材样章结构。

以传感器内容为例,需要对诸如《物联网应用工程师(传感器应用)》职业标准》《传感器应用专项职业能力考核规范》《传感器命名法及代码》等内容进行梳理,根据课程标准要求,以企业的传感器类作业指导书、维修手册等为参照本,同时企业共同参与教材编写,确定合适教材的编写体例,形成教材初稿。

如《传感器技术及应用》新型活页式教材的开发,在充分调研,科学分析的基础上,确定教材项目共14个,包括认识传感器、电阻式传感器、电容式传感器、变磁阻式传感器、压电式传感器、热电式传感器、光纤传感器、光电式传感器、霍尔式传感器、红外传感器、超声波传感器、传感网技术、其他常用传感器和传感器综合应用实例。项目从简到繁,在介绍各种常见的传感器时,学生从选型到相关电路的安装调试维护,任务由浅入深,符合学生认知规律。

教材的开发以项目为引领,任务为驱动,让学生为解决工程实际问题去认识传感器、选型、安装调试、维护、总结交流等系列教学活动,体现了“做中学、做中教”的职业教育教学要求。同时总结反思任务进行中遇到的问题,并开展交流,相互提升。整个教学活动,让学生在项目任务及具体岗位能力实施的过程中掌握文化知识、专业基础知识与技能,形成良好的职业素养,培养学习者的学习能力及团队协作解决问题的能力。

教材开发应凸显学材功能,凸显“学”的特性,弱化“教”

的功能,促成学习者的自主学习、领会、创造能力。如在传感器应用中,以传感器工程实际应用为依托,采用项目任务式呈现。以项目为主题引领,以任务为主线驱动,以学生为主体参与。内容上选取典型传感器为学习项目,各项目下的任务包含传感器选型、产品装调、系统维护以及综合应用。各个学习任务包含资讯、目标、准备、实施、笔记、评估、小结、交流等学习环节。

由选取经典传感器工程实例外扩至各个细分任务,由各环节促成任务达成。各任务、环节内容可被独立拆解、可变序补充、可细化重构,教材内容灵“活”,学习者学习方式灵“活”。

活页中编制综合应用,为项目整体的综合自测及提高,与前述细分任务形成逐层由简至难且相互独立结构,便于不同基础学习者的学习。小评、总结、拓展、笔记等学习要素集合于活页教材中,满足岗位需求及学习者内在的补充学习需求。

教材在形式方面,应灵活调整、按需更新,体现因材施教。如《传感器技术及应用》作为活页式教材,能很好地契合教学要求中教学内容以及教学对象的变化性,能根据教学实际环境的差异进行适时调整。以便于学习者根据现阶段学习基础和侧重点的不同,调整学习范围和目标。对于不同学习者而言,有利于形成个人学习特色,对教师而言,有利于形成精准教学、因材施教培养学习者的主观能动性,以更好达成学习效果。采用更加灵活的装订方式,便于学习者单页取出或自行加入活页,教材中为学习者留出一定量的空白页,便于学习者根据自身学习习惯,自主笔记、补充学习内容,亦有利于提高学习者的自主能动性。

(二) 配套资源例

《国家职业教育改革实施方案》指出,“倡导使用新型活页式、工作手册式教材并配套开发信息化资源。”

配套信息化资源的开发应遵循“实践、认识、再实践、再认识”的学习认知规律,充分利用现代信息技术手段,丰富数字教学资源,立体化呈现专业知识点或教学场景。

活页教材及配套资源应紧跟生产实际和行业最新趋势,如《传感器技术及应用》引入典型生产案例,融入新技术、新工艺、新流程、新规范,以满足技能型人才培养需求。同时能满足不同专业和同一专业不同方向的需求,教师亦可灵活选择项目内容,实施精准教学、因材施教。同时开发配套资源应能适应信息技术时代下的线上线下教学新形势、新要求,应以教材为载体,开发出丰富的配套资源。如《传感器技术及应用》包括多媒体课件 56 个、视频 28 个、数据手册 14 个,思政典型案例 14 个。

数字型配套资源的优势在于与教材形成互补融通,丰富学习体验的同时,还能根据行业新技术趋势,实时完善更新,同一资源受制于终端的限制很小,其受众层更广。其开发在标准和原则领域需对接行业标准,符合职业技能鉴定标准,具备“课程思政”属性。在表现形式上应与教材互补融通,应满足混合式呈现模式需要,可采用场景模拟沉浸式资源模式,或者以 PPT 课件、视频、

教案、动画等方式呈现。

如传感器技术应用,在安装环节、调试环节以及维护环节中,均融合了 PPT、视频、教案、场景模拟以及技术资源等配套学习资源库,满足混合式教学、在线学习等泛在教学模式的需要,为学习者提供更丰富、更方便的可视化学习体验,从而助推职业教育教学改革,提升人才培养质量。

活页教材及配套资源内容的呈现,应符合学生的认知规律,采取以项目为引领、任务为驱动的方式,开发设计传感器应用工程实际问题,激励学生带着解决问题去认识传感器,根据应用场景任务选用传感器,安装调试,维护传感器应用电路,总结交流学习过程及效果,以合理的层次安排教学项目,组织教学任务,激发学生对知识的学习兴趣,引导学生养成探究知识的习惯,逐层完成教学目标。从而达成“会认、会选、会用”学以致用的学习目的。

活页教材及配套资源内容的表达,应语言简明通顺、浅显易懂、生动有趣,应采用与真实工作过程一致的图像,做到图文表并茂、引人入胜,从而有利于激发学生的学习兴趣,也更适合中职学生对事物的认知过程和心理特点。

总之活页教材资源的开发需从多形态、多渠道、多维度、多载体促成“活”字。同时需要在职业学校广泛进行教学实践试点,探讨教学方式方法改革,并进行总结、完善和不断优化提高,形成精品教材资源。

六、结语

综上所述,活页式教材开发应以教师、教材、教法“三教”改革为切入点,结合职业教育改革新要求,依托相应课程的新型活页式教材开发与应用,结合行业技术标准及工业生产实际,编制课程标准,开发教材,建设数字教学资源库。探索新型活页式教材开发理论和策略并积极教学实践,促进学校与企业、学校与学校、教师与教师之间的交流合作,形成教材开发经验,逐步贯通学习理论,开发教材,进行教材推广应用实践,从教材的内容和形式上,逐一总结完善,从本质上开发并推动新型活页教材的育人功能,推进“三教”改革,创新三教改革育人高地。

参考文献:

- [1] 国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知:国发〔2019〕4号[A].2019-01-24
- [2] 吴全全、王茜雯、闫智勇、王玉静.新时期职业教育活页教材的理念澄清与结构遴选[J].职业技术教育,2022(4):31-38.

基金项目:重庆市“十三五”教育科学规划一般课题“三教”改革背景下中职新型活页式教材开发与应用——以《传感器技术及应用》为例。课题编号:2020-27-592。