

Mianxiang Weilai Ketang De

Dianzi Shixun Jiaoxue Yanjiu

面向未来课堂的 电子实训教学研究

徐春妹 著



中国矿业大学出版社

面向未来课堂的电子实训教学研究

徐春妹 著

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

未来实训课堂是职业院校课堂未来发展的趋势,本书系统回应了未来实训课堂的内涵、定位、特征、模型建构、设计及原型开发,并结合教学应用案例实证研究教师与学生的心理及行为变化,探索职业院校电子实训教学增效新路径,形成电子实训教学的实践样本。

本书给当前职业院校电子实训教学提供了方法和策略指导,可作为电子专业教师实训教学实践手册及应用指南。

图书在版编目(CIP)数据

面向未来课堂的电子实训教学研究 / 徐春妹著. —

徐州:中国矿业大学出版社,2018.12

ISBN 978-7-5646-4231-0

I. ①面… II. ①徐… III. ①课堂教学—多媒体教学—教学研究 IV. ①G424.21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 254431 号

- 书 名 面向未来课堂的电子实训教学研究
著 者 徐春妹
责任编辑 史凤萍
出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)
营销热线 (0516)83884103 83885105
出版服务 (0516)83884895 83884920
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
印 刷 江苏凤凰数码印务有限公司
开 本 787×960 1/16 印张 15 字数 270 千字
版次印次 2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月第 1 次印刷
定 价 32.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

序

信息技术在实训教学应用过程中,从以硬件资源建设为主的教育信息化 1.0 时代,已经转向以深化信息技术应用、促进教学模式转变、催化学习方式变革、提高实训教学效率、促进实训课堂革命颠覆性变化和革新的教育信息化 2.0 时代。

“未来实训课堂”就是 2.0 时代信息技术与实训教学深度融合的产物,是一个高互动的实训学习中心,旨在构建充分发挥实训课堂主体的主动性,促进实训课堂主体核心素养的发展。

未来实训课堂定位于两个方面,一是定位于支持实训教学主体核心素养的发展;二是定位于建构实训课堂各要素之间的互动关系。

那么,究竟什么是未来课堂?实训课堂教学的现状及教学改革的误区?课堂经历了何种变迁及发展趋势?技术在课堂变革中发挥了哪些作用?未来实训课堂如何定位?未来实训课堂具有哪些特征?未来实训课堂的模型如何构建?未来实训课堂作为一种新型的课堂,如何设计、开发与应用?如何实现技术与实训教学的深度融合?面向未来实训课堂教学交互模式与教学活动如何设计?这些问题都是我们一线专业教师最为关心的。

针对这些问题,本书试图从理论与实践相结合的角度做出系统回应。本书包括四个主题:智慧校园与未来课堂、课堂变革与未来课堂、未来实训课堂的设计与开发及未来实训课堂的应用。

第一个主题是智慧校园与未来课堂。智慧校园建设是面向未来的学校形态变革的创新,是职业学校重点关注与建设的项目,系统梳理并深入阐述智慧校园建设的意义、原则、目标及建设内容。分析电子实训室建设现状与存在的问题,以智慧校园建设为契机,吹响了实训课堂革命号角,引出未来实训课堂项目的研究与实践。

第二个主题是课堂变革与未来课堂。剖析了课堂的历史变迁及技术因素

的影响,系统梳理了未来课堂的理论支撑、定位及特征。厘清未来课堂概念,才有行动的指南,未来课堂的设计、开发及应用才不会迷失方向,走入误区。

第三个主题是未来实训课堂的设计与开发。这部分是本书的关键点,阐述了未来实训课堂原型开发具体路径与方法。书中通过调研搜集了媒体、学生、专业教师对未来实训课堂的认知与建议,研究了未来实训课堂设计理念、原则及主要目标,从学习环境和学习活动设计等宏观与微观视角建构了未来实训课堂模型,并分析了未来实训课堂的关键支撑技术。

本书以“电子工艺未来实训课堂”及“工业机器人未来实训课堂”两个未来实训课堂的原型开发为案例,详细阐述了其空间规划、陈设、物理环境及技术支持等内容;分析原型的技术支撑有效加强实训课堂教学中人际和人机交互,促进学习者之间和学习者与媒体中介之间的协作交流,凸显了以学生为中心实训教学特点。

