



www.viserdata.com

现代教育前沿

月

刊

FRONTIER OF MODERN EDUCATION

■ 主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

■ ISSN: 2717-5537(online) 2717-5529(print)

中国知网（CNKI）收录期刊

RCCSE权威核心学术期刊



2025

10

第6卷 总第32期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

维泽科技文化有限公司(Viser Technology Pte. Ltd.)成立于新加坡，是一家科技与文化高度融合的创新型企业。我们拥有一支具有较高文化素质、管理素质和业务素质的团队，聚焦于国际开源中英文期刊、体现文化含量与学术价值图书的出版发行。秉承“传播科技文化，促进学术交流”的理念，与国内外知名院校，科研院所及数据库建立了稳定的合作关系。坚持开拓创新，实施“跨越-融合”的发展战略，立足中国、新加坡两地，辐射全球，并于中国设立河北和重庆两个分部。我们将紧紧围绕专业化、特色化的发展道路，不断营造“有情怀，有视野，有梦想”的企业文化氛围，独树一帜，做一家“有血、有肉、有温度”的创新型出版企业。

Viser Technology Pte. Ltd. was founded in Singapore with branch offices in both Hebei and Chongqing, China. Viser focuses on publishing scientific and technological journals and books that promote the exchange of scientific and technological findings among the research community and around the globe. Despite being a young company, Viser is actively connecting with well-known universities, research institutes, and indexation database, and has already established a stable collaborative relationship with them. We also have a group of experienced editors and publishing experts who are dedicated to publishing high-quality journal and book contents. We offer the scholars various academic journals covering a variety of subjects and we are committed to reducing the hassles of scholarly publishing. To achieve this goal, we provide scholars with an all-in-one platform that offers solutions to every publishing process that a scholar needs to go through in order to show their latest finding to the world.



现代教育前沿

Frontier of Modern Education

2025年·第6卷·第10期（总第32期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N：2717-5537 (online)

2717-5529 (print)

发行周期：月刊

出版时间：11月

数据库收录：中国知网收录期刊

RCCSE权威核心学术期刊

期刊网址：www.viserdata.com

地 址：195 Pearl's Hill Terrace, #02-41,

Singapore 168976

学术主编：向 娟

责任编辑：何 艳

学术编委：李 欢 纪兆圻 陈建成

熊晗坤 王运武 马小云

万铭谦 张冠哲 齐新岳

肖 海

美工编辑：李 亚 Anson Chee

印 制：北京建宏印刷有限公司

定 价：SGD 20.00

本刊声明

本刊所载的所有文章均不代表本刊编辑部观点；作者文图责任自负，如有侵犯他人版权或者其他权利的行为，本刊概不负连带责任。

版权所有，未经许可，不得翻译、转载本刊所载文章。

警告著作权人：稿件凡经本刊使用，如无电子版或书面的特殊声明，即视为作者同意授权本刊及本刊网络合作媒体进行电子版信息网络传播。

目 录

CONTENTS

教育前沿

- 拔尖创新人才培养模式赋能新质生产力探究
.....王德超 朴成道 金山海 赵德金 玄东哲 1
冶金工程高质量教育支撑新质生产力发展浅析
.....周世伟 魏永刚 李 博 5
生成式人工智能重塑高等教育形态的逻辑机理及实现路径研究
.....白 昱 揣雅惠 张 勇 王 洋 9
面向行业需求的电气安全应用型人才培养模式研究
.....张 锐 王一婷 周 骏 黄 维 秦 毅 14
民办高职院校产教融合赋能新质生产力发展路径研究
.....安 琪 郭姣洁 侯丽娟 18

学科教育

- 人工智能时代下提高学生课程参与度的挑战与应对
.....万 鑫 彭 鹏 张鹤鹤 张 诚 龙 帅 喻祖建
杨青山 戴庆伟 21
“五育融合”理念下药学专业学生劳动教育的实施策略与效果分析
.....林大专 韩继成 殷 玥 26
新生态农牧认养与果蔬营销创新创业实践与教学研究
.....张阳阳 于震梁 陈思思 孙宇宸 29
基于一流学科建设的实验设备共享体系研究李珊珊 33

基础教育

- 舞蹈游戏化教学对幼儿社交交往能力发展的实证研究
.....王昱苏 陈 然 黄露仪 36
家校协同促进小学英语学习的有效路径研究张天凤 39
家校合作下小学校园足球的发展策略李德宝 42

高等教育

- LED 虚拟技术在设计学科中的教育应用与发展
.....保丽佳 保科宁 45
新工科背景下工程管理专业协同育人综合评价体系构建研究
.....耿东阳 梁秀峰 丛日蓬 胡卓曦 郭建明 48
新医科背景下 X 射线探测材料跨学科课程构建研究
.....郭媛媛 张文耀 陈建军 52

高校贫困生心理扶贫的现实挑战与实践路径研究	
.....王春茹	55
基于知识图谱的本科专业英语数字化转型教学改革研究与实践李鹏飞 柴蓓蓓 程 瑶 郝增福 张殷钦	58
基于 OBE 理念的项目驱动式教学法在“飞行器结构力学”课程中的应用研究.....	
.....曾 汕 彭 云 余春锦 宋 伟 杨佑绪	62
基于科学通识教育理念的大学生科研素养和科学方法课程建设	
.....杜志叶 于 悦 张 慧 李 涵	65

思政教育

生成式人工智能赋能工程管理专业实践课程思政教学体系研究	
梁秀峰 耿东阳 丛日蓬 喇海霞 安奕泽 郭建明	69

学校管理

风险治理视角下高校“一站式”学生工作管理服务模式构建探索——以湖南 X 高校突发公共卫生事件防控经验为例	
.....欧阳聪	73

教学改革

数据驱动的激光增材制造教学新范式：AI 与 ML 技术的融合、应用与挑战	
.....马 盼 龙 均 李海超 张天理 梁 瑛	78

基于 OBE 理念的《医学心理学》课程教学模式改革	
.....王 明 于惠翀 安 阳	83
“新医科”背景下以岗位胜任力为导向的 BOPPPS 教学模式在《口腔修复学》教学中的应用	
.....邓 轩 李 浩 胡宇平 阳 芳	86
“KG+AI”双引擎驱动的《机床数控技术》课程教学改革与实践	
.....王 硕 于震梁 鲁昌国 何 杰	91
“智能+”赋能材料化工类专业创新创业人才培养模式探索	
刘 泳 刘 蒙 万玉勤 王继鑫 李志欣 朱晓晓	96
面向工程实际的塑性成形高级仿真能力多样性训练模式探索	
.....权国政 周 杰	100
PBL 在环境工程微生物实验教学中的应用	
.....谭 平 范子红 谭雪梅 谢红梅	105

师资建设

医学研究生辅导员建设的应然、实然与必然	
.....何 莹 陈 戈 陈 锴 吴 婧 张 洪	110
数智融合教学创新储能学科教师数字化素养提升路径	
.....赵宏伟 陶 林 狄 方 张 涵	114

拔尖创新人才培养模式赋能新质生产力探究

王德超^{1,2} 朴成道¹ 金山海¹ 赵德金¹ 玄东哲^{1*}

1. 延边大学工学院, 吉林 延吉 133002

2. 吉林大学机械与航天工程学院, 吉林 长春 130022

[摘要]通过分析拔尖创新人才培养模式和新质生产力的内涵与特征,深入探讨新工科建设背景下拔尖创新人才培养模式赋能新质生产力的理论与实践。列举案例阐明强化基础,注重工程实践能力锻炼和教学方式方法革新等举措,可提升创新人才科研思维和解决复杂工程问题能力,有效促进了新质生产力的发展。最后,探究高校在课程体系改革、实践平台建设和产学研协同育人等方面的具体实践,为推进新工科建设和培养高素质创新人才提供了参考。

[关键词]新工科;拔尖创新人才;新质生产力;工程实践

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18125

中图分类号: G64

文献标识码: A

Research on the Cultivation Model of Top Innovative Talents Empowering New Quality Productivity

WANG Dechao^{1,2}, PIAO Chengdao¹, JIN Shanhai¹, ZHAO Dejin¹, XUAN Dongzhe^{1*}

1. College of Engineering, Yanbian University, Yanji, Jilin, 133002, China

2. School of Mechanical and Aerospace Engineering, Jilin University, Changchun, Jilin, 130022, China

Abstract: By analyzing the connotation and characteristics of the training model of top innovative talents and new quality productivity, we will deeply explore the theory and practice of the training model of top innovative talents empowering new quality productivity under the background of new engineering construction. Listing cases to clarify and strengthen the foundation, focusing on training of engineering practice capabilities and innovation of teaching methods and other measures can improve the innovative thinking of innovative talents and the ability to solve complex engineering problems, effectively promoting the development of new quality productivity. Finally, we explore the specific practices of colleges and universities in curriculum system reform, practical platform construction, and collaborative education of industry, academia and research, providing useful reference for promoting the construction of new engineering science and cultivating high-quality innovative talents.

Keywords: new engineering; top innovative talents; new quality productivity; engineering practice

当前全球正经历深刻的科技革命和产业变革,新质生产力的崛起已成为推动经济社会高质量发展的核心动力。习近平总书记在党的二十大报告中明确指出:“科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力”。这一重要论述为高等教育改革指明了方向,也赋予其更为艰巨的使命。作为创新人才培养的重要阵地,高校肩负着培养拔尖创新人才、赋能新质生产力的重大责任^[1]。

在新工科建设背景下,如何构建适应新技术、新产业、新业态和新模式的拔尖创新人才培养体系,已成为当前高等教育改革中亟待破解的重要课题^[2]。本研究聚焦这一主题,旨在深入探讨新工科建设背景下拔尖创新人才培养模式的构建路径,系统分析其对新质生产力的赋能作用,并通过实践调研深度剖析人才培养与产业发展的价值实现路径。这些研究成果将为高校人才培养体系改革和教育创新实践提供有益的理论指导和实践参考^[3,4]。

1 新工科建设的时代背景与意义

1.1 新工科建设的时代背景

新工科是面向新兴产业变革与数字经济发展需求,以

智能技术集群(互联网+、工业智能、物联网等)为驱动引擎,通过重构传统工科知识体系、促进多学科深度交叉融合而形成的新型工程教育范式^[5,6]。其核心使命在于培养具备科学素养、跨界整合能力和创新思维的复合型工程人才,以应对新技术革命催生的产业生态变革。当前,随着大数据分析、物联网感知、人工智能决策、云计算服务等新一代信息技术的指数级发展,全球产业链正加速向智能化、服务化、绿色化转型,这对既精通专业技术又掌握数字工具、既能解决复杂工程问题又具有商业洞察力的新型工程人才产生了结构性需求缺口。然而,传统工科教育在人才培养模式、课程体系、教学方法等方面存在诸多不足,难以满足新经济对人才的需求。

1.2 新工科建设的意义

新工科建设不仅是高等教育改革的必然趋势,也是推动经济社会高质量发展的内在要求。首先,新工科建设有助于培养适应“世界百年未有之大变局”的工程人才,为经济社会发展提供有力的人才支撑。其次,新工科建设能够促进学科交叉融合,推动科技创新和产业升级,催生新的

经济增长点^[7]。

面对全球科技竞争的新态势,新工科建设不仅是高等教育改革的必然选择,更是推动新质生产力发展的迫切需要。国内诸多学者基于不同人才层次培养分别研究。如徐波^[8]在“地方综合性大学创新型人才培养模式研究”中详细阐述了创新教育是深化高等院校创新教育改革基础。文中提出,高等院校中创新型人才培养模式的完善为社会经济发展提供强大的内驱动力,符合当前快速社会经济发展对复合型人才的需求,倡导学生积极投身基础科研、实践能力拓展训练。并提出引进新式教学方法、教学途径等,着力于培养实践能力强和创新型人才;张善超^[9]在“以拔尖创新人才培养助力新质生产力发展”中提出,基于中小学层次开展拔尖创新人才早期培育,融入“德、智、体、美、劳”全面发展理念,对开设的课程目标、内容、组织、实施、评价和反馈进行的系统性建构。研究发现早期引入拔尖创新人才培养环节中融入课程建设时面临诸多问题。

2 拔尖创新人才培养内涵与新质生产力特征

2.1 拔尖创新人才培养的内涵

拔尖创新人才是指在各个领域、行业中展现出杰出创新能力、强烈社会责任感和广阔全球视野的高层次人才。这些人才不仅拥有扎实的专业基础,还具备跨学科的综合素养、创新的思维方式以及丰富的实践经验,能够推动科技进步和社会发展。在新时代背景下,培养拔尖创新人才是推动新型生产力发展的关键因素。为实现这一目标,高等院校应与产业界要紧密合作,协同打造符合时代需求的人才培养体系^[10]。

2.2 新质生产力构成及内涵

新质生产力的结构性支撑体系主要由具备跨学科创新能力的复合型人才集群、引领产业变革的颠覆性技术矩阵、开放协同的创新生态系统以及支撑数字化转型的新型基础设施等四大关键维度要素构成。各要素通过多维度动态耦合与系统集成,实现了知识流动-技术转化-产业升级的价值链贯通,进而触发生产流程智能化再造、组织架构敏捷化转型与商业价值网络颠覆性重构。尤其在数字新基建与人才战略的共振作用下,技术创新生态的演进正在重塑全球产业竞争的底层逻辑。

主要表现为如下几个特征:首先,具有高度的创新性,可通过持续的技术创新和模式创新来创造价值;其次,具有显著的融合性,体现在多学科交叉、产业链融合和创新生态协同等方面;同时,具备了强大的赋能性,为传统产业向新兴产业发展和转型升级提供了强大动力;最后,具有快速的迭代性,技术更新和产业变革的速度大大加快。在新质生产力的持续发展中,拔尖创新人才发挥着至关重要的作用。拔尖创新人才是技术创新的领跑者、产业变革的主导力量,也是创造新生态的缔造者^[11]。

国家对高等教育规划重点中明确指出,以基础性建设

为纲线,注重科研、学习、教育围绕基础性问题开展,筑牢基础教育^[12]。新工科也曾明确提出,注重基础,鼓励创新,积极参与实践,在实践中成长。国内各高等院校已认识到在实践中巩固“基础”在人才培养中的重要性,例如清华大学以“自强不息、追求卓越”为校训,始终秉承基础教育严谨的态度。通过构建系统化的课程体系,将数学、物理等基础学科与工程实践有机结合,使学生在握理论知识的同时培养逻辑思维能力和解决问题的实践能力;华中科技大学 2020 年强基计划培养方案实施中提出“大类基础+专业深化”的人才培养新模式。统一开设物理、化学、数学、生物科学和哲学等基础课程,使学生打下坚实的基础。同时通过学科基础课程与创新实践相结合,培养具有家国情怀、世界情怀、勇攀科学高峰的国际视野复合型人才;哈尔滨工业大学则在航空航天特色专业中融入大量基础理论课程,强调科学思维方式和研究方法的培养。通过基础理论课与特色实践课并行开展,使学生在掌握理论知识的同时,具备一定的动手能力和实践经验。

