

职业教育“产赛教”智能融合的空间环境与实践向度*

陈亮^{1,2}, 陈章^{3①}

(1.西南大学 教师教育研究院, 重庆 400715; 2.西南大学 教师教育学院, 重庆 400715;
3.重庆三峡职业学院, 重庆 404155)

摘要:人工智能与产业企业、技能大赛和教育系统的深度融合,使得“产赛教”智能融合模式成为智能时代职业教育“产赛教”融合领域的重要议题。该文以“产赛教”智能融合模式为研究对象,提出了“产赛教”智能融合是“智能化生产”“智能化技赛”“智慧教育”三大智能系统交往互促、融合共生的产物,是指向智能化生产情境中职业行动能力养成的“产赛教”融合2.0版;围绕“在哪融合”,明确了“产赛教”智能融合的空间环境具有“智慧性”与“实践性”两大特征,“产赛教”智能融合空间环境的实现载体是智慧教育平台;围绕“如何融合”,构建了“产赛教”智能融合的三大途径,分别是智慧教学、智慧实训以及智慧技能大赛,三者虽各有侧重,但相互联动与补充,合力推进了“产赛教”智能融合的生动实现。

关键词:人工智能;职业教育;“产赛教”智能融合;空间环境;实践向度

中图分类号: G434

文献标识码: A

一、引言

如何应对智能化生产对技术技能人才的根本性影响,如何应对智能技术对职业教育系统的颠覆式创新,可以说是当代职业教育理论与实践领域面临的重大课题。在这一时代课题中,探讨智能技术影响下“产赛教”融合模式的改革创新成为不可或缺的重要内容,因为“产赛教”融合是产教融合模式的一种特殊类型,是随着技能大赛作为产教深度融合联通器的中介作用被广泛认可^[1]而备受政府部门重视、深受职业院校与行业企业广泛青睐的独特育人模式。鉴此,本文以“产赛教”智能融合的内涵分析为逻辑起点,围绕“在哪融合”与“如何融合”两大问题,着力对“产赛教”智能融合模式的空间环境与实践向度进行深度剖析,旨在助力“产赛教”融合模式能够在奔涌而来的智能化浪潮中乘风破浪、改革创新,进而为智能经济社会建设培养更多高素质的技术技能人才。

二、职业教育“产赛教”智能融合的意蕴

职业教育“产赛教”智能融合模式是“产赛教”融合模式2.0版,是在继承发扬1.0版注重“产业”“技赛”“教育”三元系统融合发展的基础之上,引入技术变量,以技术之器、科技之善催生“产赛教”融合模式的系统性变革、智能化升级,从而实现“产赛教”在新一代信息技术环境支持下的智能融合,进而探索出培养智能化生产需要的高素质复合型人才的职业教育人才培养新模式。

(一)“产赛教”融合是“产业”“技赛”“教育”跨界互动、融合共生的复杂育人系统

“产赛教”融合是脱胎于产教融合,旨在助推产教深度融合、彰显校企合作、工学结合、知行合一特质的职业教育独特育人模式。自《教育部关于2013年深化教育领域综合改革的意见》首次提出“完善职业教育产教融合制度”以来,国家已形成体系化、立体化、综合化的产教融合“政策束”^[2],旨在从经济社会发展全局出发整体推进产

* 本文系全国教育科学“十三五”规划2019年度国家一般课题“民族地区职业教育服务乡村振兴的贡献测度与长效机制研究”(项目编号:BJA190104)、重庆市教委2019年度重大教改项目“三峡库区职业教育人才培养‘产赛教’融合模式的改革与实践”(项目编号:191042)研究成果。

① 陈章为本文通讯作者。

教融合制度的完善与落实；但是由于我国极度宽松的市场经济运行模式与高端制造业的产业发展方向存在不协调现象^[3]，以及职业院校与企业在组织关系上的松散联结状态^[4]等众多因素，导致职业教育产教之间存在融合意愿不“强”、融合过程不“畅”、融合效果不“佳”等现实问题。面对企业在产教融合中的不积极与投机行为，以及市场环境的不确定性和复杂性等^[5]外部困境，许多职业院校主动出击，积极利用全国职业院校技能大赛、世界技能大赛等“技赛”契机突破自身场域，跨界产业企业行业，联通国内外优质企业与行业组织，创造性地开发了助推产教深度融合、校企纵深合作、工学全面结合、知行有效合一的职业教育“产赛教”融合模式。