第四个主题是未来实训课堂的应用。这部分是本书的重心,从活动理论、反馈原理、情境学习、协同学习等理论视角建立了未来实训课堂教学交互结构。在此基础上构建未来实训课堂教学交互设计模式,对实训教学活动设计进行细化和执行面拓展,为未来实训课堂教学交互的设计过程提供方法与策略指导,一定程度上从教学交互的角度对实训教学设计理论与实践进行了深化和扩展。

以“多功能控制器的装配与检测”“电梯安全保护系统的保养与检修”两个典型实训教学项目为案例进行未来实训课堂的教学交互案例设计及应用探究,聚焦学生的核心素养,关注学生的全面发展,从实践层面提出了未来实训课堂教学交互设计的最佳解决方案及操作指南,具有重要的参考价值。

本书的编写力求做到深入浅出、简明扼要,既注重理论内涵的尝试剖析,又注重实践应用的案例介绍,教育者很容易将这些实践指导与案例融入自己的实训教学活动。对于专业教师来说,这是一本面向未来课堂的电子实训教学实践手册及应用指南。

本书在内容的选择和阐述上,既立足中职,又兼顾五年制高职,所有未来实训课堂应用案例均来自于电子实训教学实践,希望本书对电子专业教师有所裨益。未来实训课堂的教学应用是一个复杂多变的过程,本书的研究仅仅起到抛砖引玉的作用,面向未来课堂的电子实训教学的相关研究还需要电子专业教师们的共同努力。

目 录

第一篇 智慧校园与未来课堂

第一章 智慧校园项目建设启动	3
第一节 智慧校园建设意义	3
第二节 智慧校园建设的原则与目标	4
第三节 智慧校园建设内容	4
第二章 智慧校园教学场景——未来课堂	10
第一节 电子专业实训室建设存在的问题	10
第二节 未来课堂吹响实训课堂革命的号角	12

第二篇 课堂变革与未来课堂

第三章 课堂变革	17
第一节 课堂的发展历程	17
第二节 课堂的四种形态	25
第三节 课堂的范式变迁	29
第四章 技术在课堂变革中的作用	32
第一节 技术的本质与教育技术发展	32
第二节 技术与教育教学变革	40
第三节 技术与课堂教学结构	42
第四节 未来课堂支持电子实训课堂教学变革	44
第五章 未来课堂的理论支撑	47
第一节 学习环境设计	47

第二节	活动理论	50
第三节	反馈原理	54
第四节	情境认知与学习	56
第五节	协同学习	58
第六节	混合学习	61
第七节	思维可视化与学习力	64
第八节	具身认知理论	67
第六章	未来课堂的定位与特征	69
第一节	未来课堂的释义	69
第二节	未来课堂的定位	70
第三节	未来课堂的特征	71

第三篇 未来实训课堂的设计与开发

第七章	未来实训课堂的认知与结构分析	77
第一节	媒体眼中的未来实训课堂	77
第二节	学生眼中的未来实训课堂	78
第三节	专业教师眼中的未来实训课堂	80
第八章	未来实训课堂的设计理念与原则	85
第一节	未来实训课堂的设计理念	85
第二节	未来实训课堂的设计原则	87
第三节	未来实训课堂设计的主要目标	89
第四节	未来实训课堂的关键技术支撑	93
第九章	未来实训课堂的模型建构	105
第一节	未来实训课堂的模型及释义	105
第二节	未来实训课堂的构成要素	110
第三节	未来实训课堂系统体系架构	117
第十章	典型未来电类实训课堂的原型开发	120
第一节	电子工艺未来实训课堂	120
第二节	工业机器人未来实训课堂	130