3 培养拔尖创新人才新范式探析与构建

3.1 凝练培养目标,优化课程设置

在新工科建设的浪潮中,致力于凝练出具有前瞻视野的培养目标,精心优化课程设置,旨在精准对接新兴行业对人才的迫切需求^[13]。例如,哈尔滨理工大学自动化专业把握新工科建设的黄金机遇在人才培养模式上精心制定了多维度的人才培养目标,既面向行业需求,又注重学生人文素养、自主学习能力、科技创新力与工程实践能力的培养。同时增设人工智能模块与创新创业课程,全力激发学生的创新意识与创新能力。

3.2 课堂变革,推行新型教学模式

以教师为中心的传统授课教学是当前普遍存在模式,学生被动式接受知识,难以激发学习兴趣和潜能。因此,在新工科建设背景下,高校应推行新型教学模式,如合作学习、案例式教学和探究式教学等,构建以学生为中心教学模式,注重激发学生求知欲,调动主动性和积极性,以培养创新思维和实践能力^[14]。推行“与生同渔”的先进教学理念,构建思政元素引领、情境再现、学生主体、教师主导的师生共学共同体,最大程度激发学生的求知欲、创新精神和实践能力。通过 AI 智慧端线上线下混合教学模式,实现知识与能力递阶式提升。

3.3 学研融合,探索协同育人新范式

拔尖创新人才的培养不仅仅局限在高校内更需要高新企业和新兴行业等诸多资源的协同支持。因此,面向新时代人才需求,高校应积极探索产学研、校企协同育人的新范式^[15]。例如,通过校企合作新途径为学生提供真实的实践环境和科研平台;探索开展联合培养、贯通培养、学科交叉和项目驱动等培养模式,培育具有跨学科素养和创新能力的新时代拔尖创新人才,同时深化与科研院所及行

业协会的合作交流,协同发展共同推动拔尖创新人才的培养工作,为科技进步和社会发展注入源源不断的活力。

3.4 实践强化,提升工程实践能力

实践教学是拔尖创新人才培养的关键一环。新工科建设意见提出:高校应强化实践教学环节,注重学生工程思维构建,稳步提升学生的工程实践能力。延边大学工学院机械工程学科教研室通过优化、重构原有培养模式,制定基于“四位一体”的“新工科”建设背景下拔尖创新人才培养新模式。主要围绕校内优质课程为依托,注重实践创新、培养方式变革,构建以学生为主体、教师为主导的实践教学体系;通过整合优质教学资源、推进高水平实验平台开放等措施,打破学科专业壁垒,实现实践教学资源的共建共享共用,此外,鼓励学生参与科研项目和竞赛活动,通过以赛促学、以赛促教等实践方式拓宽和提升工程实践能力,取得了显著成效^[16],如图1所示。

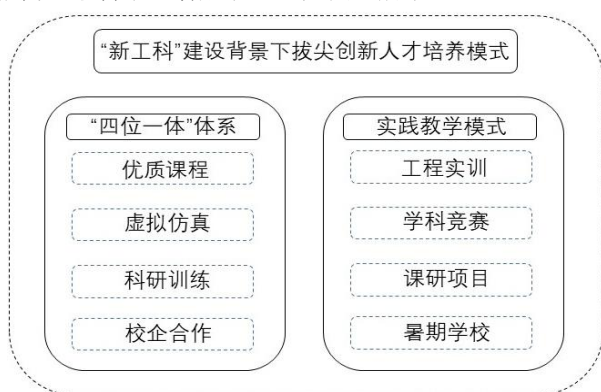


图1 延边大学工学院机械工程学科拔尖创新人才培养新模式

3.5 完善评价体系,激励创新活动

高校应构建完善的评价体系,主张以创新能力评价为核心的评价体系,激励学生积极参与创新创业活动中^[17]。例如,延边大学通过设立文/理科创新班,实施创新学分、科研成果奖励等措施,鼓励学生参与学科竞赛、教师科研项目和创新创业活动中。建立科学合理的评价标准和机制,对学生的创新能力进行全面、客观的评价和考核。

4 拔尖创新人才培养模式赋能新质生产力的作用

新工科建设背景下拔尖创新人才培养模式的构建与实施,对于赋能新质生产力、推动经济社会高质量发展具有如下重要意义。

4.1 促进科技创新与产业升级

新工科拔尖创新人才认定中指出培养的人才应具备国际视野、创新思维和实践能力的高素质人才。科技创新与产业升级得益于坚实的人才基础支持^[18],培育的创新人才才能应对不断变化的新技术、新方法。同时,将科技的创新性成果有效地转化为实际的生产能力,是推动经济社会发展的重要举措,不仅彰显了科技力量,也促进了经济的持续健康发展。

4.2 提升产业竞争力

拔尖创新人才的培养能够提升产业竞争力,更好的应对复杂多变的市场环境和产业挑战。不仅能在技术研发和产品创新方面发挥重要作用,还能在企业管理、市场营销等方面提供有力支持^[19]。因此,注重培养新时代拔尖创新能力的人才对于增强产业在国际竞争中的优势具有至关重要的作用。

4.3 助力经济高质量发展

拔尖创新人才培养模式能够推动经济社会高质量发展。通过培养具有创新精神和创新能力的高素质人才,可以激发全社会的创新活力。同时,培养的创新人才能够为经济社会发展提供智力支持和人才保障^[20-22],促进了经济社会的全面进步和发展。

5 结语

在新工科建设发展的浪潮中,构建与实施拔尖创新人才培养模式,是符合新时代提出的新质生产力发展的必然要求。通过明确培养目标、优化课程体系、创新教学模式和强化协同育人等措施,高校可以培养出更多具备创新能力和跨学科素养的拔尖创新人才。拔尖创新人才将在新质生产力的发展中发挥重要作用,紧密围绕人才、教育、科技强国战略目标,充分发挥新工科背景下高等教育在全球教育合作中的独特优势。面向新时代构建中国特色高等教育体系,为新质生产力的发展提供有力的人才保障和智力支持。展望未来,随着全球科技革命和产业变革的深入推进,拔尖创新人才培养工作将面临更多机遇和挑战。高校应继续深化教育教学改革,不断提升拔尖创新人才培养的质量和水平,为推动经济社会高质量发展做出更大贡献。

基金项目:吉林省高教科研课题(JGJX2020D50、JGJX2022D67、JGJX24D0058);吉林省教育厅科学研究项目(JJKH20250410KJ);吉林省教育厅教育科学规划课题(GH24162);延边大学课程思政示范课程阶段成果。

【参考文献】

- [1]郭华东,邹自明,陈刚,等.科学数据支撑国家重大战略需求的若干思考[J].科学通报,2024,69(9):1116-1122.
- [2]中华人民共和国教育部.持续提升高等教育对高质量发展的支撑力贡献力[EB/OL].(2024-06-12)[2024-09-10].
- [3]马荣,王灏翔,焉祯.论新质生产力:深刻内涵、生成背景、践行路径[J].北京交通大学学报(社会科学版),2025(3):1-8.
- [4]董前程,庞昌伟.为新质生产力发展提供青年人才支撑[J].人民论坛,2025(3):69-71.
- [5]钟磊.综合性高校新工科建设的现实审视和实践策略[J].高等工程教育研究,2025(1):91-95.
- [6]张政,华中生.学科交叉赋能人才培养的整体性思维及其实施策略[J].中国大学教学,2024(7):4-10.
- [7]陈裕先,谢禾生.时代新人视域下新工科应用型人才培

养路径研究[J].教育学术月刊,2025(1):54-59.

[8]徐波,李占超,曹邱林.地方综合性大学创新型人才培养模式研究[J].教育现代化,2019,6(1):84-87.

[9]张善超,李宝庆,徐敬平.生态环境教育有机融入中小学课程:困境、路径与特色[J].教育理论与实践,2017,37(14):38-40.

[10]申国昌,姬溪曦.高等教育赋能新质生产力的价值、逻辑与路径[J].湖南师范大学教育科学学报,2024,23(6):17-24.

[11]钟勇为,杨雅琳,余晨,等.拔尖创新人才培养视域下我国研究生教育教学改革:旨趣、偏误与矫正——基于对研究生教育国家级教学成果的循证评价[J].教育发展研究,2025,45(1):9-18.

[12]靳玉乐,王鉴,吕立杰,等.教育强国建设:基础教育的使命及其践行(笔会)[J].苏州大学学报(教育科学版),2023,11(4):11-32.

[13]王协舟,张玉香.图情档研究生人才培养影响因素及对策分析[J].档案学研究,2014(3):75-80.

[14]王媛,刘晓雪,吕晓璐.建构主义视角下“以学生为中心”的教学模式创新[J].教育教学论坛,2017(40):110-111.

[15]刘树青,卞荣,朱松青.基于产教融合和项目引领的卓越工程师实践课程体系构建[J].实验室研究与探

索,2025(3):1-5.

[16]王德超,裴长春,尹凤哲,等.新时代地方综合高校卓越拔尖人才培养模式探究[J].科技风,2022(28):137-139.

[17]丁浩然,范长煜,铁晓锐.理工科技拔尖创新人才自主培养的困境与路径[J].中国考试,2025(2):72-79.

[18]申国昌,贺鹏丽.新质生产力视域下拔尖创新人才培养的内生逻辑、规格要求与重要路径[J].北京师范大学学报(社会科学版),2025(1):31-37.

[19]温兴琦.企业主导型数字创新生态系统的动力机制与构建路径[J].武汉大学学报(哲学社会科学版),2025,78(2):110-123.

[20]张琼.广西高层次科技人才引育的现状与对策研究[J].科技经济市场,2022(1):4-6.

[21]周洪宇,李宇阳.贯彻落实《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》的若干政策建议[J].现代教育管理,2025(3):1-13.

[22]崔延强,何史熹.面向新质生产力的大学知识生产:转型、特征与路径[J].现代大学教育,2024,40(6):10-17.

作者简介:王德超(1991—),男,讲师,博士,主要从事高等教育教学研究、精密驱动技术研究;*通讯作者:玄东哲(1980—),男,实验师,硕士,主要从事高等教育实践教学研究。

冶金工程高质量教育支撑新质生产力发展浅析

周世伟 魏永刚 李 博

昆明理工大学冶金与能源工程学院, 云南 昆明 650093

[摘要]科技创新是发展新质生产力的核心要素,教育、人才是加速培育和形成新质生产力的重要支撑。立足国家级有色金属科研平台,因地制宜,探讨冶金工程本科教育新质人才的精准培养策略,培养符合新质生产力发展需要的人才,肩负时代重要使命。

[关键词]新质生产力; 冶金工程; 数智化; 高质量发展

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18141

中图分类号: G642

文献标识码: A

Brief Analysis of High Quality Education in Metallurgical Engineering Supporting the Development of New Quality Productivity

ZHOU Shiwei, WEI Yonggang, LI Bo

Institute of Metallurgy and Energy Engineering of Kunming University of Science and Technology, Kunming, Yunnan, 650093, China

Abstract: Technological innovation is the core element for developing new quality productivity, and education and talent are important supports for accelerating the cultivation and formation of new quality productivity. Based on the national level non-ferrous metal research platform, tailored to local conditions, we explore precise training strategies for new quality talents in undergraduate education of metallurgical engineering, cultivate talents that meet the needs of new quality productivity development, and shoulder the important mission of the times.

Keywords: new quality productivity; metallurgical engineering; digitization; high-quality development

引言

高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。习近平总书记在十四届全国人大二次会议时强调,要牢牢把握高质量发展这个首要任务,因地制宜发展新质生产力。作为建设高质量教育体系的重要一环,高校是科技第一生产力、人才第一资源、创新第一动力的重要结合点,具有独特的生产要素、资源潜能和价值优势,需要在新质生产力发展过程中担当起新的使命。

随着全球经济的持续发展和工业结构的深刻调整,有色金属行业作为国民经济的重要基础产业,正步入高质量发展的关键阶段。这一转型不仅要求技术创新与产业升级,也关乎国家经济安全。随着新质生产力概念的提出和实践,有色金属行业正经历着深刻的变革。在这一背景下,冶金工程本科教学必须紧跟时代步伐,厘清新质生产力创新主导的阶段性规律,深化教育教学改革,建立科教融汇人才培养的长效机制,制定与数智经济发展规划相配套的数智人才发展规划,以适应行业发展的新需求,着力推进冶金工程本科教育高质量发展,对实现中国制造强国具有重要的战略意义。

发展新质生产力,高等教育需要辨明“新”与“旧”。新质生产力的形成,必须具备新型劳动者、劳动资料以及劳动对象的“三新”要素^[1]。面对新时代金属资源品质、种类和产品纯度重大需求转变的背景下,有色金属冶金产

业对人才培养提出了更高的要求^[2],高校亟需切实发挥冶金高等教育在强国建设中的重要作用,建强高质量冶金高等教育体系,支撑中国式现代化建设,培育和发展新质生产力,探索冶金工程专业人才培养的新思路、新战略、新举措、新方案、新标准、新实践,发力冶金专业新质人才培养。

1 冶金行业高质量发展与新质生产力

1.1 我国冶金行业的发展现状

近年来,随着国家基础设施建设和工业化不断推进,冶金产品需求持续增加,为冶金行业的发展提供了广阔的市场空间,行业增长态势稳定。根据数据表明,冶金设备市场规模持续扩大,显示出行业的强劲发展动力。2023年我国冶金设备主要产品产量为 683.96 万吨,冶金设备市场规模达到 1366.38 亿元。但金属产业发展现状仍面临诸多挑战,尤其体现在国家战略需求与冶金工业发展之间的资源、能源及环境约束矛盾日益凸显。行业却不得不面对经济效益提升、能耗降低、生产效率增强及自动化控制技术革新的紧迫问题。与此同时,随着新能源、电子信息等新兴产业的蓬勃发展,以及国防军工等领域的特殊需求,铜、锗、钴、锂、钨、钼、铌等小众但至关重要的关键金属需求量激增,成为全球瞩目的焦点。这一趋势预示着金属供应结构正逐步从传统大宗金属向高附加值、高性能的小众功能性金属多元化转变。