职业教育“产赛教”融合作为一个多维复杂的育人系统，横跨“产业”“技赛”“教育”三种场域，由来自产业场、技赛场、教育场的不同元素在融合共生的和谐场域中交往互动而成。就“产业”而言，本质是促进生产、获取利润，企业是生产的主要场所，产品、人才、资金、技术、设备等是企业生产的基本元素，如何在行业竞争中获胜、如何降低成本获取利润是企业最关心的问题。从这个角度看，产品、人才、技术、设备等是产业系统的核心要素。就“技赛”而言，本质是评价。技能大赛在职业教育中发挥着风向标与推进器的作用。技能大赛的赛项、赛标、赛场设计等都要反复考量，做到与产业发展和学校专业相对接，让参与企业在大赛中实现资本增值，让参与学校通过大赛实现办学质量的提升、办学效益的增值，这也是大赛吸引力不断增强的关键所在。从这个角度看，赛项、赛标等是技赛系统的核心元素。就“教育”而言，本质是育人，职业教育的本质在于培养适应与引领经济社会发展的技术技能人才。职业院校是育人的主要场所。技术技能人才规格、专业群、课程模块、教学以及评价等是职业院校的基本元素，如何不断提升职业教育质量、如何培养高素质劳动者是职业院校最关切的问题。从这个角度看，技能人才标准、专业群与课程模块、实践教学与评价方式等是职业教育系统的核心元素。在“产赛教”融合系统中，“赛”发挥着至关重要的催化促进作用，正是通过“赛”的引入触发技赛链的参与，才催化产业链与教育链和人才链的全方位对接与联动，才促进各场域要素间的有序流动与融合共生，进而推动技术知识在学科逻辑、认知逻辑与应用逻辑间的多元交互与相互关照，助力技术知识向技术技能与工匠精神的转化与升华，实现学生由“文化人”向“技术

人”“职业人”的转化与形塑。

(二)“产赛教”智能融合是指向高素质复合型人才培养的“产赛教”融合2.0版

随着智能技术的高歌猛进与不断落地，人工智能阔步迈进产业化时代，不仅成为新一轮产业变革的核心驱动力，使“智能化生产”成为产业企业的新常态、新模式；而且也成为引领“工业4.0”时代职业技能大赛变革的内部推动力，使“智能化技赛”成为技能大赛的未来趋向；更成为新一轮教育变革的内源性变量，引发教育“器物”“制度”与“思想”等全方位的变革^[6]，使“智慧教育”成为未来教育的新方向。“产赛教”智能融合正是“智能化生产”“智能化技赛”“智慧教育”三大智能系统交往互促、融合共生的产物，也是智能技术引领“产赛教”融合系统发生智能化变革与系统性重塑的产物，是指向智能化生产所需要的高素质复合型人才培养的职业教育全新育人模式。

首先，“产赛教”智能融合模式重在培养能够适应智能经济社会建设的、融人工智能技术与专业技术技能于一身的高素质复合型人才。这里的高素质复合型人才具有两层涵义：一是指掌握“人工智能+”经济、社会、管理、标准、法律等的复合型人才^[7]。比如，在智能制造领域，企业就需要能够掌握与运用现代信息技术和智能化设备技术如工业软件、传感器技术、“互联网+制造”、机器人技术等能独立完成智能化目标和任务的高素质技能人才^[8]。二是指能够本着对社会、经济和环境负责的态度，(参与)设计和塑造未来的技术和工作世界的高素质人才^[9]。如果说前者更强调技能人才对智能经济社会的适应性，侧重于满足技术与社会的需求；那么后者更强调技能人才对智能经济社会的引领性，侧重于满足人性化与个性化的需求。当然，无论是具有“适应能力”还是“引领能力”的高素质复合型人才，实质上都是指向于培养智能化生产所需要的职业行动能力。