第四篇 未来实训课堂的应用

第十一章 未来实训课堂教学交互结构研究	141
第一节 未来实训课堂的教学交互结构模型	141
第二节 未来实训课堂教学的人际交互结构重构	147
第三节 未来实训课堂教学的人机交互结构重构	154
第四节 未来实训课堂的教学交互解析	159
第十二章 未来实训课堂教学交互的设计模式与策略	164
第一节 未来实训课堂教学交互设计模式	164
第二节 未来实训课堂教学交互整体活动策略	170
第三节 未来实训课堂的教学交互行为策略	175
第十三章 未来实训课堂教学交互的案例设计及应用	180
第一节 教学案例 1——多功能控制器的装配与检测	180
第二节 教学案例 2——电梯安全保护系统的保养与检修	188
附录	197
全国职业院校信息化教学大赛一等奖案例	197
全国电类专业课程“创新杯”信息化教学设计一等奖案例	210
参考文献	227

第一篇

智慧校园与未来课堂

教育部《关于全面推进素质教育、深化中等职业教育教学改革的意见》(教职成〔2000〕1号)中明确指出:深化教学改革、提升质量与内涵是当前中等职业教育面临的艰巨而紧迫的任务,职业学校要积极运用符合教学需要的现代化教学媒体和手段,开展教学改革实验,实现学习目标、学习内容、学习方法和教学媒体的有效组合,提高教学质量和教学效果。

《碎片与重构:互联网思维重塑大教育》一书中说扑面而来的第三次工业革命(信息革命)是教育教学发展中新的里程碑,网络改变了人类几千年教与学的方式,学习正以前所未有的方式向师生们开放。

教育部《关于进一步推进职业教育信息化发展的指导意见》(教职成〔2017〕4号)指出职业教育信息化工作要围绕经济社会发展大局,加大云计算、大数据、物联网、虚拟现实/增强现实、人工智能等新技术的应用,网络学习空间全面普及,线上线下混合教学模式广泛应用,自主、泛在、个性化的学习普遍开展。

《教育信息化2.0行动计划》指出,积极推进“互联网+”教育,面向新时代和信息社会人才培养需要,以信息化引领构建以学习者为中心的全新教育生态,发挥技术优势,变革传统模式,推进新技术与教育教学的深度融合。

互联网的大风,已经吹到了职业教育领域。大数据、人工智能、物联网等新兴技术呼唤着新一轮的职业教育教学改革,职业教育工作者唯有充分发挥主观能动性,深刻把握这一历史性变革的本质和特征,才能在信息革命浪潮中不断促进职业教育的改革创新,担负起时代赋予职教工作者的神圣使命。

第一章 智慧校园项目建设启动

第一节 智慧校园建设意义

2013年起江苏省连云港中等专业学校投入国家改革发展示范学校建设项目中的“数字化校园”建设。2015年江苏省政府办公厅《关于推进智慧教育的实施意见》中指出,推进实施智慧教育环境提升工程,推进云计算、大数据、物联网、移动互联网、社交网络等新一代信息技术在智慧校园中的创新应用,建设覆盖学校日常运行各个环节的高速有线、无线网络及各种智能信息终端,建立电子身份及统一认证系统,构建课堂教学、教师教研、学生学习、管理评价、家校沟通、学校安全管理等一体化智能化的校园环境。2016年江苏省连云港中等专业学校在现有“数字化校园”的基础上进一步深入与提升,探索学校信息化的高级形态——智慧校园建设。

智慧校园综合运用物联网、云计算、移动互联、人工智能、大数据、知识管理、社交网络、虚拟现实等信息技术,全面感知校园物理环境,智能识别师生群体的工作、学习情景和个体的特征,在网络空间建立校园虚拟映像,将学校物理空间和数字空间有机衔接起来,通过网络空间的计算掌握校园运行规律并反馈、控制物理空间,为师生建立便利舒适的生活环境和智能开放的教育教学环境,改变师生与学校资源、环境的交互方式,实现学校智慧运行,支撑学校开展智慧教育。

智慧校园给全校师生提供较全面的智能感知及信息服务平台,结合个性化特征制定了角色服务,将计算机信息服务应用到学校各项服务中,可以实现各项服务的联合作业;借助智能感知环境及综合信息服务给学校及外部沟通交流提供了交互式沟通和互感接口。