冶金工程本科教育需适应新形势,探索改革,对接产业链、创新链和人才链,拓宽学生知识架构和专业技能。同时,研发冶炼新技术,探索冶金专业内涵及新工科发展路径,持续优化专业结构和高层次人才培养目标,推进冶金高端人才供给侧结构性改革^[3]。

1.2 分析行业对人才的需求和未来发展的挑战

我国有色金属行业秉承绿色发展理念,全力推动低碳化、数智化转型升级,致力于打造具有环保理念、工艺创新、智能生产、流程高效、产品高端的有色金属工厂。同时,冶金高校也承担着培养符合现代有色金属行业发展需求的高素质人才的重任,这是必须实现的目标,也是当前教育工作的重心。新时期我国高等教育的高质量发展,需要以质量提升为主,追求卓越和创建一流,也需要面向未来,重构大学人才培养理念、教学范式、课程体系与专业形态。大学需要适应社会需求和行业挑战,切入多学科交叉深度融合和大学与行业深度融合的新赛道。实现高等教育的高质量发展,需要转换质量理念、解放思想,拓展和重构大学运行的共同体。

1.3 新质生产力的崛起

新质生产力的首要特征在于“新”的特质,其核心驱动力在于创新。作为教育、科技与人才的重要聚集地,高校承担着以知识激发创新活力、以智慧引领创造实践的重要使命,并在发展新质生产力的征途上独具优势。新质生产力作为推动经济创新发展的先进力量,要求高等教育在学科专业的优化调整中,必须紧跟时代步伐,积极应对数智革命的浪潮,精准把握新质生产力的发展方向,以助力国家实现高质量发展。在生产关系与生产力发展需求相互适应的过程中,有效的改革措施至关重要。当前,教育领域存在过度聚焦于学业成绩与工作技能等认知能力,而忽视学生非认知能力培养的倾向,以及对标准化、确定性知识的过度依赖,而忽视了素养与思维能力的提升。然而,随着人工智能、大数据等现代科技成为新质生产力中的关键因素,劳动力市场的供需平衡面临新的挑战需要进一步调整。在此背景下,团队协作、创新思维等非认知能力在促进生产过程均衡中的作用日益凸显。因此,教育体系应从基础教育阶段起,高度重视学生非认知能力的培养,将教育重点从单纯追求分数转向全面育人的目标,推动教育模式从以知识传授为主向注重整体能力发展和综合素质提升的方向转变。

2 有色金属行业高质量发展下新质人才培养

2.1 数智时代教育的新使命

培育和发展新质生产力的关键在于人才队伍建设,这一进程离不开教育在人才培养中的核心作用。坚定不移地贯彻立德树人的根本任务,构建协同联动的“新生态”育人体系。针对新时代对人才提出的新要求,特别是数字技

术手段的掌握,着力培养数据收集、分类、加工、使用、管理等全链条技能,并强化创新思维 and 创新能力,以有效应对数智化时代的复杂挑战。聚焦于冶金工程领域新质生产力的内在需求,打造全方位、多层次的人才培养机制,致力于培养全面发展的冶金工业高端人才。为此,需推动人才培养模式与教育链、产业链、创新链的深度融合,科学优化学科专业布局,实施专业结构调整与内涵提升工程,确保人才培养与社会需求的精准对接。同时,积极探索与新兴技术、产业发展趋势相契合的学科专业设置和课程体系,将资源重点倾斜于未来学科、交叉学科等关键领域,以助力新质生产力的蓬勃发展。通过构建学科交叉融合的人才培养体系,深化人才培养模式改革,建立“高校-科研机构-企业”三方联动的育人机制,并融入“互联网+教育”“科技+教育”“人工智能+教育”等现代化教育理念,着力培养具备高科技文化素养、信息素养、前沿技术应用能力和新型生产工具操作技能的高素质人才,为新质生产力的持续发展提供坚实的人才支撑。

2.2 优化学科专业结构,加强紧缺工程人才培养

为把握新质生产力的发展方向,确保教育培训与有色金属行业的快速发展保持同步,培养适应战略性新兴产业与未来产业发展的紧缺人才。更新与新技术、新产业、新业态相关的教材和课程内容显得尤为重要。以昆明理工大学冶金系为例,通过与有色金属行业保持紧密联系,实时了解最新的技术、工艺和市场动态,为教材和课程设置的更新提供指导并与有色金属行业专家开展合作,共同分享行业内的最新创新成果、实践经验以及市场需求,以帮助学生更好地了解行业发展的走向,及时修订课程内容,更新课堂教学,从而培养学生具备应对行业挑战的能力,稳步推进高等工程教育供给侧结构性改革。

2.3 优化课程体系,融入新质生产力理念

以产业需求为引领,不断深化构建跨学科交叉融合的课程体系。破除学科与专业间的界限,加速推动专业课程向数智化方向转型,实施以工程项目为核心的课程体系改革,着力打造集高阶性、创新性、挑战于一体的工程实践课程集群。同时,将智能制造、绿色制造、大数据、人工智能等前沿新兴生产力领域的核心知识,系统融入课程体系之中,确保教学内容的前沿性与预见性,紧密贴合时代发展趋势。

在实践教学层面,高度重视冶金工程人才核心能力的全面培养,制定科学合理的顶层设计,建立健全协同育人机制,深化校企合作,共同推进育人工作。积极探索并实践订单式人才培养模式,构建以“标准模块+灵活订单式”为特色的国际化人才培养体系。与国内外顶尖机构携手,遵循差异化发展、区域协同建设的原则,探索产业前沿技术引领的人才培养与专业发展相互促进的新机制。如昆明

理工大学冶金系精心策划并实施包括普通班、“卓越计划”班、“一带一路”班、“丝路奖学金”班、菁英班在内的多元化人才培养计划^[3]，旨在持续培养出一大批能够解决复杂工程问题的优秀人才。

2.4 产教融合、科教融汇培养体系

以昆明理工大学冶金工程学科为例，建立了产教融合、科教融汇的人才自主培养体系，充分利用产业、科研与学科交叉融合的优势，将其转化为人才培养的优势。该系与具有一流学科的大团队、大平台、大项目合作，以科研实验室为依托，以科研项目为支撑，以学生发展为中心，不断与各行业、产业开展多样化、深层次的协同合作。例如，与滇中有色金属有限责任公司签订了企业技术骨干培训协议，与广东广青金属科技有限公司开设了“订单班”，并与中铝集团等龙头企业开展战略合作等。冶金工程与有色金属企业的紧密合作不仅有利于推动学科建设和人才培养，也有利于推动我国相关领域的科技进步和社会发展。

2.5 科研反哺教学

科研是推动教育发展的重要动力，尤其是在新技术快速发展的背景下，科研成果可以直接用于教学，提升教学的前沿性和实用性。冶金工程专业的教学改革应注重将最新的科研进展融入课程体系。例如，教师可以结合自己的科研项目，在课堂上讲授有关冶金工艺的新技术和新方法，让学生了解学科前沿，并通过参与科研项目提升实践能力。

此外，高校还可以通过科研竞赛、学术沙龙等形式，积极鼓励学生参与科研活动，培养沟通交流与创新能力^[4]。例如，组织参与全国大学生冶金科技竞赛、全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛等学科竞赛，让学生通过团队合作，解决实际的工程问题。

2.6 “数字教育+”赋能新质生产力的育人体系

推动本科教育高质量发展，加强课堂教学主导地位，利用课堂时间吸引学生注意力从寝室、网络游戏转向教室、书本，汇集零散时间专注学业。数字技术在教育领域的应用是反思式重构的新兴数字教育模式。关注到数字教育的“适切性”，冶金工程在日常教学过程中利用“互联网+”教学研究资源平台引入案例教学和模拟实验，解决实习课程跨度大、场所和操作不同导致内容缺乏联系的问题，使学生基于专业理论和科学方法研究冶金基础理论和复杂工程问题。通过扩展性、公平性和持续性再造学习过程，提高学生的实践能力和创新能力。

虚拟仿真实验教学可模拟难以真实完成的实验，适用于高危、极端环境、大型训练等高成本、高消耗情况，提高学生的实践能力和创新能力。以“钢铁生产全流程虚拟仿真实验”为例，该软件可模拟炼钢操作的各个步骤和系统界面，并高度仿真生产环境，结果趋势与真实操控高度一致。同时，软件还设计了同步3D虚拟场景，学生可以

自由设计流程和模拟操作，最后软件可以将各环节的运行状态及钢铁成分等数据详细呈现出来^[5]，供学生分析判别，从而提高了学生对知识探索的兴趣。

2.7 引入思政教育

为了有效发挥课程思政教学评价的督导和鼓舞作用，冶金工程跳出传统的以认知取向为中心的教学框架，构建全新评价体系。通过明确高校课程中德育评价的目的，探索并建立出更全面、更客观的学科德育评价体系，并将课程思政理念融入到思政性德育评价体系中。为了将思政教育内容融洽地融入冶金工程基础课程，深入挖掘课程中的大国工匠精神，注重培养学生专业技能和创造意识。此外，还适时介绍有色金属行业中涌现的有使命担当的优秀劳动者，以帮助学生感受到学习的实际意义和价值，协助他们找到学习的榜样，进一步明确前进的方向。

3 未来展望

3.1 引入行业认证课程

随着有色金属行业的高质量发展，亟需引入行业认证课程提高学生的专业素养和技能水平。通过参加认证课程，学生可以获得行业内广泛认可的资格证书，有助于提高学生的就业竞争力，为行业发展提供坚实的人才支持。但值得注意的是，为了确保认证课程的质量和效果，冶金工程需选择经验丰富、专业素养高的教师和培训机构来开展认证工作，这就需要冶金工程的教职工加强与企业的沟通，及时对接企业用人需求。同时，认证课程的内容也需要符合行业标准和需求，以确保学生能够获得实用的知识和技能。

通过参加有色金属行业的认证课程，学生可以获得更广阔的就业机会和职业发展空间。同时，这也是对有色金属行业不断发展和壮大的一个重要支持和保障。

3.2 强化跨学科教育

冶金行业作为涵盖化学、物理、材料科学等多学科的复合领域，其专业性质决定了冶金工程专业的学生必须具备跨学科的综合能力。因此，为了培养出优秀的冶金人才，在本科教育中应注重课程设置的跨学科性，强调实践教学的重要性，并关注学生的团队合作精神和创新意识的培养。通过优化课程设置和综合训练，可以提高学生的综合素质和跨学科思维能力，从而更好地适应和推动冶金行业的发展。

4 结论

有色金属行业的高质量发展以及新质生产力的崛起为冶金工程本科教学带来了新的机遇与挑战。通过优化课程体系、加强学科交叉和专业融合、推动产学研用深度融合、强化创新教育，推动冶金工程专业教育迭代升级，培养更多适应数智时代发展需求的高素质专业人才。未来，需持续关注行业动态和新质生产力的发展趋势，不断调整

和完善教育教学体系,为有色金属行业的可持续发展贡献力量。

[参考文献]

- [1]高秋茹.中国式现代化视域下新质生产力的基本内涵,逻辑演进和实践进路[J].辽宁经济,2024(8):23-31.
- [2]黄宇坤,彭伟军,黄琴,等.新形势下"冶金原理"教学内容与手段革新的探讨[J].科技风,2023(8):137-139.
- [3]林艳,张利波,李法社,等.冶金工程新工科专业改造升级的探索与实践[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬

刊),2023(4):89-92.

- [4]李娜.教育学研究生参与学术沙龙的收获研究[D].湖北:华中科技大学,2018.
- [5]许美贤,高志强,王晓敏.浅析冶金工程专业虚拟仿真实验教学平台的构建[J].微计算机信息,2021,000(19):152-154.

作者简介:周世伟(1990—),男,汉族,重庆人,博士,副教授,昆明理工大学冶金与能源工程学院,研究方向:有色金属冶金。

生成式人工智能重塑高等教育形态的逻辑机理及实现路径研究

白昱¹ 揣雅惠² 张勇¹ 王洋¹

1. 长春理工大学 电子信息工程学院, 吉林 长春 130022

2. 长春理工大学 物理学院, 吉林 长春 130022

[摘要]教育领域正在经历前所未有的变革, 伴随着生成式人工智能技术的快速发展。这项研究的重点是探讨生成式人工智能技术如何革新高等教育的体系结构, 分析其内在的逻辑以及具体的实现途径。在研究之初, 我们需要先定义生成式人工智能以及了解其技术架构, 然后再分析这个技术在教育领域内的应用潜力和目前面临的难题。另外, 系统还整理了生成式 AI 在高等教育中实际应用的案例, 着重探讨其在教学方式、学习路线和评估体系方面的创新影响。本研究通过实证分析, 提出了一种生成式人工智能在高等教育改革中的应用框架, 旨在为提供促进教育数字化进程的理论基础和实践策略, 支持优质教育资源的可持续发展。

[关键词]生成式人工智能; 高等教育; 教学变革; 逻辑机理; 实现路径

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18115

中图分类号: G641

文献标识码: A

Research on the Logical Mechanism and Implementation Path of Generative Artificial Intelligence Reshaping the Form of Higher Education

BAI Yu¹, CHUAI Yahui², ZHANG Yong¹, WANG Yang¹

1. School of Electronic Information Engineering, Changchun University of Science and Technology, Changchun, Jilin, 130022, China

2. School of Physics, Changchun University of Science and Technology, Changchun, Jilin, 130022, China

Abstract: The education sector is undergoing unprecedented changes, accompanied by the rapid development of generative artificial intelligence technology. The focus of this study is to explore how generative artificial intelligence technology can revolutionize the architecture of higher education, analyze its internal logic, and specific implementation approaches. At the beginning of research, we need to first define generative artificial intelligence and understand its technical architecture, and then analyze the potential applications and current challenges of this technology in the field of education. In addition, the system has also compiled practical application cases of generative AI in higher education, focusing on exploring its innovative impact in teaching methods, learning routes, and evaluation systems. This study proposes an application framework of generative artificial intelligence in higher education reform through empirical analysis, aiming to provide a theoretical basis and practical strategies for promoting the digitalization of education and supporting the sustainable development of high-quality educational resources.