其次，“产赛教”智能融合模式重在构建落实高素质复合型人才培养目标的、富含“智能化生产”“智能化技赛”以及“智慧教育”核心元素的全新内容体系。“当前，新一代人工智能相关学科发展、理论建模、技术创新、软硬件升级等整体推进，正在引发链式突破，推动经济社会各领域从数字化、网络化向智能化加速跃升”^[10]。智能制造、智能农业、智能医疗、智慧城市、智慧教育等纷纷涌现，并迅速占据价值链高端。职业教育作为与经济社会联系最为直接的教育类型，必须及时主动地回应与跟进智能经济社会的巨大变革。因此，在

“产赛教”智能融合模式中,教育内容已不再是传统产业与技能大赛中的产业与人才标准以及大赛项目与标准,而是“智能化生产”“智能化技赛”中的智能产品、智能技术、智能化技能人才标准、智能化生产技能比赛项目与标准等内容。从这个意义上说,“产赛教”智能融合模式中的教育内容是对接高素质复合型人才培养目标、体现智能经济社会建设新要求的智能化教育内容新体系。

再次,“产赛教”智能融合模式重在搭建人工智能职业教育平台,重在运用人工智能职业教育工具确保和助推教、学、训、赛等教学活动的智能化开展。与普通教育一样,人工智能技术在职业教育中的应用也主要体现在数据分析决策、人机自然交互和教育角色模仿等三个方面。其中,数据分析决策主要为个性化学习与实训系统服务,对师生的教学决策具有驱动和启发作用;图像识别、眼球追踪、语音识别等人机自然交互功能,可以帮助观察学生的学训状态、学训情绪,识别学生不同的学训风格、学习习惯、技能水平等,能为教学预警和个别化的学训体验提供支撑;具备认知智能的智能技术能像人脑一样进行学习、理解、思考并做出正确的决策,可以扮演助教、学伴角色,协助师生完成教学与实训工作^[11]。人工智能职业教育平台和工具的搭建与运用,是“产赛教”智能融合过程的支点与杠杆,撬起了“产赛教”智能融合的全过程,为整个“产赛教”智能融合系统的有效运演,包括智慧教学、智慧实训、智慧技能大赛等提供了技术支撑与发展环境。

三、职业教育“产赛教”智能融合的空间环境

从哲学上看,空间是构成运动着的物质存在的基本形式之一,任何运动着的物质都不可能脱离空间而独立存在。换言之,任何物质的运动都有其特定的空间。对职业教育“产赛教”智能融合模式而言,其空间环境具有“智慧性”与“实践性”两大属性,空间环境的主要载体为智慧教育平台。

(一)“产赛教”智能融合空间环境的两大属性:智慧性与实践性

智慧性是智能技术赋予“产赛教”智能融合空间环境的独特属性,主要表征为智慧学习空间。智慧学习空间是通过借助现代智能设备与技术,联通现实与虚拟空间,以帮助师生准确判断学习行为,适应学习者的差异性,提供满足个性化学习需求的学习资源,支持多种学习范式并存与并行的学习场域^[12],是数字化学习空间的高级形态。与传统学习空间和数字化学习空间相比,智慧学习空间具

有四大特性:一是空间形态具有多态互联性,即同时并存着现实与虚拟空间、个体与社会空间,并且不同形态的空间资源可以实时互联互通;二是空间资源具有开放动态性,即分布于不同认知主体与环境中的资源可以通过便捷的交互被随时分享到学习空间,促使空间资源得到极大丰富与及时更新;三是空间状态具有主动交互性,深度学习、大数据与强算力特征赋予智慧学习空间精准评判与指导的功能,可为师生提供个性化服务;四是空间接入具有泛在便捷性,任何人可以在任何地方、任何时间、运用任何智能设备接入到智慧空间并与之进行交互对话。智慧学习空间的这四大特性为“产赛教”智能融合提供了坚实的技术支持与发展场域。一是为“智能化生产”“智能化技赛”“智慧教育”场域中的真实情境与虚拟场景建立关联,助力不同场域现实空间与虚拟空间的跨界互动与有序对接,为师生进行技术技能教学与实训提供了真实情境,有助于学生在复杂情境中更加深刻全面地感知和理解技术知识的意义与价值;二是为“产赛教”智能融合中的教、学、训、赛等教学行为进行伴随式大数据记录与智能分析、反馈与决策,智能陪伴和引导学生进行个性化学习与实训、智能推送适应性学习资源,助推教师进行个性化教学设计与资源开发。