智慧校园的构建满足了教学、管理、科研、生活及相关服务的要求,给学校

师生营造了开放性和协同作业环境,给学校各类人员提供了个性化服务,促进了学校教学、科研及管理的智慧化发展,对学校的长期建设和发展具有巨大的推动作用。

第二节 智慧校园建设的原则与目标

一、智慧校园建设原则

根据《教育信息化十年发展规划(2011~2020年)》、《教育信息化“十三五”规划》、江苏省政府办公厅《关于推进智慧教育的实施意见》、江苏省《教育信息化建设指南》及《职业院校数字校园建设规范》等文件精神,学校智慧校园建设将以“统筹规划,服务发展、深化应用,融合创新”为建设原则。

顶层设计,统筹规划,分步实施;围绕教育服务学生发展核心目标,通过智慧环境、智慧管理、智慧教学、智慧服务等培养学生的信息素养、创新思维和实践能力等核心素养;推进技术与职业教育教学的深度融合,发挥信息技术在职业教育教学改革发展中的支撑引领作用,推动教育理念、教育模式和学习方式的创新;以应用为导向,从解决职业教育教学中的遇到的实际问题切入,运用技术手段实现职业教育供给侧结构性改革;针对教学、管理、科研、生活等服务体系,建设以不同类型用户为中心的管理信息平台,打破传统的管理思维,更好地服务于全校师生员工,更好地支持管理决策。

二、智慧校园建设目标

推进云计算、大数据、物联网、人工智能等新兴信息技术在职业学校的创新应用,建设符合国家标准、覆盖校园网络及各种智能信息终端,建立电子身份及统一认证系统,逐步解决校园教学的全面交互、校园环境的全面感知、校园管理的高效协同、校园生活的个性便捷,最终实现建成完整统一、技术先进,覆盖全面、应用深入,高效稳定、安全可靠的智能化智慧校园。

第三节 智慧校园建设内容

一、师生发展

(一) 学生发展

在原有数字化校园基础上搭建泛雅网络学习平台,为学生建立个性化的学

习空间,辅助学生进行学习资源管理、网络交流、在线测试、选修课程等各种网络学习活动;培养学生较熟练地利用在线资源参与合作解决问题的活动,开展自主学习、协作学习与探究学习;激发学生使用各种智能终端,应用学习类APP开展移动学习;启迪学生体验和利用信息技术改进学习方法,提高学习效率;对学生开展培训,让学生尽快掌握移动学习方法。

(二) 教师发展

组织学校教师参加泛雅网络学习平台使用等多项信息化教学相关培训,使教师具有信息技术与专业实训教学深度融合的先进理念和利用信息技术开展教育教学改革的意识。教师能通过泛雅网络学习平台进行教学资源管理、学习活动设计、辅助课堂教学、开设网络公开课、网络合作研修、在线科学合理地评价学习过程与结果,掌握常用的数字化资源制作技术;能自主开发教学资源,并在实际教学中应用;鼓励教师开设网络精品课堂及录制“一师一优课”。

(三) 成立领导小组,规划建设智慧校园

学校组建智慧校园建设领导小组,做好顶层设计、统筹规划、制订计划、分步实施,将智慧校园建设纳入各级绩效考核。

二、应用服务

(一) 构建融合的应用服务体系

学校进行顶层设计,统筹规划,融合各项应用服务,统一数据标准,统一身份认证,统一信息门户,建立学校门户网站,将多种办公平台归入OA办公系统统一数据库管理。通过数据分析功能辅助用户决策,促进各部门的信息共享和协同工作,提高办公质量和效率,提高决策的科学性和正确性,实现学校日常办公事务和决策支持服务的电子化、自动化、一体化。

各个部门、系部均建有二级网站,并确保学校系统与国家核心系统、上级通用系统的统一入口,门户信息及时更新。

建立云存储服务器,架构云桌面办公系统,实现办公场所虚拟桌面办公,减轻终端办公电脑投入与维护成本。

建设校园一卡通应用服务。“校园一卡通”工程架构在校园网,以感应式射频IC卡为媒介,集成“考勤系统”“门禁系统”“食堂消费系统”“洗浴系统”“查询系统”“银行圈存系统”等功能,结合移动终端实现身份识别、在线查询、校园服务等方面的应用水平,搭建“一卡在手,走遍校园”的高效的信息化服务环境。校园一卡通服务与智慧校园平台的无缝连接,为师生的学习和生活提供便利,