Keywords: generative artificial intelligence; higher education; teaching reform; logical mechanism; implementation path

引言

数字技术风潮席卷全球之际, 生成式人工智能以全新态度改变着传统产业运作模式, 尤其在教育体系中展现出独特的应用潜力。自 2022 年开始, 生成式 AI 技术如 ChatGPT 等相继问世。由于其使用简单且具备出色的语言理解能力, 这些智能工具在教育领域迅速引起了广泛的关注。他们正努力探索如何在提高教学效果、改善学生学习体验的同时, 科学利用新兴技术, 有效应对数字化改造带来的种种挑战。

生成式 AI 技术在拓展多元教学路径的同时, 也带动了深度变革的教育理念。生成式人工智能有望重塑师生互动模式, 帮助自主学习能力和团队协作技能的协同发展, 借助智能学习助手、个性化学习资源和动态反馈机制。这一转变对提出了更严格的要求, 不仅要理解生成式人工智能的基本原理, 更要对其在实际教学中的具体应用方法进

行深入探讨, 并对其可能对现行教育制度产生的冲击进行评估。该研究的主要目标是对生成式 AI 对高等教育模式的变革机制及其具体实施策略进行详细的探讨。简而言之, 需要开展一项系统性分析, 以充分了解生成式人工智能如何应用于教育领域, 包括其潜力与现实局限。随后, 深入探讨此技术对教学策略、学习方式及评估体系的具体作用和可能影响。此外, 通过实证分析为高等教育改革中的生成式人工智能应用提出切实可行的方案, 以期教育从业者提供理论支持和实践指引。本研究旨在为高等教育的数字转型和高水平发展提供新颖的观点以及切实可行的策略。随着国家不断推进教育数字化的发展, 以及《教育现代化 2035》等政策文件的逐步落实, 开发和应用生成式人工智能技术成为了时代发展的必然选择。这样既有助于实现教育公平, 又能提高教学质量。可以看出, 系统研究生成式人工智能对高等教育模式具有深刻影响, 这将为教

育实践提供有价值的指导和参考。图 1 展示了一个关于在大学教学中使用生成式人工智能的现状和问题的系统分析框架，并以《检测技术及传感器》这门课程作为具体研究对象。该框架主要关注以下四个关键领域：旨在揭示优化教学效果和提升学生理解的潜在价值的生成式 AI 技术在教育环境中的实际应用。生成式人工智能正在深刻地影响高等教育的生态系统，其主要影响体现在教学方法和课程结构的创新上。在教授《检测技术及传感器》课程时，主要目标是通过引入具体的案例来提高教学效果，同时增强学生的实践操作能力。在高校课堂中应用生成式人工智能时，会遇到一些挑战，需要找到相应的解决方案来保证技术的有效实施。主要困境包括技术的可靠性和准确性、隐私及数据安全问题，以及教师和学生对新技术的适应能力不足。为了解决这些问题，可以采取一系列措施。例如，增强算法的精确性和稳健性以增强信任，强化数据保护措施以确保隐私安全，并为教师和学生提供必要的培训和支持，以提高他们使用该技术的能力和信心。通过这些举措，推动教学改革和教学创新，生成式人工智能可以更顺畅地引入课堂。该研究框架深入探讨了为大学教学改革提供理论支持和实践指导的生成式人工智能在高等教育中的多方位应用和创新实践。

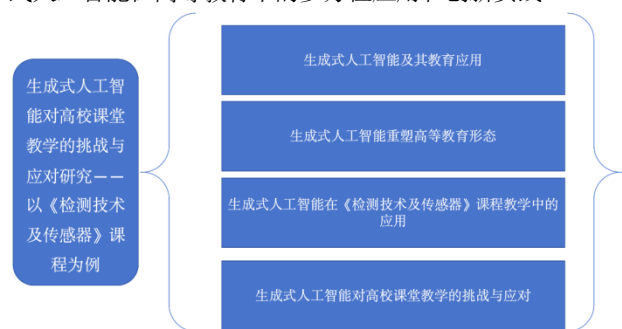


图 1 教学中使用生成式人工智能的框架示意图

1 生成式 AI 逻辑机制对高等教育形态的影响

1.1 高等教育形态的内涵与特征

高等教育形式是一种具有独特结构和运行机制的教育体系，它是在特定的历史条件、经济环境和技术发展等因素的共同影响下形成的。该体系不仅涉及组织结构、课程设置和教育机构的教学方法，还涵盖了包括师生互动模式、资源分配机制、校园环境营造等内容在内的关键环节，如学习效果评估等。高等教育体系的演变与壮大，既受制于社会发展的必然需求，又在技术革新、政策导向等多重因素交织作用下逐步形成。

在传统教育体系中，教学内容与方法多围绕课程展开，教师扮演知识灌输的核心角色，学生处于被动接受状态，难以实现个性化发展与双向互动。高等教育体系正朝着开放、定制和智能的方向演进，在信息技术和人工智能不断进步的推动下，教学内容和教学方式也呈现出更加多样化的趋势。随着生成式人工智能技术的兴起，在资源分配、

知识传授和评价机制等维度上，高等教育体系正在发生深刻变革。生成式人工智能技术革新了高等教育的运行模式，主要体现在以下几个方面：其核心优势在于智能化应用，不仅能动态生成教学资源，还能根据学习者的需求提供个性化建议，如大语言模型等先进算法的帮助，使教学效果和学习体验得到显著增强。二是互动性，生成式人工智能借助于人机对话和智能反馈机制，有效提升师生之间的交流质量和参与感，以及学生群体之间的沟通能力。第三个体现是创新，生成式 AI 能够实现跨学科知识的深度融合，构建多样化的学习场景，从而激发学生的创造潜能，突破了传统教学框架的束缚。

高等教育模式借助生成式人工智能技术持续创新与重构，其核心价值与属性突破了传统课堂讲授与单一评估机制的束缚，向着智能化、协作化、开放化的新路径迈进，传统教育模式的创新与重构，让传统教育的核心价值与属性得以突破。这一全新的教育模式，既准确回应了当代社会对高素质创新型人才的迫切需求，又构建了高等教育数字化转型、智能化升级的坚实理论框架和技术支撑^[3]。

1.2 生成式 AI 的技术特性和应用潜力

生成式人工智能（Generative AI）是一种借助深度学习技术创造新数据的系统，其核心算法主要依托于大规模的预训练模型，特别是基于 Transformer 架构的神经网络。比如 GPT 和 BERT 这样的车型。生成式人工智能的核心优势源于其优异的自然语言处理技术，借助对海量文本资料的深度挖掘，系统可以精准捕捉语义内涵与上下文之间的关联，最终输出符合语法规则、逻辑严密的文本成果。这一特点使其在涵盖对话互动、内容创作、个性化推荐等核心功能的同时，实现了突破传统 AI 的多项技术优势。

生成式人工智能在高等教育领域展现出广阔的发展前景，其应用价值主要体现在以下几个层面：生成式人工智能的应用价值。此外，该系统能够通过实时监测学习者的学习轨迹与个性化需求，智能编排教学内容并动态优化学习路径，从而为每位学生量身定制精准的教学资源。此外，基于学员学习轨迹和实际表现，生成式人工智能技术在信息整合、智能推荐等方面展现出显著优势，将契合需求的课程内容和学习材料精准推送，学习效率得到有效提升。此外，生成式人工智能系统在评估和反馈机制中，能够高效地分析学生的作业和考试数据，提供详细的改进建议，使学生能够快速掌握自己的学习进度，优化学习方法 4~5。图 2 呈现了生成式人工智能的演进脉络，从最初的 Hopfield 网络、递归神经网络等基础模型，逐步发展为 VAE、GAN 等深度生成模型的突破性成果，最终转向广泛应用以 GPT-3 为代表的大型预训练模型。大模型的多模态生成能力在过去的几年里取得了跨越式的进步，推动生成式人工智能朝着通用人工智能（AGI）的方向前进，显示出知识集成和自主学习的跨领域潜力。

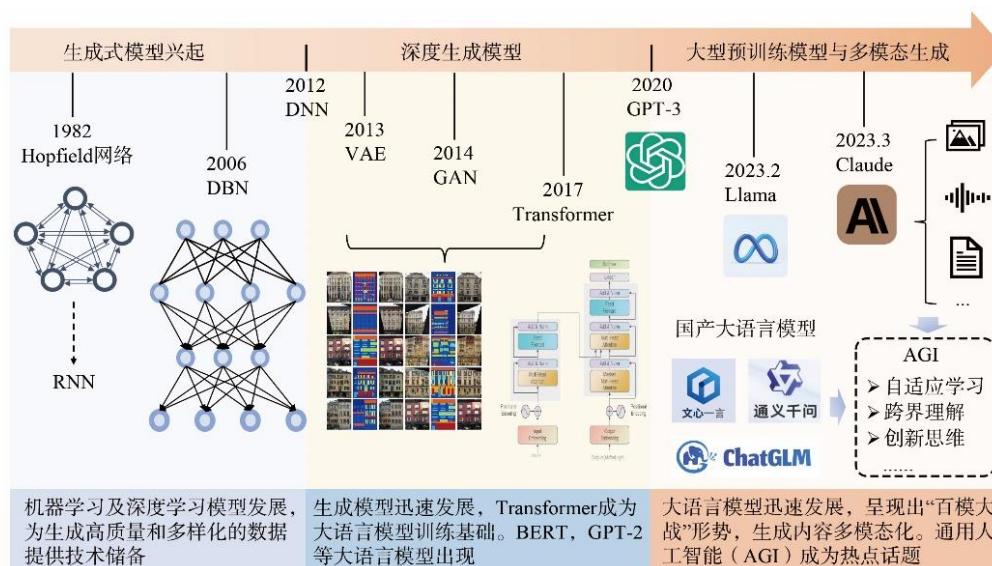


图2 生成式 AI 技术演进全貌

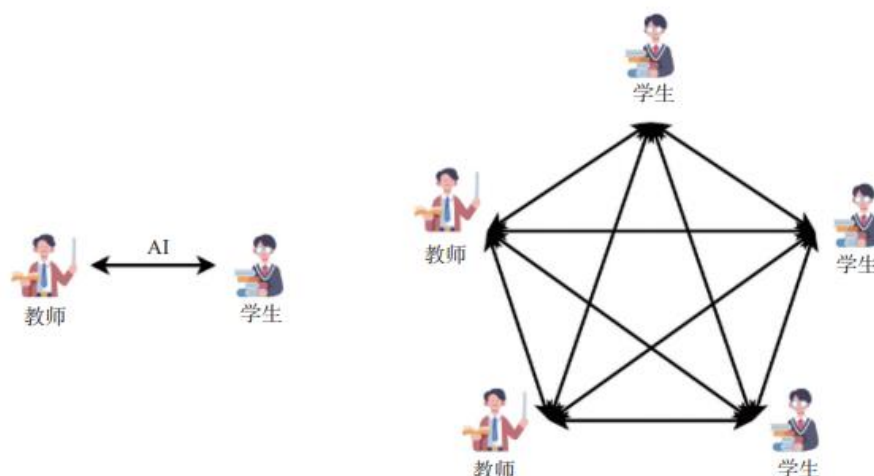


图3 创新型师生互动网络的结构

2 生成式 AI 重塑实现路径的高等教育形态

2.1 教学内容生成与定制化路径

人工智能技术的突破性发展为高等教育课程内容的创新设计与个性化适配开辟了前所未有的机遇。传统的教学内容往往是由预先制定的，它与每个学生的个性化学习需求很难完全契合，缺乏适应性和灵活性。生成式人工智能能够智能生成符合其实际水平的教学材料，基于学生的知识基础、学习偏好和个性化需求，从而实现精准适配和高度个性化的教学内容，这得益于其优秀的自然语言处理和分析技术。智能生成技术可以动态地根据学生的学业表现和个人喜好，创造出涵盖课件、习题、案例解析等内容的定制化学习资源，为每一位学习者量身打造专属学习方案。例如，在理工科教学环节中，生成式AI技术能够依据不同难度层级设计题型与案例解析，从而帮助学生在在学习过程中实现更精准的技能提升。图3呈现了生成式

AI 赋能下的新型师生互动模式，这种模式突破了传统单向传授的局限，转而构建起多维度、互联共生的协作关系网络。在这一架构下，教师与学生间以及学生彼此之间构建了多层次的互动体系，人工智能系统通过精准匹配的学习需求，助力学生自主探索知识并增强团队协作能力。

借助机器学习技术，生成式人工智能能够解析学生在学习过程中的行为轨迹与反馈信息，进而定位其知识短板并提供针对性的强化训练内容。通过定制化的教学内容生成机制，显著提高了学生的学习效果，同时教师对学生学习动态的把握也更加精准，进而制定出与之更加契合的教学计划。生成式AI的技术优势在于，它可以对不同学科的知识进行深度整合和融会贯通。借助多学科知识的系统性学习，生成式人工智能能够为学生构建跨领域的学习资料库，从而促进其在不同学科间建立关联。这种教学模式消除了学科间固有的界限，促进了多元人才的培养，使学

生在面对现实中复杂的挑战时,能够更加高效地深化知识认知,并在多维视角下灵活运用。高等教育机构通过生成式人工智能技术的智能内容创作和个性化定制方案,为有效实现符合学生个体差异的教学内容动态调整,进而显著优化教育质量,可以构建一个高度灵活、适应性强的教学资源体系。这种方法在为促进教育公平、优化资源配置提供技术保障的同时,有效呼应了个性化教育的核心理念。

2.2 优化学习体验与智能交互路径

生成式人工智能技术的融入,在让学习过程更加突出个性化特质的同时,也提升了学生与知识获取效率的互动参与水平,为高等教育领域学习体验的升级和智能交互体系的构建提供了创新方向。这种单向知识传递模式既缺乏双向互动环节,也难以满足不同学习者差异化的学习诉求,在传统教育框架下,学习者获取知识更多的是通过教师课堂讲授、课后习题训练等方式。生成式 AI 能够动态地适配学习内容,给予即时指导,进而为学习者营造出高度沉浸的学习场景,依靠的是其先进的自然语言处理技术和实时反馈功能。

基于生成式 AI 技术的人机协作模式能够为学习者定制专属的学习指导方案。生成式 AI 系统可扮演“智能辅导助手”的职能,帮助学生解答疑难问题、规划学习路径,并根据不同学习阶段制定个性化指导方案。当学习者在某个具体知识领域遇到理解障碍时,生成式 AI 能够通过拆解问题、整合不同视角的解析,引导其循序渐进地掌握相关概念。同时,人工智能系统可以根据学习者当前的学业基础,动态调整问题难度,并通过优化学习路径来匹配其认知能力,从而防止学生因内容超过现有水平或过于简单而丧失学习动力。生成式 AI 系统可以精准定位学生的知识短板,借助作业完成情况动态分析、在线测试结果动态分析以及课堂互动数据,提供有针对性的个性化提升方案。相较于传统的课后反馈模式,借助生成式 AI 技术的即时反馈机制,学生能够随时监测学习进度并迅速优化学习方案。通过即时反馈系统,学生的学习目标得以精准定位,从而在较短时间内显著提升学习成效。智能互动技术的持续深化发展,其延伸方向自然地指向了学习社群的系统性建设。生成式 AI 技术可助力虚拟学习小组与跨学科协作平台的搭建,为学生在多元学科及文化环境中实现团队协作提供支持。人工智能技术可以智能推荐匹配的协作学习对象或团队组合,基于对学生的兴趣偏好、专业技能和课程需求的综合评估,为学生创造更具互动性的学习环境。通过构建这一学习共同体,学生得以培养协作意识与集体精神,使学习过程突破传统单向传授模式,演变为一个动态互动的多元学习环境。