实践性是职业教育育人模式所具有的内在本质规定性,在“产赛教”智能融合空间环境中主要表征为实践平台。实践平台是技术知识建构并转化为技术技能的重要条件。从技术过程论视角来看,技术知识是“技术主体在行动中所理解的如何改造客体并完成技术过程的原理、方法、程序、诀窍、技能经验的总和”^[13]。主要包括外显的技术理论知识与内隐的技术实践知识,其中内隐的实践知识是个体技术知识的核心,也是个体技术技能训练的关键。职业技术知识的内隐性使得其构建与生成往往发生在工作逻辑的任务完成中、技术使用的真实场域中、交流协作的实践共同体以及对自身技术实践的反复琢磨与持续反思中。因此,职业技术知识的学习应在工作中学,体验任务逻辑;在情境中学,体会知识意义;在团队中学,体味视阈融合;在反思中学,体悟理实整合^[14]。“产赛教”智能融合作为新时代培养高素质复合型人才的新型育人模式,必然要遵从职业技术技能养成的基本规律,为师生的实践教学以及学生的技能训练提供与企业真实工作场域同境同质的实践平台。

(二)“产赛教”智能融合空间环境的实现载体:智慧教育平台

对于学习空间的设计,较为经典的理论框

架是Radcliffe提出的PST框架(Pedagogy-Space-Technology)。PST框架从教学法、空间、技术之间相互影响、相互联系入手创设学习空间,充分关照了学习空间与教学法和技术之间的逻辑互嵌与交互影响。许亚峰参照PST框架,从促成人工智能技术与课堂教学和学习空间的跨界互动与有机融合的视角,构建了包含智能服务层、智能技术层和基础支撑层的智能学习空间一般技术架构^[15],这一架构通过技术的更新换代引发了学习空间与教学方式的智能升级。本研究基于PST框架和许亚峰的智能学习空间技术架构,结合“产赛教”智能融合空间独特的智慧性与实践性特征,聚焦智能服务层,构建了以人工智能技术与数字孪生技术为支撑,以数字孪生车间为智慧实践场域,以智慧教学、智慧实训、智慧技能大赛为服务对象,以高素质复合型人才培养为目标指向的智慧教育平台(如图1所示)。

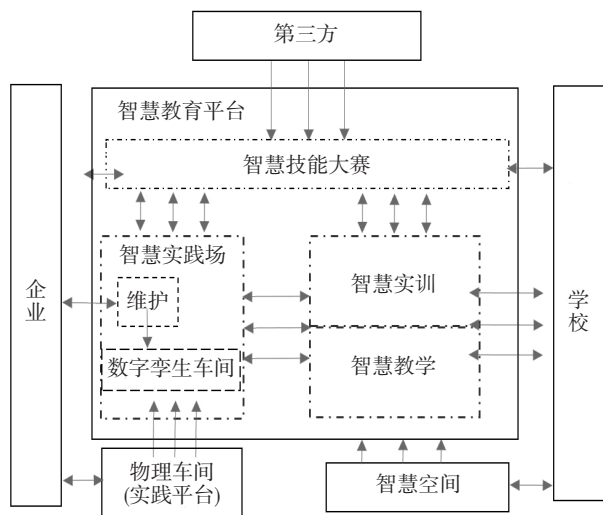


图1 促进职业教育“产赛教”智能融合的智慧教育平台结构模型

值得注意的是,在承载并助推“产赛教”智能融合的智慧教育平台中,除人工智能技术之外,数字孪生技术也发挥着极为重要的作用。数字孪生技术是“在特定的数据闭环中,在指向性的多维异构数据驱动下,创建物理实体(系统)相对应的动态高仿真数字模型,以提供不同情境下面向特定对象的主动或响应式服务”^[16]。它可以“帮助企业在实际投入生产之前即能在虚拟环境中优化、仿真和测试,在生产过程中也可同步优化整个企业流程,最终实现高效的柔性生产、实现快速创新上市,锻炼企业持久竞争力”^[17]。因此,数字孪生技术被公认是制造业迈向工业4.0战略目标的关键技术。数字孪生技术在“产赛教”智能融合中的应用主要通过数字孪生车间来实现。数字孪生车间的建立,