实现智慧生活。

（二）学生管理系统

学生综合管理系统涵盖从招生到学生毕业离校全过程的信息管理服务。学校建有“山海文化”微信公众号,建立了毕业生 QQ 群、博客及就业服务平台以实现毕业生跟踪及校友功能;实现校内、校外学生的信息共享,在线设计及在线评价,并实现教学、家长、学生的多维评价系统等功能。

（三）教学与科研服务系统

学校建设教务与科研服务系统,支持教学计划管理、课务管理、考务管理、成绩管理等功能,实现在线排课、选课、调课,支持成绩采集、考试数据分析、评价报表生成;具有教学场所信息化管理功能,提供动态预约、数据记录及统计,为相应管理者提供功能教室的数字管理服务;具有实训管理功能,支持实训教学预约登记、信息发布,支持实训学习信息记录、教学过程管理与绩效评价;具有对学习数据、测验结果等内容进行云端的存储管理、智能分析与分享功能,能为学生提供个性化、智能化的学习计划和管理服务。

师生共建资源库,提高资源的适用性。师生借助云教学资源库管理系统,自主建设资源,建立专业人才培养方案库和实训项目库,建设专业电子教案库、课件库、课程标准库、试题库和视频库。

建设泛雅网络教学平台,实现网络课程资源、在线测试、学习设计、个人学习空间等功能,并可实现对学习数据、测试结果等内容的管理及分析功能。

建设“创壹”仿真平台,满足电子、数控、化工、港口机械、机电、建筑、旅游、商贸等 11 个专业实训教学需要。

建设教科研管理系统,保障从立项申报到项目验收各个环节的管理功能,支持项目成员协同设计方案,方便教师协同开展备课和校本课题研究,监控校本课题研究进展,发布课题成果和最新消息,与财务管理系统共享项目经费数据。

（四）校企合作服务系统

学校建设校企合作服务平台,为核心专业提供校企合作项目及企业机构、文化快照、部门架构、管理团队、人力资源实力、生产经营概要、技术工艺设备等信息服务。系统及时发布用工信息,实现用工信息检索以及用工信息智能匹配等功能。

（五）办公与生活服务

学校建立校园 OA 办公平台,实现对日常行政事务管理功能,提供物业、修缮、饮食信息的管理、查询与统计功能;建立 QQ 群及微信公众号,方便各部门、系部、家长与教师之间互动交流;建立校园电视广播台、视频监控室等,具有数字广播、视频监控等功能。

（六）人力资源管理

学校建立人力资源管理系统,实现对学校机构、岗位位置、人员信息管理、教职工档案动态管理等功能,具有岗位竞聘和职称评定的条件设置、申请、评定、查询、统计分析等功能。

（七）财务和资产管理

学校使用用友 GRP-U8 管理软件,提供学校报销、资产、负债、工资、收费、项目经费等管理功能。

建有固定资产管理平台,实现学校固定资产的精细化、数字化管理。通过扫码方式对固定资产进行数字化追踪,能迅速查找资产所处位置,提高资产管理的效率,实现固定资产的智慧化管理。

（八）社会服务系统

学校建设微信公众号和“连云港中专吧”,架设学校和家长沟通平台,运用学校网络精品课程网站搭建教学资源共享平台,实现优质资源与社会共享;提供社会培训、技能鉴定过程化管理,实现培训过程的跟踪管理。

三、数字资源

（一）数字场馆资源

学校通过引入、校企合作等形式在电子技术应用、电气控制、机电一体化、化学工艺、交通运输、建筑工程、旅游服务等品牌及特色专业营造“未来实训课堂”及未来实训场(厂),满足实习实训的具体要求,营造虚拟仿真教学环境。建设工业机器人、现代加工、旅游服务等职业体验馆,建设专业标本、产品样品的展示馆,并配备多媒体浏览设备,体现专业文化,实现数字提升、虚实结合。