生成式 AI 技术根据特定的教学情境,对功能输出进行动态调整,在虚拟教学场景中具有很强的适配性。生成式 AI 可以在虚拟实验平台或数字化教学环境中扮演多个

角色,增强交互体验,帮助学生实现更接近真实场景的操作仿真。基于人工智能技术的虚拟实验系统,可以通过低投入的设备实现高质量的模拟环境构建,让学生在身临其境的交互中进行实际操作,从而更直观地掌握相关理论知识。这一特点为理工科实验课程中的实践环节带来了显著优势,有效替代了传统实验教学模式,同时降低了成本并提高了效率。学生在学习过程中可能会因为压力、困惑或挫折而影响学习效果,而生成的 AI 则可以实时监控学生的情绪波动,并在适当的时候给予鼓励和支持,通过语音识别和情感分析技术来实现。这种情感交流方式不仅增强了学习过程的愉悦感,还有效帮助学生维持乐观的学习心境。借助智能化技术优化学习过程与互动方式,生成式人工智能有效改善了高校教育的授课质量与学生的学习成效。它不仅能够根据用户需求定制专属学习资源并实时给予反馈,还能构建虚拟学习社区,提升学生的互动体验,并在情感关怀方面发挥积极作用。生成式人工智能正借助智能交互路径的系统性改进,重塑高等教育学习模式,为学生打造覆盖全维度的智能学习支撑体系,最终实现教育技术革新和人文关怀的有机统一。

3 结语

伴随着生成式人工智能技术的快速演进,高等教育领域正在经历深层次的变革,为动态生成教学内容、设计个性化学习路径、构建多学科融合教育模式提供了全新契机。该研究基于生成式人工智能技术的核心特性及其在教育领域的应用前景,为促进教育数字化转型提供了新的研究视角,构建了高等教育模式变革的理论框架和实施策略。人工智能技术的应用,不仅使教育资源的配置效率和教学过程的智能化水平得到显著提升,而且在教育质量的持续改善和逐步实现教育公平方面也得到了有效的促进。

目前,教育领域的生成式人工智能应用还处于早期实践阶段,其潜在的风险和伦理问题也需要深入挖掘,充分重视。面向未来,要着眼于在技术创新和伦理道德准则的平衡中寻找契合点,推动生成式 AI 的可持续健康发展。此外,在教学评估、资源优化配置和创新人才培养等领域,也需要深化研究生成式人工智能的深度应用,推动教育变革不断深化。随着应用层面的不断扩大,我们完全有理由相信,为塑造面向未来的创新型、复合型人才,高等教育有望在智能化、个性化等方向上实现新的突破。

基金项目:吉林省教育科学“十四五”规划 2024 年度课题一般课题“生成式人工智能对高校课堂教学的挑战与应对策略研究——以《检测技术及传感器》课程为例”(项目编号:GH24152)。

【参考文献】

[1]周如俊.ChatGPT 生成式人工智能嵌入教育领域应用研究进展——基于 CiteSpace 的分析[J].教育科学论坛,2024(21):3-8.

[2]吴青,刘毓文.ChatGPT 时代的高等教育应对:禁止还是变革[J].高校教育管理,2023,17(3):32-41.

[3]本刊编辑,张绒.生成式人工智能技术对教育领域的影响——关于 ChatGPT 的专访 [J]. 电化教育研究,2023,44(2):5-14.

[4]毕文轩.生成式人工智能对教育行业的挑战与回应——以 ChatGPT 为分析对象[J].江苏高教,2023(8):13-22.

[5]王志军,滕志强,苏晨予.国际生成式人工智能教育应用创新——全球人工智能学习和教育研究联盟之“人工智能赋能学习者会议”综述[J].远程教育杂志,2024,42(2):65-74.

[6]Thilo Hagendorff,Sarah Fabi,Michal Kosinski.

Human-like intuitive behavior and reasoning biases emerged in large language models but disappeared in ChatGPT[J]. Nature Computational Science,2023(3):833-838.

[7]喻国明,苏健威.生成式人工智能浪潮下的传播革命与媒介生态——从 ChatGPT 到全面智能化时代的未来[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2023,44(5):81-90.

[8]王佑镁,王旦,梁炜怡,等.ChatGPT 教育应用的伦理风险与规避进路[J].开放教育研究,2023,29(2):26-35.

作者简介:白昱(1983.12—),男,满族,吉林长春人,博士,长春理工大学电子信息工程学院副教授,硕士生导师,主要研究方向为信号与信息处理技术。

面向行业需求的电气安全应用型人才培养模式研究

张锐¹ 王一婷² 周骏¹ 黄维¹ 秦毅¹

1.重庆科技大学, 重庆 401331

2.西安科技大学, 陕西 西安 710054

[摘要]随着电气安全行业于国民经济当中所占的重要性持续提升,企业对于高素质应用型人才的需求变得日益急迫,不过当下的人才培养模式存在着不少问题,难以切实有效地满足行业动态发展的相关要求。此项研究通过对电气安全行业技术的发展趋势以及企业针对人才能力的具体要求展开分析,较为系统地探讨了现有培养模式里诸如课程内容出现滞后的状况、实践环节较为薄弱的情况、校企合作存在不足的方面以及教师经验有所欠缺的关键问题,并且提出了构建以行业需求作为核心的课程体系、强化实践教学平台的建设工作、推动校企协同育人机制方面的创新举措以及着手建设双师型教师队伍等一系列策略,以此来促使电气安全应用型人才培养的质量得以全方位的提升,进而为行业的转型升级给予稳固的人才支撑。

[关键词]电气安全;应用型人才;培养模式;行业需求;产教融合

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18139

中图分类号: G64

文献标识码: A

Research on the Training Model of Electrical Safety Application-oriented Talents for Industry Demand

ZHANG Rui¹, WANG Yiting², ZHOU Jun¹, HUANG Wei¹, QIN Yi¹

1 Chongqing University of Science and Technology, Chongqing, 401331, China

2 Xi'an University of Science and Technology, Xi'an, Shaanxi, 710054, China

Abstract: With the continuous increase in the importance of the electrical safety industry in the national economy, the demand for high-quality applied talents in enterprises has become increasingly urgent. However, there are many problems in the current talent training mode, which are difficult to effectively meet the relevant requirements of the industry's dynamic development. This study analyzes the development trends of technology in the electrical safety industry and the specific requirements of enterprises for talent capabilities. It systematically explores key issues in existing training models, such as lagging course content, weak practical links, insufficient school enterprise cooperation, and lack of teacher experience. It proposes a series of strategies, including building a curriculum system centered on industry needs, strengthening the construction of practical teaching platforms, promoting innovative measures in school enterprise collaborative education mechanisms, and building a dual teacher teacher team, in order to comprehensively improve the quality of electrical safety applied talent training and provide stable talent support for the transformation and upgrading of the industry.

Keywords: electrical safety; application-oriented talents; cultivation mode; industry demand; integration of industry and education

党的二十大报告提出,“深入实施人才强国战略。培养造就大批德才兼备的高素质人才,是国家和民族长远发展大计。”应用型高校的办学定位强调以服务地方经济和社会发展为宗旨,以培养高素质应用型人才为目标。基于这一定位,电气专业必须结合区域经济发展需要和行业技术进步,优化专业课程体系,创新人才培养模式,以培养具备较强实践能力、创新精神和职业素养的应用型人才为导向。

1 电气安全行业的人才需求特征分析

电气安全方面,随着技术革新以及产业升级进程的推进,对于人才的需求变得日益多样起来。这不但要求从业者得有扎实的理论基础,而且还要具备应对复杂现场问题的能力。就智能制造以及绿色能源技术而言,其发展速度较快,在这样的情况下,行业针对人才素质的要求也在持续更新变化之中,企业都盼着能招聘到那种可以立即投入

工作并且还能推动技术创新的高素质员工。

1.1 电气安全行业的技术发展趋势

电气安全领域技术发展迅速,趋向智能化、集成化、网络化,像物联网、大数据用于设备监控、故障诊断,提高了管理效率。智能电网、新能源系统让电气安全技术跨越传统电气工程,与其他学科融合,需人才掌握跨学科知识和前沿技术。同时,随着电气设备向高电压、大容量等的方向发展,安全标准和监管要求也会日益严格,所以这就要求从业者要不断学习新技术和新规范以适应行业的快速变化,这就对人才培养提出了更高要求。

1.2 企业对电气安全人才的能力要求

企业针对电气安全人才的能力要求,重点聚焦于实践技能、创新意识以及团队协作等方面。举例来讲,人才才能够独立去完成电气系统的设计工作,还能负责系统的维

护事宜,同时具备开展风险评估的能力,并且要拥有应对突发安全事件的应急处理本事。不少企业都着重指出,人才一方面需对电气安全的基本原理以及标准规范相当精通,另一方面还得对相关软件工具以及智能化设备的操作较为熟悉,如此才能在实际的工作环境当中迅速契合岗位的各项需求^[1]。除此之外,由于行业竞争愈发激烈,企业对于人才的沟通能力以及项目管理经验愈发看重了。毕竟人才常常得跨部门展开合作,以此来完成那些复杂的工程任务,而这样一种综合能力方面的需求,恰好说明电气安全岗位正经历着从单纯的技术型向着复合的管理型转变的态势。

1.3 行业转型升级对人才素质的新需求

行业转型升级给电气安全人才素质带来了新要求,像适应性学习、环保意识和社会责任感等,比如在绿色能源、可持续发展情形下,人才得知晓节能技术、环境安全规范,促进行业往低碳化发展,数字化转型需要从业者有数据分析、系统优化能力,能借助新技术提高电气安全管理智能化程度,这种素质更新不只涉及技术方面,还有伦理判断、终身学习态度,行业专家讲,未来电气安全人才得能平衡技术应用和社会影响,在快速变化的产业环境里维持竞争力,这给高等教育机构人才培养目标定下了更高标准。

2 电气安全应用型人才培养中存在的问题

在当下电气安全应用型人才的培养进程里,存在着诸如课程内容出现滞后情况、实践环节有所欠缺、校企合作呈现出浅层化的态势以及教师经验较为匮乏等一系列问题。而这些问题的存在,对人才质量的提升形成了极为严重的制约作用,使得其难以契合行业对于高素质应用型人才所提出的迫切需求。虽说不少高校已经着手尝试去改革原有的培养模式,然而实际所达成的效果却依旧不太尽如人意,进而致使毕业生在就业市场上所具备的竞争力显得颇为薄弱,和企业方面的期望之间存在着不小的差距。

2.1 课程内容与行业技术发展脱节

课程内容与行业技术发展出现脱节的情况,具体表现为教材更新速度较为缓慢,教学内容侧重于理论层面,没有及时将智能电气安全等新兴领域的知识纳入其中,像很多课程依旧以传统电气原理作为主要内容,缺少针对物联网安全或者大数据分析等前沿技术的详细讲解,如此脱节状况致使学生所掌握的技能没办法直接运用到实际工作中,在企业招聘的时候,通常需要开展额外培训来填补知识方面的缺口,进而使得用人成本以及教育资源出现了浪费现象,更为严重的是,课程设置过于僵化,对学生创新思维造成了限制,他们很难去适应行业发展迅速的技术要求,这也体现出教育机构在课程开发机制方面缺乏灵活多变性和超前的眼光。

2.2 实践教学环节薄弱,学生动手能力不足

实践教学环节较为薄弱,其主要表现在实验设施比较

落后以及实训机会颇为有限这两个方面。学生极少有能够参与真实电气安全项目的机会,如此一来,他们的动手能力以及问题解决技能便很难得到有效且充分的锻炼。就好比说,众多高校的电气安全实验室还在使用那些陈旧不堪的设备,根本没办法去模拟现代工业环境当中那些复杂的场景情况。这就致使学生在完成学业走向工作岗位之后,面对实际工程方面的诸多问题时,常常会陷入一种手足无措的困境之中。动手能力有所欠缺,一方面会影响到其就业时的竞争力,另一方面还极有可能为后续的工作埋下安全隐患。毕竟电气安全是需要具备相当程度的实操经验以及风险判断能力的,然而当下的这种培养模式并没有给予学生足够的实践平台,进而也就难以强化他们所欠缺的这些关键技能。

2.3 校企合作深度不够,产教融合机制不健全

校企合作存在合作项目大多是以短期实习或者讲座形式呈现的情况,缺乏长期且稳定的协同育人机制,企业参与人才培养的积极性不高,使得产教融合只是停留在表面。比如,部分学校和企业签订了合作协议,然而实际的合作内容仅仅局限于提供参观机会或者简单的实训,没有涉及到课程开发、师资共享或者技术研发等核心环节。这样的浅层合作没办法将行业最新的需求有效地融入到教学过程里,学生难以获取真实的工作体验,进而降低了培养模式的应用性以及针对性,需要依靠制度创新来进一步深化校企协同。

2.4 教师队伍缺乏行业实践经验

教师队伍普遍缺乏行业实践经验,这是另外一个较为突出的问题所在。不少教师长时间着力于理论方面的研究工作,却鲜少有在企业一线实际工作的相关经历,如此一来便很难把实际案例以及最新的技术发展动态融入到课堂教学当中。就好比在讲解电气安全规范或者故障处理相关内容的时候,教师往往会依靠书本上所记载的知识,而并非凭借自身的亲身经验来进行教学,这就致使教学内容显得颇为枯燥乏味,而且与实际脱节严重,学生也很难从中激发出学习的兴趣以及实践的动力。这样的一种经验方面的缺失,一方面对教学质量产生了影响,另一方面也对教师指导学生去解决复杂工程问题的能力形成了限制^[2]。所以,构建起一支既具备扎实理论知识又熟知实际操作情况的双师型教师队伍,就成为了此次改革当中的关键要点所在。

3 面向行业需求的电气安全应用型人才培养策略

为了应对上述提到的那些问题,得从课程体系、实践平台、校企合作以及教师队伍等不同方面来着手去做,进而构建起一个以行业需求作为核心的电气安全应用型人才的培养策略。借助对教育资源和产业需求加以整合的方式,以此提升人才所具备的综合素质以及其在市场中的适应性。这些策略着重于教育与实践的深度融合,其目的就