一方面可为师生提供多种不同的智能化生产情境与条件,供其进行智能化生产演练与技能实操,为其提供更大的容错性,规避风险;另一方面也可对师生进行智能化创造性生产实验提供运作空间。鉴此,在“产赛教”智能融合模式中,数字孪生车间扮演着智慧实践场域的重要角色,是师生开展职业教育智慧教学、智慧实训以及智慧技能大赛的重要场域。

四、职业教育“产赛教”智能融合的实践向度

从实践上看,职业教育“产赛教”智能融合主要是通过智慧教学、智慧实训以及智慧技能大赛等途径得以有效推进与生动实现。

(一)“产赛教”智能融合的基石:智慧教学

智慧教学是人工智能技术赋能教学的产物,是推进“产赛教”智能融合的基本途径。智慧教学作为一种新形的教学形态,主要有两个方面的显著特征:一是教学目标上指向于“完成由知识向智慧的过渡,使学生成为智慧型人才”^[18];二是教学过程上指向于通过利用物联网、大数据、云计算等智能信息技术,打造智能化学习环境,为师生提供开放、按需供给、丰富多彩的教学资源,提供协作互动、共享共建、自主应用、智能推送和智能评价等教学和学习服务^[19]。具体到“产赛教”智能融合境域中,智慧教学则是借助建基于人工智能技术与数字孪生技术的智慧教育平台,将“智能化生产”“智能化技赛”“智慧教育”的核心元素融会于智慧教学的目标、内容、方式、评价等诸要素之中,并通过对这四大核心要素的有效设计、实施与迭代优化,全方位、全过程、全景式推进“产赛教”智能融合,进而实现对智慧型技能人才的培养。

第一,智慧教学目标。智慧教学目标在智慧教学中发挥着价值导向与方向引领的作用,直接决定着智慧教学内容、方法与效果评价的走向与重点。在“产赛教”智能融合模式中,智慧教学目标最终指向于培养学生在信息技术支持的真实工作任务情境中的职业行动能力,也即培养学生应用专业知识和技能解决智能化生产实践中实际工作问题的能力,这是职业教育动态适应智能化工作世界的必然要求,也是智能时代高素质复合型人才的技术表征。从智慧教学目标形成的依据来看,一方面来自于智能化生产对产业人才的现实需求,另一方面来自于智能化技赛对参赛选手技能的最新要求。为此,须建立教师、企业生产者与技赛评委之间的“对话机制”,通过三者的互动与对话、交流与协

商,实现“智能化生产”“智能化技赛”与“智慧教育”能力与目标元素在智慧教学中的互通与共享,进而转化成引领和规约整个教学方向与进程的智慧教学目标。

第二,智慧教学内容。智慧教学内容是实现智慧教学目标的知识载体。瞄准培养学生具备智能化生产中的职业行动能力的智慧教学目标,依据工作机器智能化、工作活动智慧化以及工作关系协作化^[20]等智能化生产的显著特征,“产赛教”智能融合中的智慧教学内容应聚焦于以下三个方面:一是与智能机器协同合作完成工作任务的人机协作技能;二是完成复杂性、创造性、社交性工作任务的更具智慧性的工作技能;三是基于智能技术支持的集体解决问题和集体创造的能力。概言之,“产赛教”智能融合中的智慧教学内容应紧紧围绕智能化生产情境中的职业行动能力及其复杂真实工作任务选择与组织。主要可通过“工作系统分析”“职业能力研究”以及“技赛能力研究”法等实现。

第三,智慧教学方法。智慧教学方法是落实智慧教学目标的关键环节。在“产赛教”智能融合模式中,智慧教学方法的设计既要服务于培养学生具备智能化生产情境中的职业行动能力,又要适应于智能化生产情境中的复杂真实工作任务要求,也即要能够促进学生在复杂真实的智能化生产情境中养成以人机协作技能等为核心的职业行动能力。从这一角度来看,注重让学生在真实任务情境中产生体验学习,并且对其不断反思与理论化,继而在新情境中持续应用与个性化的体验式教学最为适合。体验学习对于领域技能的学习和创造性应用具有巨大的促进作用^[21]。值得注意的是,“产赛教”智能融合模式中的体验式教学是在智能技术支持下的智慧学习空间中展开的,它注重在具有人机协作情境的智慧教育平台上为学生提供体验学习的机会。