（二）仿真实习实训资源

通过校企合作建设与核心专业相关的仿真实验、实习及实训软件,如凤凰创壹虚拟教学仿真系统、北京东方化工仿真软件、TK213_电工电子仿真实训软件、宇航软件、CACX 系统、斯沃软件、景格汽车仿真软件、港口机械操作仿真系

统、岸桥集装箱起重机仿真系统、万霆项目施工仿真教学软件等。

（三）数字图书馆资源

对现有图书管理信息系统进行升级改造,整合现有数字资源,建立数字图书馆统一服务平台,实现与智慧校园各业务系统的对接,与校园一卡通系统实现数据联动。扩充有较强的专业针对性和时效性的数字图书数量,建设标准化的数字阅览系统,配备图书资源信息门户网站及数字资源检索平台,与学校纸质图书互为补充,丰富图书资源,优化阅览条件,提供泛在阅读,满足教学、科研和教师进修、学生成长的需要。

（四）数字课程资源

建设录播直播系统和录播教室,通过学校的泛雅网络学习平台建立了各个主干课程的160余门网络精品课,确保每个专业网络课程均超过4门,实习、实训网络课程不少于30%,并推行“一师一优课”录制、共享活动。

（五）个性化学习资源

学校建立了各个专业的个性化的校本数字教学资源库,并与国家、省、市教育云资源平台联接和校际共享;个性化学习资源全面系统,内容涵盖学校各专业的文化基础课和专业课。资源总量不低于4T(其中校本资源不低于1T),每年更新的资源总量不少于400G。

四、基础设施

（一）校园网络

利用互联网、移动互联网、物联网等信息技术升级改造数字化校园环境,实现有线无线网络的校园全覆盖、全接入,万兆带宽到楼宇,百兆带宽到桌面,拥有功能完备的网络运维管理平台。

（二）数据中心

学校严格遵守国家相关标准自建数据中心,建有配套的管理制度、专门的维护人员、安全防护措施,采用云计算技术实现计算、存储资源的云化部署,规模满足学校业务使用需求,并与区域数据中心实现千兆专线互连。

（三）终端

拥有支撑教学的智能终端及配套设备,满足信息化环境下教学教研和学习活动需求。学校各部门、系部、教科研机构均配备多媒体办公设备,在公共区域均建有大屏幕触控一体计算机,配备一卡通智能打印终端,实现在校生与计算

机比例保持 3 : 1,教师人均使用一台计算机,并使用包含凤凰创壹虚拟教学仿真系统、北京东方化工仿真软件等正版软件。

(四) 未来课堂(教室、实训室)

对原有的数字化实训室进行升级改造,启动建设“未来教室”、“未来实训室”,构建集物联网技术、智能录播、远程控制、智能考勤、信息发布、教学督导、安防监控于一体的新型学习环境。

依托区域教育云和教学资源平台、智能学科辅助工具以及在线学习社区等,实现课堂教学云端一体化,为全校师生提供安全高效的教学与学习资源的存储及共享服务,助力 MOOC 和碎片化教学的推动与发展,搭建校内外互动式的自主学习环境。每天学生可通过资源平台随时回看课程录像,开启“智慧教学”新起点。

(五) 仿真实训系统环境建设

建设多个专业的数字化技能实训室,满足实训的具体要求,建设标准化电子考场,满足改革教育教学评价模式的要求。

(六) 数字通讯系统建设

学校建设了数字广播系统,基于校园网络,每间教室配备网络入口及电视,实现分区广播、消防报警、紧急呼叫报警和其他紧急广播的功能,升级数字电视系统,建设虚拟演播室,实现校园点播、直播及媒资管理。应用 QQ 视频会议功能,实现远程会议或教学,建设数字宣传系统,建设学校宣传大屏实现数字宣传功能。

(七) 校园安全防护系统建设

智能安防系统覆盖学校主要场所,与当地公安部门的安全防范系统联网,以校园网为传输平台,实现对校园视频监控、入侵报警、出入控制、电子巡更、电子监考、消防报警、紧急呼叫(求助)报警、紧急广播系统的统一管理和控制。

(八) 物联网设施

强化物联网技术及应用,建设教学实训区域智能温控、光控节能系统,实现校园用电智能化管理。