在于要培养出那种能够快速对行业变化做出响应的高质量电气安全人才。

3.1 构建以行业需求为核心的课程体系

构建以行业需求为核心的课程体系,要求高等院校紧跟技术发展动态,对教学内容予以系统更新,着重引入智能电气安全、新能源技术、电力物联网等前沿领域专业知识,并且强化跨学科知识的有机整合,如把计算机科学里的数据分析技术同电气工程中的系统监控原理相结合,形成涵盖完整技术链条的课程模块。课程设计需以深入的企业调研以及行业标准分析作为基础,借助定期修订教学大纲与人才培养方案,保证学生所学知识与企业实际需求保持一致,尤其是要加大项目式学习与案例教学在总学时中的占比,以此培育学生的工程应用能力与创新思维能力。课程体系构建还需建立科学的评估与反馈机制,经由毕业生跟踪调查与企业满意度测评,持续优化课程内容与教学方法,形成基于产出导向的课程改进循环,此过程要求教育者精准把控行业技术发展的脉络,把最新的安全标准、技术规范与实践案例转化为优质教学资源。

3.2 加强实践教学平台与实训基地建设

强化实践教学平台以及实训基地的建设,得增加经费方面的投入,配备先进的实验设备还有模拟系统。比如去建设有着智能化特性的电气安全综合实验室以及区域性共享实训中心,以此给学生带来接近真实工业环境的操作训练机遇。这些平台得把从基础技能训练一直到复杂项目实践的整个教学链条都包含进去,并且要和行业里领先的龙头企业携手开发契合实际工作需求的实训模块,保证学生能接触到并且掌握最新的技术设备以及工艺方法,进而切实提升动手能力以及问题解决的水准^[3]。再者说,实践教学平台在建设的时候,要着重于功能拓展以及资源整合这两方面,一方面要满足基础教学的需求,另一方面还要对创新研究以及社会服务给予支持。比如说借助引入虚拟仿真技术以及增强现实技术,打造出多层次且立体化的实践教学体系,与此同时建立起开放共享的机制,提高资源利用的效率,为应用型人才的培养给予全方位的支撑。

3.3 推动校企协同育人机制创新

推动校企协同育人机制创新,需构建长期稳定的战略合作模式,如共同开办订单培养班或者共建产业学院,让企业全程参与到人才培养当中,涵盖课程设计、教学实施、质量评估以及师资建设等关键环节。借助这样的深度协同机制,学校能够实时掌握行业发展动态与人才需求信息,动态调整并优化培养方案,企业可获得契合自身发展需求的定制化人才资源,达成教育供给与产业需求的精准匹配;具体来讲,可设立企业专家定期来校授课的制度以及技术骨干常态参与指导学生毕业设计的机制,让学生提早了解工作流程和技术要求^[4]。在协同育人过程中,要建立科学的利益分配与资源共享机制,明确各方权责,形成可持续

的合作模式,比如南方电网通过共建研发中心和技术服务平台,把人才培养与技术创新有机结合,拓展合作的深度与广度,为电气安全应用型人才培养提供源源不断的动力,具体如表 1 所示。

表 1 南方电网公司与高校卓越工程师联合培养模式

合作要素	具体实施方式	参与规模	成效表现
校企合作平台	与 11 所高校共建联培基地	400 余名工程硕博士	覆盖电力人工智能、数字电网等前沿方向
导师队伍建设	企业专家与高校教师联合指导	近 800 名专家入库	包含院士、战略级专业技术专家
培养项目设计	围绕三类范围确定培养项目	多项联合研究项目	学生参与真实工程项目研究
考核评价机制	实践成果代替学位论文	全国 67 名硕士成功申请	无缝衔接企业岗位要求

3.4 建设双师型教师队伍

建设双师型教师队伍,要求高等院校制定完善的教师发展计划,积极鼓励专任教师参与企业实践以及行业培训,比如设立企业挂职锻炼项目和产学研合作研发计划,以此帮助教师积累一线工作经验,并且将这些实践经验转化成优质教学资源。要建立灵活多元的教师聘任机制,聘请有丰富实践经验的企业工程师或者技术骨干当兼职教师,引入行业最新案例和技术动态,弥补校内教师实践能力不足的问题;这种专兼结合的双师结构,能提升教学质量和应用性,也能增强教师队伍的多样性与活力。在双师型队伍建设过程中,要建立科学的评价与激励机制,把工程实践能力当作教师考核与职称评聘的重要指标,同时给教师提供持续的专业发展支持,像定期开展教学方法培训和行业交流活动,保证双师型教师能不断更新知识结构,更好地指导学生适应电气安全行业的快速发展趋势。

4 结束语

针对行业需求所开展的电气安全应用型人才培养模式改革属于一项复杂的系统性工程,其需要在课程设置、实践环节、校企合作以及师资建设等诸多方面协同发力,以此来处理当下人才培养过程中存在的种种脱节以及诸多不足之处。借助构建以行业实际需求作为核心的课程体系、强化实践平台方面的建设工作、推动校企双方协同开展创新活动以及着力于建设具备“双师”素质的教师队伍等一系列举措,能够切实有效地提升人才所具备的实践操作能力以及整体综合素质,从而契合电气安全行业在转型升级进程当中对于高素质应用型人才所提出的新要求。在未来的发展历程里,仍然需要不断地对人才培养策略予以优化完善,进一步深化产业与教育之间的融合程度,进而确保教育所输出的人才状况能够与行业发展的动态情况保持一致同步的状态,为电气安全领域实现可持续发展给予稳固有力的人才保障支撑。

教改项目:重庆科技大学人工智能+课程建设项目-“特种设备与机电安全”课程。

[参考文献]

[1]韩芳旭,王秀平,曲春雨,等.电气工程与智能控制专业应用型人才培养模式研究与实践[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2025(4):74-77.

[2]周霞,高素美,徐雷,等.建筑电气与智能化专业信息网络课程教学改革研究[J].现代商贸工业,2025(10):263-265.

[3]张兴蕾,丁云飞,吕馥言.基于数字化转型的电气控制与PLC项目化教学改革研究[J].机器人技术与应用,2025(3):54-56.

[4]陈倩倩.人工智能赋能民办高校电气类专业应用型人才

培养模式探究[J].电脑知识与技术,2025,21(22):139-141.

作者简介:张锐(1980—),男,汉族,河南临颖人,博士,讲师,重庆科技大学,研究方向:电气安全;王一婷(1999—),女,汉族,内蒙古赤峰人,硕士在读,西安科技大学,研究方向:火灾防治;周骏(1982—),男,汉族,重庆铜梁人,硕士,讲师,重庆科技大学,研究方向:电气安全;黄维(1986—),男,汉族,四川营山人,博士在读,讲师,重庆科技大学,研究方向:消防安全;秦毅(1988—),男,汉族,甘肃会宁人,博士,副教授,重庆科技大学,研究方向:火灾防治。

民办高职院校产教融合赋能新质生产力发展路径研究

安琪 郭皎洁 侯丽娟*

石家庄科技信息职业学院, 河北 石家庄 050000

[摘要]民办高校属于中国高等教育体系里的一个重要部分,其产教融合推进进程和新质生产力发展的关联性日益突出。本研究借助理论层面的分析以及对当下情况的梳理,来深入探讨民办高校在产教融合过程当中服务新质生产力发展的实际状况、所存在问题以及相应对策。

[关键词]民办高校;产教融合;师资建设;课程改革

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18136

中图分类号: G71

文献标识码: A

Research on the Development Path of New Quality Productivity Empowered by the Integration of Industry and Education in Private Vocational Colleges

AN Qi, GUO Jiaojie, HOU Lijuan*

Shijiazhuang Vocational College of Technology & Information, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Private universities are an important part of China's higher education system, and their correlation with the integration of industry and education and the development of new quality productive forces is becoming increasingly prominent. This study uses theoretical analysis and a review of the current situation to explore in depth the actual situation, existing problems, and corresponding countermeasures of private universities in serving the development of new quality productive forces in the process of industry education integration.

Keywords: private universities; integration of industry and education; teacher development; curriculum reform

新质生产力是一个复杂的系统,包括哲学基础、一般性质和中国特点三个方面。新质生产力以创新为核心驱动力,以融合为重要特征,以数字化为基础支撑,对推动经济社会发展具有重要意义,它具有创新性、融合性和数字化三个显著特征。民办高校于中国高等教育领域所占据的角色愈发重要起来,其开展的产教融合实践活动同新质生产力的发展相互结合起来,已然成为了当下教育改革方面备受关注的热点话题。新质生产力是以创新驱动作为核心所在,着重于技术方面的不断进步以及效率的持续提升,这便给高等教育提出了更高的要求。民办高校要想适应这样的发展趋势,就需要借助产教融合的方式来达成目的,从而实现对高素质人才的有效培养,并且能够为经济社会的发展给予相应的服务。

1 民办高校产教融合与新质生产力发展的理论基础

1.1 产教融合的内涵与特征

产教融合乃是产业同教育经由深度协作达成资源共享以及优势互补的进程,其关键特征涵盖协同育人、实践导向还有利益共享,民办高校在产教融合方面着重把企业需求融入教学环节,以此培育学生实践能力以及创新精神,这种融合不但牵涉课程设计与实习实训,而且还包含科研合作和技术服务,进而构成教育链和产业链的有机衔接。产教融合的本质在于借助校企合作促使知识转化以及技能提升,其特征体现于动态适应性和多元互动性上,民办

高校身为灵活的教育主体,能够更快地对市场变化做出响应,然而在资源整合方面通常会面临更大的挑战,依据相关研究,产教融合的成功依靠制度保障以及文化融合,这就要求民办高校在治理结构里嵌入产业元素。

1.2 新质生产力对高等教育的新要求

新质生产力有着数字化、智能化以及绿色化的显著特点,其对高等教育提出了创新驱动以及终身学习方面的新要求,着重强调高等教育机构要着力培养拥有跨界能力且具备创新思维的人才,与此同时还需要强化科研成果的转化工作以及社会服务方面的事务。民办高校处于新质生产力这样的大背景之下,得对人才培养模式做出相应调整,要重视信息技术与专业课程之间的结合情况,并且要提升教师所拥有的行业经验。新质生产力要求高等教育不能仅仅局限于传授知识,而是要能够激发学生内心的批判性思维以及解决问题的能力,这就需要借助产教融合的方式来达成理论与实践的统一。相关文献表明,新质生产力促使高等教育朝着开放性和包容性的方向发生转变,民办高校应当凭借自身机制所具有的灵活性,加快融入到区域创新网络当中,以此来适应快速发展变化的经济环境。

2 民办高校产教融合及服务新质生产力发展的现状

2.1 产教融合的政策与实践进展

近些年,国家层面陆续颁布了不少支持产教融合的政策,像职业教育改革方案以及校企合作指导意见等,这些

政策推动民办高校与企业携手共建实训基地与研发平台,在实际操作里,民办高校借助订单班、产业学院等途径去推进产教融合,也收获了部分成果,比如部分高校和企业一同开发课程,使得学生就业竞争力得以提升。不过在政策执行进程中,依旧存在着难以落地以及监管不够到位的状况,民办高校由于自身资源有限,常常在政策红利分配方面处于不利位置,依据相关统计数据表明,民办高校产教融合项目的覆盖率要比公办高校低,这也体现出实践进展所存在的不平衡情况。

2.2 新质生产力要素在民办高校中的体现

新质生产力要素像人工智能、大数据以及绿色技术,在民办高校里慢慢有所体现,主要是在课程设置和科研项目方面的体现,比如部分民办高校设置了智能制造、数据科学专业,还和企业携手开展技术研发,这些要素推动了教学方法的创新,比如虚拟仿真的运用^[1]。在线学习平台的应用,提高了教育效率,与此民办高校在服务新质生产力时,着重培养学生数字素养以及可持续发展意识,借助项目式学习、竞赛活动激发创新潜能,不过,新质生产力要素的融入尚处初级阶段,资源投入不够、师资能力不匹配限制了其深入发展,相关调查显示,民办高校在技术应用上存在滞后情况,需要强化和企业的前沿合作。

2.3 当前发展的总体特征

当下民办高校产教融合以及服务新质生产力发展的总体特点呈现出初步探索和局部突破同时存在的状况。就一方面来讲,部分处于领先地位的高校借助创新合作模式达成了产教深度融合的效果,比如共同建设技术孵化器以及联合实验室等。然而从另一方面来看,大多数高校仅仅停留在表面的合作层面,缺少系统性并且也缺乏可持续性。其总体特点还包含区域差异较为显著这一情况,东部地区的民办高校由于具备经济方面的优势,所以更易于吸引企业参与到其中来,而中西部地区则面临着资源匮乏所带来的诸多挑战。这些特点充分反映出民办高校在适应新质生产力这个过程当中所处的不平衡状态,并且还凸显出了体制机制创新的迫切性。经过综合的评估可以发现,民办高校的产教融合正逐步从单一合作朝着生态化的方向转变,不过整体的效能依然有待进一步提升。

3 民办高校产教融合及服务新质生产力发展面临的问题

3.1 体制机制不完善

民办高校产教融合的体制机制存在诸多不完善之处,主要表现为政策支持力度不够以及治理结构较为僵硬。比如说,校企合作方面缺乏长效的激励机制,如此一来,合作项目就容易出现中断的情况。并且,民办高校在做出决策的时候,常常会受到投资方利益的束缚,很难制定出独立的产教融合战略。体制机制的问题还体现在监管有所缺失以及评估标准并不统一这些方面,这就致使资源分配的效率变得很低下,同时也阻碍了创新活力的充分释放。经过相关分析可以发现,

体制机制不完善其实根源在于制度设计呈现出碎片化的状态,所以民办高校需要在法人治理以及资金管理这两个层面上加大改革的力度,从而构建起更为灵活的协作网络。

3.2 企业参与动力不足

企业参与民办高校产教融合的积极性普遍不高,这是较为常见的状况。其中的原因涉及多个方面,比如成本收益存在不平衡的情况,再者合作所面临的风险也相对较高。企业常常觉得与民办高校展开合作,前期投入的资金较多,然而回报的速度却很慢,在技术成果转化为实际应用以及人才输送至企业这两个方面,取得的效果并不是特别显著,这就使得企业在参与合作方面的积极性大打折扣。与此知识产权究竟归属于哪一方以及利益该如何分配等问题没有明确的界定,这也进一步对企业参与合作的动力形成了削弱作用,最终使得合作仅仅停留在表面形式上而已。民办高校在尝试吸引企业参与到产教融合当中来的时候,缺少行之有效的沟通交流平台,而且彼此之间建立的信任机制也不够完善,如此一来,校企合作就很难朝着更加深入的方向去发展。相关领域的研究明确指出,企业参与动力不足这样的情况,不但对产教融合所能达到的广度产生了影响,而且还对新质生产力要素的引入形成了制约作用,要想解决这一问题,就需要借助政策层面的激励措施以及市场机制等方面的努力来加以应对。