第四,智慧教学评价。智慧教学评价是落实智慧教学目标的保障条件,也是智慧教学内容与方法的必然要求。师生在智能技术支持的真实工作任务情境中的教、学、训活动必然产生海量的大数据,通过大数据技术对全体师生教、学、训全过程进行超时空持续性全景式的全量数据采集,运用多元回归分析、分类聚类分析、语义分析,以及系统建模和决策树分析等多元方法对海量教学数据信息进行深度挖掘与价值判断,并以直观可视化的方式将教学评测结果及时反馈给相关利益主体,包括教师、学生、技赛导师、企业导师等,能够助其不断调整和变革教学行为,进而实现教学系统的动态平衡、

教学质量的不断提升^[22],也即实现智能化生产情境下职业行动能力的不断养成与提升。

(二)“产赛教”智能融合的助推器:智慧实训

智慧实训是在数字孪生车间与智慧教学的支持与引领下,通过生产实训、课堂实训与泛在实训等多种实训方式,助推技术知识向技术技能有效转化,促进高素质复合型人才成长的智能化技能训练活动(如图2所示)。



图2 智慧实训结构

从图2可知,智慧实训以数字孪生车间和智慧教学为前提条件。首先,数字孪生车间为智慧实训提供“硬”件支撑。孪生车间是基于数字孪生技术构建的一种车间运行新模式。由于数字孪生技术具有虚实共生、高虚拟仿真、高实时交互、深度洞见等特点,因而基于数字孪生技术的孪生车间不仅能够与生产车间同步升级,运用可穿戴设备、增强现实眼镜、虚拟现实甚至脑机接口等交互技术,为智慧实训提供最新的、沉浸式、智能化生产环境,而且能够通过虚实交互反馈、多维数据融合分析及决策迭代等方式为生产车间与孪生车间的优化升级提供智能化建议,还可以通过虚拟化身不断模拟训练与创新实践,提供不同复杂情境中的深刻洞见^[23]。因此,在“产赛教”智能融合模式中,数字孪生车间扮演着营造智能化生产情境的重要角色,承担着提供复杂真实工作任务的重要使命。其次,智慧教学为智慧实训提供“软”件支持。通过智慧教学,学生不仅明确了高素质复合型人才的目标定位,即具备智能化生产情境中的职业行动能力,而且具备了在智能化生产与技赛情境中工作的基础知识,掌握了智慧体验学习与智慧技能训练的基本方法等,这些都为学生开展智慧实训打下了坚实的知识与能力基础。

从应用场景的角度,可将智慧实训分为生产实训、课堂实训和泛在实训三种类型(如表1所示)。生产实训是指在企业孪生车间环境中,观摩企业导师的智能化生产或者在企业导师指导下进行技能训练的生产性实训活动,这是现代学徒制在“产赛教”智能融合模式中的体现;课堂实训是指在学校环境中,借助可穿戴设备、生产设备等物理设备与虚拟现实技术、增强现实技术等新一代信息技术,在教师的专业指导下,根据智慧实训的要求在数字孪生车间进行的专业实训操作;泛在实训是指借助互联网通用设备,学生在孪生车间自主进行的实训操作。相较而言,生产实训往往存在于现代学徒制中,学生能够沉浸式观摩和无损化感知真实的企业生产过程,并能在企业导师指导下进行“真刀真枪”地技能训练,能直接获得与生产实践高匹配的智能生产技能;课堂实训的开展有赖于学校的专业设备,是在课堂教学时间内统一开展的智慧实训活动,有教师的现场专业指导,对生产车间的可感知性和真实体验性较强;泛在实训则宽泛得多,在任何时候、任何地方,只需借用网络通用设备即可开展,因而更为灵活,但可感知性上相对较差。当然,三种实训都具有创新实训与智慧指导的强大功能,都能为学生的反复训练与创新实践提供便利与支持,都能基于大数据的智慧分析精细发现学生技能训练中存在的问题、能精确提供训练策略、精准引导训练方向和评价。

表1 生产实训、课堂实训与泛在实训特征比较

	生产实训	课堂实训	泛在实训
使用场景	网络通用设备/学校专用设备+孪生车间	学校专用设备+孪生车间	网络通用设备+孪生车间
体验性	(真实体验+)虚拟体验	真实体验+虚拟体验	虚拟体验
教师指导	企业导师远程指导	教师现场指导	无
实训时间	教学时间	教学时间	不限时
创新实训	有	有	有
智慧指导	有	有	有

以上三种实训方式各具特色,三者的有机结合与相互补充共同构成丰富立体的职业教育智慧实训体系,智慧实训体系在大数据和智能技术的赋能下进入反复迭代的良性循环回路,从而助力学生职业能力的发展,为智慧技能大赛输送优秀选手,为企业智能化生产输送高素质复合型人才。

(三)“产赛教”智能融合的催化剂:智慧技能大赛

智慧技能大赛是在数字孪生车间与智慧学习空间构成的智慧教育平台上开展的智能化生产技能大比拼,既是对传统技能大赛的全面革新与增效赋能

(如表2所示),更是“产赛教”智能融合的催化剂。

表2 传统技能大赛与智慧技能大赛的特性比较

	传统技能大赛	智慧技能大赛
竞赛技能	传统职业行动能力	智能化生产中的职业行动能力
赛项设计	人力设计	智能设计+人力设计
车间环境	物理车间/虚拟车间	孪生车间
竞赛场地	指定地点	泛在性
评分过程	人为评分	人为评分+智能评分
资源利用	物质化资源	物质化资源+大数据资源

在智慧技能大赛中,竞赛技能主要指向于智能化生产情境中的职业行动能力,紧跟了智能化生产实践的迫切需要,因而更具时代气息;赛项设计上,设计者会参考智能化设计建议,即智慧教育平台基于智能化生产新需求的数据,以及智能化情境中技能大赛、技能学习与企业生产的历史性大数据作出的赛项设计建议,然后结合自己的专业智慧进行综合分析,最后形成引领职业教育发展方向的智慧技能大赛项目;车间环境与比赛场地方面,则强调在孪生车间中进行智能化操作与比赛,赛场具有泛在性;赛事评价方面,不再是基于有限观察“小数据”的演绎式人为评分,而是注重结合全流程多方位实证性“大数据”的归纳式智能评分,评价结果更具科学性、公正性以及精准指导价值;技赛资源利用方面,不同于传统技能大赛资源转化主要聚焦于风采展示、技能概要、教学资源、拓展资源等低成本、低效率的物质化资源形式^[24],而是通过智慧教育平台对海量“个体数据”“群体数据”“设备数据”“行为数据”等多源、异构数据资源进行动态捕捉与纵深挖掘,并精准给出迭代优化的决策建议,从而实现数据驱动的低成本、高效率、智能化的资源转化。

智慧技能大赛生成的多源、异构、海量、实时数据资源,打破了企业、学校和第三方之间的“信息孤岛”与“数据壁垒”,实现了“产赛教”三元数据的激烈碰撞与互通共享,为“产赛教”各方的提质增效与变革发展提供了支持与助力,更为职业院校学生智能化生产情境中的职业行动能力发展营造了良好的教育生态。

五、结语

未来已来,智能化已成为现代社会的重要特征。为适应智能经济社会工作世界的深刻变化,适应智能化生产对技术技能人才的迫切需求,职业教育“产赛教”融合育人模式必须实现智能化升级。只有顺应时代的科技潮流,充分发挥人工智能作为“代具”的增效赋能之利,结合数字孪生技术搭建支撑“产赛教”智能融合的智慧教育平台,通过基于

智慧教育平台的智慧教学、智慧实训、智慧技能大赛等智能化的教学与实践活 动,才能让学生充分体验复杂真实的智能化生产情境与过程,并在不断的学习体验与反思总结、理论内化与实践应用中,逐渐培养起智能化生产情境所亟需的人机协作技能和复杂问题解决技能。惟有如此,才能促进职业教育“产赛教”融合模式更好地适应智能经济社会的需求。

参考文献:

- [1] 郝天晓.全国职业院校技能大赛提升人才培养质量的现状及对策[J].职业技术教育,2019,(14):11-14.
- [2] 欧阳恩剑.我国职业教育产教融合的制度变迁——制度供给理论的视角[J].中国职业技术教育,2020,(13):5-12.
- [3] 徐国庆.我国二元经济政策与职业教育发展的二元困境——经济社会学的视角[J].教育研究,2019,(1):102-110.
- [4][5] 郝天晓,石伟平.从松散联结到实体嵌入:职业教育产教融合的困境及其突破[J].教育研究,2019,(7):102-110.
- [6] 朱德全,许丽丽.技术与生命之维的耦合:未来教育旨归[J].中国电化教育,2019,(9):1-6.
- [7][10] 国务院.新一代人工智能发展规划[DB/OL].http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm,2020-07-09.
- [8] 王芳,赵中等.智能制造背景下技术技能人才需求变化的调研与分析[J].中国职业技术教育,2017,(11):18-27.
- [9] 赵志群,孙钰林,罗喜娜.“1+X”证书制度建设对技术技能人才评价的挑战——世界技能大赛试题的启发[J].中国电化教育,2020,(2):8-13.
- [11] 祝智庭,彭红超,雷云鹤.智能教育:智慧教育的实践路径[J].开放教育研究,2018,(4):13-24+42.
- [12] 景玉慧,沈书生.智慧学习空间的教学应用及建议[J].现代教育技术,2017,(11):52-57.
- [13] 乔佩科.技术知识的特性及其对技术教育的启示[J].东北师范大学(社会科学版),2009,(2):113-117.
- [14] 王亚南,林克松.技术知识建构视阈下职业院校学生学习范式的转向[J].职业技术教育,2015,(3):15-19.
- [15] 许亚峰,高红英.面向人工智能时代的学习空间变革研究[J].远程教育杂志,2018,(1):48-60.
- [16][23] 褚乐阳,陈卫东等.虚实共生:数字孪生(DT)技术及其教育应用前瞻——兼论泛在智慧学习空间的重构[J].远程教育杂志,2019,(5):3-12.
- [17] 梁乃明,方志刚等.数字孪生实战:基于模型的数字化企业[M].北京:机械工业出版社,2019.33.
- [18] 王慧.基于网络学习空间的智慧学习设计与实践探索[J].中国电化教育,2016,(11):92-98.
- [19] 散晓燕.基于智慧教学的高职院校网络学习空间设计与实践[J].中国职业技术教育,2018,(2):66-70.
- [20] 许艳丽,李文.AI重塑工作世界与职业教育信息化的适应[J].中国电化教育,2020,(1):93-98.
- [21] 郑太年,任友群.教育传播与技术的研究基础——《教育传播与技术研究手册》(第三版)第一部分述评[J].远程教育杂志,2020,(1):18-24.
- [22] 朱德全,吴虑.大数据时代教育评价专业化何以可能:第四范式视角[J].现代远程教育研究,2019,(6):14-21.
- [24] 李薪茹,王松岩.大赛资源转化的现状、问题与趋势[J].中国职业技术教育,2018,(16):73-79.

作者简介:

陈亮:副教授,博士,硕士生导师,研究方向为教师教育、职业教育、思想政治教育。

陈章:党委书记,研究方向为职业教育、思想政治教育。

Space Environment and Practice Dimension of Intelligent Integration of “Production, Competition and Education” in Vocational Education

Chen Liang^{1,2}, Chen Zhang³

(Institute of Teacher Education, Southwest University, Chongqing 400715; 2.College of Teacher Education, Southwest University, Chongqing 400715; 3. Chongqing Three Gorges Vocational College, Chongqing 404155)

Abstract: The deep integration of artificial intelligence with industrial enterprises, skills competition and education system makes the intelligent integration mode of “production, competition and education” become an important topic in the field of vocational education. This paper takes the intelligent integration mode of “production, competition and education” as the research object, and proposes that the intelligent integration is the product of the integration of three intelligent systems: “intelligent production”, “intelligent technology competition” and “intelligent education”. Focusing on “where to integrate”, this paper makes clear that the space environment of intelligent integration has two major characteristics of “intelligence” and “practicality”, and the carrier of intelligent integration space environment of “production competition education” is the intelligent education platform. Focusing on “how to integrate”, this paper constructs three ways of intelligent integration, which are wisdom teaching, wisdom training and wisdom skills competition.

Keywords: AI; vocational education; intelligent integration of “production, competition and education”; space environment; practice dimension

收稿日期: 2020年9月23日

责任编辑: 赵云建