3.3 师资与课程建设滞后

师资与课程建设滞后的状况对民办高校产教融合的质量形成了极为严重的制约。就师资而言,民办高校的教师大多缺乏行业方面的经验,其教学方法以及知识结构的更新速度较为缓慢,很难契合新质生产力对于创新人才所提出的要求^[2]。在课程建设方面,课程内容和产业的实际需求存在脱节情况,实践环节也显得较为薄弱,举例来讲,许多课程依旧是以理论讲授作为主要形式,缺少项目驱动以及跨学科的整合。这种滞后的情况主要是由于资源投入不够充足并且培训机制有所缺失所导致的。民办高校在师资引进以及课程开发这两个层面往往会受到资金方面的限制,进而难以达成持续性的改进。依据教育评估报告来看,师资与课程建设出现的滞后情况不但对学生能力的培养产生了影响,而且使得产教融合的整体效能有所降低。

3.4 创新能力与服务能力薄弱

民办高校创新能力以及服务能力较为薄弱,具体表现为科研产出数量较少且社会服务所涉及的范围比较狭窄。举例来讲,在技术研发以及成果转化这些方面,民办高校通常会比公办高校落后一些,自身缺乏核心知识产权以及高端平台。就服务能力而言,民办高校对于区域经济所能做出的贡献是有限的,很难给出定制化的技术方面的支持,同时在人才培养方面也存在欠缺,如此一来便对其在新质生产力发展过程当中所起到的作用造成了削弱。创新能力之所以薄弱,其根源在于科研经费有所不足并且团队建设方面做得不够有力。而服务能力出现不足的情况,则与校

企合作的深度不够有着一定的关联。相关数据说明,民办高校在创新指数以及服务满意度这两方面的评分都相对偏低,要想改变这一状况,就需要借助资源整合以及生态构建等方式来进行提升。

4 推动民办高校深度融入新质生产力发展的对策

4.1 完善产教融合体制机制

完善产教融合的体制机制,要从政策设计以及治理创新方面着手,比如建立跨部门的协调机制还有动态评估体系,以此来保证资源能够实现高效的配置,民办高校应当对内部治理结构予以优化,设立专门负责产教融合管理的机构,并且强化和企业、政府之间的常态化沟通,与此还要完善相关的法律法规,明确各方所应承担的权责,像是借助税收优惠以及补贴政策来激励开展深度合作,这些举措对于构建稳定且可持续的产教融合生态是有帮助的。参照国际上的经验来看,体制机制的完善是产教融合取得成功的前提基础,民办高校需要在制度的弹性方面去寻求突破,从而能够适应新质生产力的动态化需求。

4.2 激发多元主体参与活力

激发多元主体参与活力,需要民办高校积极引入企业、政府以及社会组织等多方力量。可以通过共建产业联盟和共享平台等方式来促进资源流动,政府能够发挥引导作用,给予资金与政策方面的支持,企业要在技术支持以及实习机会方面加大投入力度,民办高校自身要强化服务意识,主动去对接区域需求,以此提升合作吸引力^[3]。激发多元主体参与活力还离不开文化融合与信任建设,比如举办联合活动以及交流论坛,这可以增强各方之间的互信,并且推动长期合作,相关实践证明,活力激发能够明显提升产教融合的广度以及深度,为民办高校融入新质生产力增添动力。

4.3 加强师资建设与课程改革

强化师资建设以及推动课程改革,这在提升民办高校产教融合效能方面显得极为关键。就师资这块来讲,应当着手施行双师型教师的培养计划,积极鼓励教师投身到企业实践当中去,同时让他们参与行业培训,借由这样的方式来促使他们的知识结构得以更新,也让他们的教学方法能够获得改进。而在课程改革这一层面,得要融入新的生产力要素,比如开发跨学科性质的课程,还要打造虚拟实训项目,并且要着力强化项目式学习以及创新能力的培养工作。这些改革举措要想顺利推进,那么资金和技术方面的支持是必不可少的。民办高校可以凭借校企合作这种方式来实现资源共享,另外还要建立起一套持续性的评估反馈机制。依据教育理论来看,师资与课程改革最为核心之处就在于要把产业的需求切实转化成为教育实践,进而培养出能够适应新生产力要求的高素质人才。

4.4 构建创新服务平台与评价体系

构建创新服务平台以及评价体系,对于民办高校而言,能够助力其服务能力得以提升,同时让创新水平有所提高。

比如建立技术转移中心,打造创新创业孵化器等,通过这样的方式,一方面可以促使科研成果顺利实现转化,另一方面也能更好地对接企业方面的需求^[4]。在评价体系的构建层面,应当精心设计出多元化的指标,这些指标要把产教融合的过程以及最终的结果都涵盖进去,并且还要引入第三方来开展评估工作,以此来保证整个评估过程的客观性。这些平台以及体系在实际运作的时候,得把数字工具加以整合起来使用,比如说运用大数据分析这种方式,去监测合作所呈现出的效能状况,进而达成精准改进的目的。在整个构建过程当中,民办高校务必要重视可持续性以及包容性这两个方面,要充分确保各类不同的主体都能够参与到其中并且从中获取到相应的益处。相关的研究着重指出,创新服务平台还有评价体系,其实就是民办高校能够深度融入到新质生产力当中的有力支撑,它能够推动民办高校朝着高质量发展的方向稳步前行。

5 结束语

民办高校开展产教融合以及服务新质生产力的发展,这无疑是一项复杂且紧迫的任务。就目前的情况来看,虽说已经取得了一定程度的初步进展,然而其中所存在的诸多问题依旧十分突出。比如,体制机制方面存在不完善之处,企业参与的动力明显不足,师资与课程建设也呈现出滞后的状况,创新能力以及服务能力也都比较薄弱。要想解决这些问题,可以通过完善体制机制、激发多元主体参与的积极性、强化师资建设并推进课程改革、构建创新服务平台以及评价体系等一系列对策来逐步克服这些挑战。在未来,民办高校需要依靠政策的支持并且凭借自身的创新,在这两者之间不断地去探索,从而能够更好地去适应新质生产力的要求,进而为中国高等教育的改革贡献出独特的价值。

基金项目:河北省教育科学“十四五”规划课题:民办高职院校深化产教融合服务新质生产力发展的路径研究,课题编号 2404302。

[参考文献]

- [1]杨奇靖.新质生产力视域下高职思政课教学体系建设的创新研究[J].武汉工程职业技术学院学报,2024,36(2):80-84.
- [2]许继超,刘思佟.新质生产力的理论阐释与驱动分析——基于生产力要素优化组合跃升的视角[J].北方论丛,2025(2):93-99.
- [3]汤靖琳,杨定玉.新质生产力赋能高职教育发展评价的内在逻辑与未来趋势[J].继续教育研究,2025(12):30-37.
- [4]聂强.西部职教基地产教联合体探索与实践[J].职业技术教育,2023,44(29):16-21.

作者简介:安琪(1987.10—),女,汉族,毕业学校:河北师范大学,大学本科,生物科学专业。当前单位:石家庄科技信息职业学院,教师,助教。

人工智能时代下提高学生课程参与度的挑战与应对

万鑫^{1*} 彭鹏¹ 张鹤鹤² 张诚¹ 龙帅¹ 喻祖建¹ 杨青山¹ 戴庆伟¹

1.重庆科技大学 冶金与动力工程学院, 重庆 401331

2.重庆科技大学 机械与智能制造学院, 重庆 401331

[摘要]人工智能(AI)的迅速发展正在重塑高等教育的教学模式,为提升学生课程参与度提供了新契机。AI技术通过学习分析、智能助教与虚拟仿真等手段,实现了教学过程的个性化与数据化。然而,在教学实践中仍存在理念滞后、技术应用复杂、学生依赖性增强和评价体系单一等问题。文中从教学理念、技术支持与制度保障三个层面分析AI教学环境下学生参与度的主要挑战,并提出以“人机协同、数据驱动、过程优化、激励反馈”为核心的应对路径。研究表明,AI赋能教学可有效提升学生学习主动性与课堂互动水平,为高校教学改革与智能教育体系建设提供了可行思路。

[关键词]人工智能;课程参与度;教学改革;智慧教育

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18127

中图分类号: G416

文献标识码: A

Challenges and Responses to Enhancing Student Course Participation in the Context of Artificial Intelligence

WAN Xin¹, PENG Peng¹, ZHANG Hehe², ZHANG Cheng¹, LONG Shuai¹, YU Zujian¹, YANG Qingshan¹, DAI Qingwei¹

1. School of Metallurgy and Power Engineering, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing, 401331, China

2. School of Mechanical and Intelligent Manufacturing, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing, 401331, China

Abstract: The rapid advancement of artificial intelligence (AI) is reshaping higher education and creating new opportunities to enhance student engagement. Through learning analytics, intelligent tutoring, and virtual simulation technologies, AI enables personalized and data-driven teaching processes. However, challenges remain, including outdated teaching concepts, the complexity of AI applications, increasing student dependency on technology, and limited assessment frameworks. This study analyzes the key issues affecting student engagement in AI-assisted learning environments from three perspectives: educational philosophy, technological support, and institutional governance. It further proposes an integrated strategy centered on “human-machine collaboration, data-driven optimization, process refinement, and motivational feedback.” The findings indicate that AI-enabled teaching significantly improves students’ learning initiative and classroom interaction, offering feasible approaches for educational reform and the construction of intelligent learning ecosystems in higher education.

Keywords: artificial intelligence; student engagement; teaching reform; smart education

引言

人工智能技术的迅猛发展,正在引领全球教育领域进入智慧化与个性化并存的新阶段。AI技术凭借其在数据分析、学习行为识别、自然语言处理与智能决策等方面的强大能力,正在深刻重塑传统教学的结构与模式。教育部提出要充分利用人工智能、大数据等新一代信息技术,推动高等教育由“经验驱动”向“数据驱动”、由“教师中心”向“学习者中心”转型。这一趋势标志着高校课堂正经历一场从“知识传授”向“能力培养”的系统性变革。在高等教育教学体系中,学生课程参与度是衡量教学质量与学习成效的重要指标。高水平的课程参与不仅意味着学生的学习热情与主动性,更代表了其在情感、行为与认知层面的积极投入。已有研究表明,课程参与度与学生的学习成绩、知识内化深度、创新思维及综合素养密切相关^[1,2]。然而,在传统的教学模式中,课堂参与度普遍不足。教师仍然是课堂的核心,教学活动以知识传递为主,学生处于

被动接受状态,课堂互动单一、反馈滞后、学习动力不足,这种“低参与”现象成为制约高校教学质量提升的关键因素之一。特别是在工科教育中,课程内容理论性强、公式推导复杂、应用情境抽象,学生学习常表现出“听懂但不会用”“懂原理但缺乏兴趣”等现象。研究显示,传统讲授式教学模式难以满足当代学生的认知特点和学习需求,课堂参与率长期徘徊在较低水平^[3,4]。这种现象不仅影响学生的学习效果,也不利于工程思维与创新能力的培养。

人工智能的引入,为解决这一顽疾提供了新的思路与工具。AI赋能教学的核心在于通过数据采集、学习分析和智能反馈,实现教学过程的精准化与学习体验的个性化。学习分析系统能够实时追踪学生的学习行为,如出勤率、答题率、互动频率、注意力变化等,并通过算法生成学习画像,为教师提供基于数据的教学决策支持;智能助教可以根据学生的学习进度与知识掌握程度,推送个性化学习资源,辅助学习计划制定;情感计算与自然语言识别技术

可捕捉学生在课堂中的表情、语调与情绪变化,从而帮助教师识别学习状态,动态调整教学策略。这些 AI 技术的融合应用,使得教学过程从“经验判断”迈向“智能感知”,从而在一定程度上提升了课堂参与度与学习效果。然而, AI 技术在教学中的应用也面临多方面的挑战。首先,教育理念更新滞后。部分教师将 AI 视为技术工具,而非教育创新的催化剂,缺乏从教学设计角度系统融入 AI 的意识。其次,技术应用复杂、系统碎片化。当前多数高校采用多平台并行建设模式,系统间缺乏数据互通与算法兼容,导致教学数据分散、反馈滞后。第三,学生出现“技术依赖性”倾向。AI 提供的自动化学习支持在提高学习效率的同时,也可能削弱学生的自主探究与深度思考能力。第四,教学评价机制单一。现有 AI 教学评价往往侧重行为数据(如点击量、发言率),而忽略学生的情感参与与认知投入。最后,制度与管理支撑不足。AI 教学改革在师资培训、数据安全、绩效考核等方面仍缺乏配套机制,导致改革可持续性不足。

这些挑战揭示了一个核心问题: AI 在教育中的有效应用,不仅是技术层面的创新,更是教育理念与管理体制的重塑。AI 能否真正提升学生课程参与度,取决于“人—机—教”三者的协调关系。AI 的本质并非取代教师,而是通过算法与数据优化学习环境,使教师成为“学习引导者”“数据解释者”和“教学设计者”。只有在教育理念、技术系统与教学实践的有机结合下, AI 才能真正发挥其教育价值。从国际视角看,欧美多国已在 AI 教学领域进行了深入探索。美国麻省理工学院开发的 AI 学习分析系统“Open Learning Analytics”通过追踪学生学习路径实现动态教学干预;英国开放大学利用 AI 助教系统为学生提供实时学习反馈与自适应学习计划,显著提升了课程参与度与通过率^[5,6]。国内方面,北京大学、浙江大学等高校已构建“AI+智慧课堂”体系,实现课堂行为数据的自动采集与分析。实践证明, AI 赋能教学在增强学生学习兴趣、提高教学互动质量与促进个性化学习方面具有显著优势。尽管已有探索取得初步成果,但 AI 教学改革在高校课堂的普及仍面临落地难题。其核心原因在于教育生态尚未形成完整闭环:一方面, AI 数据分析与教学决策之间存在“断层”;另一方面,教师缺乏 AI 教学能力,难以将系统数据转化为课堂行动。此外, AI 技术在教育中的伦理与公平问题也逐渐凸显,如算法偏见、数据隐私与学生信任度等。AI 教学的可持续发展,必须在技术理性与教育人文之间找到平衡点。

因此,本文聚焦“人工智能时代下提高学生课程参与度”的核心议题,旨在探讨 AI 赋能教学的应用现状、主要挑战与应对路径。研究从教育理念、技术体系与教学实践三方面入手,分析 AI 教学改革中存在的问题,提出以“人机协同、数据驱动、过程优化、激励反馈”为核心的

系统性解决方案。与以往单纯强调技术创新的研究不同,本文更加关注 AI 技术与教育目标之间的融合机制,强调教育过程的动态优化与可持续改进。研究期望为高校智慧教学的实践推广提供理论支持与应用参考,推动高等教育在 AI 时代实现从“被动数字化”向“主动智能化”的跃迁。

2 挑战分析与问题诊断

2.1 教育理念滞后与教学认知错位: 理念革新的起点困境

人工智能(AI)技术在教育领域的广泛应用,为高等教育教学模式的创新带来了前所未有的契机。然而, AI 赋能教学并非简单的技术升级,而是一场深层次的教育理念革命。当前,高校教师在 AI 教学理念上的认知仍显滞后,存在“技术应用表层化、理念革新不足”的普遍问题。一方面,不少教师将 AI 视为“教学管理工具”,主要用于考勤、作业批改与统计,而未能将其作为教学创新的核心驱动力。这种“功能替代式”应用,使 AI 在课堂中停留在操作层面,而未形成真正的教学变革。另一方面,部分教师担忧 AI 可能削弱自身的课堂地位,对智能系统的引入持保留态度,导致教学改革推进缓慢。更深层的问题在于,教学目标体系仍以知识传授和考试导向为中心,缺乏面向能力与素养培养的更新理念。AI 教学的核心是“以学生为中心”的主动学习,而理念滞后使 AI 平台与教学设计脱节,形成“工具先进、理念滞后”的矛盾结构。这种教育认知的错位,不仅制约 AI 技术的育人潜力发挥,也成为学生课程参与度提升的首要障碍。

2.2 技术融合不足与系统碎片化: 智能生态的结构性短板

AI 教学的第二大挑战在于技术生态的碎片化与系统间的互通障碍。目前,多数高校的 AI 教学平台由不同厂商分期建设,系统之间缺乏统一标准与接口规范,形成了严重的“信息孤岛”现象。学习分析系统、课堂互动平台、虚拟仿真实验室和在线作业系统往往各自独立运行,导致数据无法共享、结果缺乏一致性。教师需要频繁在多个系统之间切换以获取学生行为数据,不仅工作负担加重,也使数据分析结果出现偏差。例如,一个平台以答题率衡量学习积极性,另一个平台则以在线时长评估学习投入,两者缺乏可比性,导致教学决策依据模糊。此外, AI 算法的“黑箱问题”依然突出。许多教师缺乏算法素养,无法理解模型推断机制,对 AI 分析的公正性与可信度心存疑虑,进而削弱了系统的应用信任度。这种技术上的“不可解释性”使教师难以将 AI 数据有效转化为教学干预行动,从而影响课堂调控的科学性与时效性。要突破这一瓶颈,必须推动 AI 教学平台的标准化建设,建立数据共享与算法透明的开放体系,使 AI 真正成为“智能助教”而非“孤立工具”。

2.3 学习依赖增强与参与动力不足：学生行为的隐性退化

AI 赋能教学的初衷在于促进个性化学习与主动探索，但实践中却出现了“技术便利—学习惰性”的反向效应。AI 平台的自动答疑、作业提醒与资源推荐功能虽然极大方便了学习，却也削弱了学生的自我管理与思维主动性。研究发现，部分学生在 AI 教学环境中呈现“被动响应型”学习特征，即完全依赖系统任务推送完成学习活动，缺乏自主探究与问题提出意识。这种依赖行为导致学生学习动机从“内在驱动”转为“外部驱动”，形成以任务完成为目标的功利性学习模式。心理学上，这一现象被称为“技术替代理论效应”——即技术支持的便捷性削弱了学习者的认知努力与自我控制。此外，AI 系统的即时反馈虽能提高学习效率，却也带来“过度安全感”：学生倾向于依赖系统纠错，而忽略对知识的深度思考与跨情境迁移。随着时间推移，学生的批判性思维与学习自主性呈现退化趋势，课堂参与度虽有表面活跃，但实际认知投入度反而下降。这种“虚假高参与”现象，是 AI 教学改革中亟待正视的隐性风险。

2.4 评价与机制失衡：数据导向偏差与制度支撑乏力

AI 教学改革的第三个关键瓶颈是评价机制与制度体系的失衡。目前，多数 AI 平台的教学评价仍以数据量化为主，偏重点击率、在线时长、发言次数等表层指标，忽视学习过程中的情感体验、思维深度与创新表现。这种“数据中心主义”导致教学评价偏离了教育的本质目标——促进学生全面发展。一些教师依赖 AI 系统生成的“参与分”进行成绩评定，学生为获得高分而机械操作，从而出现“数据参与”替代“真实参与”的现象。此外，算法公平性问题也凸显：AI 系统在分析学生参与行为时，往往偏向外显行为，忽略内隐认知差异。例如，内向型学生即便思维活跃但发言较少，AI 系统可能仍判定其参与度低，造成学习评价不公。这种偏差削弱了学生的学习信心，也削弱了 AI 教学的公信力。与此同时，制度保障不足成为 AI

教学可持续发展的隐忧。教师 AI 培训体系不完善、教学创新成果缺乏绩效激励、数据伦理与安全规范滞后，均制约了改革的长期推进。部分高校过度关注“硬件建设”，而忽视“机制建设”，导致 AI 教学在没有顶层设计与制度牵引的情况下陷入“技术孤岛”。评价机制与制度体系失衡，如图 1 所示。

综上所述，AI 赋能教学在理念、技术、学习与机制层面均存在结构性失衡：理念更新滞后，导致教学文化未能转型；技术系统碎片化，制约智能教学的深度应用；学生过度依赖技术，削弱学习主体性；评价体系偏向量化，忽视学习过程质量；制度支持不足，缺乏改革的持续动力。要破解这一系列瓶颈，必须从“理念重塑—技术融合—机制保障”三维路径出发，构建以“人机协同、数据驱动、持续优化”为特征的教育新生态，实现 AI 背景下学生课程参与度的实质性提升。

3 提升学生课程参与度的应对策略与路径

3.1 理念重塑：从“教师中心”向“学习者中心”的根本转变

在人工智能(AI)全面赋能教育的背景下，传统的“教师中心”教学模式已难以满足高质量课堂参与的要求。理念革新是 AI 教学改革的前提与灵魂。首先，应实现教学角色的重构——教师从“知识传递者”转型为“学习设计者、过程引导者与反馈分析者”，AI 系统承担如学习数据分析、作业批改和行为识别等重复性任务，使教师能聚焦于思维激发与情感引导。其次，应强化学生的主体地位，通过 AI 学习平台鼓励学生主动建构知识。例如，学生可利用智能助教生成学习笔记、绘制知识图谱、制定学习目标，实现从“被动接受”到“自主探索”的角色转变。再次，应重塑课程目标体系，将“知识掌握”拓展为“能力成长”，在教学目标中融入学习过程指标，如互动频率、思维深度与合作质量，使课堂不再仅追求结果，而重视过程与成长。理念的根本变革，为 AI 教学环境下的学生高参与度提供了思想前提与行动指向。



图 1 评价机制与制度失衡

课堂模式



图2 课堂教学设计创新

3.2 教学设计创新：构建智能交互与情境驱动的课堂模式

教学设计是提升学生参与度的中枢环节。AI 赋能的课堂不应停留在技术叠加层面，而应在结构、任务与反馈体系上实现创新。其核心在于构建“智能互动—多维反馈—情境驱动”的课堂模式。首先，通过 AI 学习分析系统实施精准教学，教师可根据学生学习数据进行聚类分析，识别“高投入型”“被动型”等不同类型学习者，从而实施差异化教学干预。其次，依托 AI 情感识别与行为追踪技术，打造动态互动课堂：当系统检测到学生注意力下降或情绪低落时，会自动提示教师调整节奏、切换教学活动或组织即时讨论，形成“感知-反馈-干预”的教学闭环。此外，应充分融合虚拟仿真与沉浸式体验，让学生在仿真环境中观察复杂过程、分析实验结果，实现从认知理解到感性体验的迁移。最后，AI 技术应服务于项目化与任务驱动学习，通过“问题导向-过程追踪-成果展示”的教学结构，系统追踪学生学习轨迹与贡献度，使学习过程具象化、可量化。这种以数据反馈与情境学习为支撑的教学设计，使课堂从静态灌输走向动态共建，从知识掌握走向能力生成，课堂教学创新如图 2 所示。

3.3 技术融合：构建智能化、可持续的学习生态

AI 教学改革的深层推进离不开技术生态的系统整合。为此，应建立“数据互通-算法透明-人机协同”的综合平台，实现 AI 教学的可持续发展。首先，要构建统一的数据管理平台，将学习分析、互动行为、在线作业与实验仿真等模块整合在同一系统，实现教学全过程的数据可视化。教师可通过学习仪表盘实时查看学生参与曲线与知识掌握程度，实现“数据驱动的决策支持”。其次，应强调算法可解释性，在系统中加入可视化模型，使教师清晰了解 AI 的决策依据（如学习关注度、资源偏好、知识短板等），从而增强教师对 AI 结果的信任与采纳。再次，强化人机协同机制，实现 AI 与教师的功能互补。AI 负责实

时监测与初步诊断，教师负责综合研判与教学调整，学生通过学习报告与自我反思实现学习内省，三者共同构建出“智能诊断-教师判断-学生反思”的动态共育模式。最终，通过 AI 平台的开放互联，教学资源、数据与经验得以跨课程、跨学院共享，形成系统化、智能化的学习生态，为持续提升学生参与度提供坚实的技术基础。

3.4 机制创新：从数据导向走向发展导向的持续优化体系

AI 教学改革的关键不在于技术突破，而在于建立稳定高效的制度与评价保障机制，实现学生参与的长期激励与持续改进。首先，应构建多维度的 AI 评价体系，融合 AI 学习数据、教师定性评价与学生自评互评，形成“三元共评”模式。AI 系统提供客观学习行为数据，教师进行综合质量判断，学生通过自我反思构建学习档案，形成全程追踪与多角度反馈。其次，应推动形成性与终结性评价的融合，AI 系统可生成学习曲线、任务完成度与互动趋势图，为教师提供过程性依据；而课程成果与项目设计则用于终结性考核，形成“过程+结果”的评价闭环。此外，应注重算法公平与个体差异保护，通过权重调整与数据脱敏，确保不同学习风格与表达方式的学生获得公平评价，防止算法偏见对教育公正造成影响。最后，要完善政策与组织保障机制。高校应建立 AI 教学培训体系，提高教师的数据素养与技术应用能力；将 AI 教学创新纳入职称评定与绩效考核，形成正向激励；同时，制定学习数据安全标准，严格区分教学数据与个人隐私信息。通过制度保障、评价反馈与伦理监管的联动，AI 教学改革才能形成“理念更新-技术融合-机制完善”的闭环生态，最终实现从“数据参与”到“价值成长”的深层教育转型。

4 结论与展望

人工智能技术的快速发展为高等教育教学改革提供了新的动力。本文从教育理念、技术应用、学习行为、评

价体系与制度机制等方面系统分析了 AI 教学中影响学生课程参与度的主要问题,并提出了以“人机协同、数据驱动、过程优化、激励反馈”为核心的教学改进路径。研究表明, AI 赋能教学能够显著提升学生的课堂互动频率和学习主动性,促进教学从“教师中心”向“学习者中心”转变,实现教学过程的智能化与个性化。未来,人工智能在教育领域的应用将进一步深化。高校应加强 AI 与教育理论的融合研究,推动算法可解释性与教学伦理建设,完善教师 AI 素养培训与制度激励机制,形成可持续的智慧教学生态。通过持续优化教学设计与数据反馈机制,可实现学习参与的深层驱动与教育创新的长期发展,为构建智能化、高质量的未来课堂提供坚实基础。

基金项目:重庆科技大学研究生教育教学改革研究项目,材料类研究生用实验室“低成本运维-高开放共享-强虚实融合”三位一体改革实践,编号:YJG2025y006;重庆市教育科学规划课题+2025 年度青年课题+“三元协同·四维融通”构建“智造+双碳”交叉学科研究生培养

体系的探索与实践+K25YY2150032。

[参考文献]

- [1]林胜波.人工智能背景下高校体育课程的变革与展望[J].田径,2025(8):8-10.
- [2]王新武.人工智能背景下高等数学课堂教学创新实践[J].信息与电脑,2025,37(12):203-205.
- [3]林丽征.“5G+”专递课堂背景下数据驱动的混合式教研实践研究[J].中国信息技术教育,2025(11):99-104.
- [4]张纓斌,郑艺妍,张星语,等.重新认识课堂:生成式人工智能的赋能与赋权[J].开放教育研究,2025,31(4):44-52.
- [5]林少彬.利用生成式人工智能重构课堂促进学生深度学习的实证研究[J].文理导航(中旬),2025(4):52-54.
- [6]刘新阳.课堂互动研究的技术中心偏见:局限与超越[J].全球教育展望,2024,53(10):20-30.

作者简介:万鑫,重庆科技大学冶金与动力工程学院,讲师,工学博士,主要研究方向为轻合金强韧化、结构功能一体化,主讲课程为材料成形原理、金属学与热处理。

“五育融合”理念下药学专业学生劳动教育的实施策略与效果分析

林大专¹ 韩继成² 殷玥¹

1. 长春医学高等专科学校, 吉林 长春 130000

2. 长春中医药大学中西医结合学院, 吉林 长春 130000

[摘要] 在中国高等教育改革进程里,“五育融合”这一理念着重指出德育、智育、体育、美育以及劳动教育需要有机结合起来,为药学专业学生的劳动教育给出了全新的理论框架以及实践指导。本论文通过对药学专业劳动教育所蕴含的意义以及其目标进行分析,深入探讨它在药学领域当中存在的必要性,提出课程体系该如何构建、实践平台怎样建设等一系列的策略,还详尽地阐述了劳动教育和德育、智育、体育、美育相互融合的具体路径,最后对它的实施效果予以评估,从而推动药学专业学生实现更为全面的发展,促使他们的综合素质得以提升。

[关键词] 五育融合; 药学专业; 劳动教育; 实施策略; 效果分析

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18121

中图分类号: G642

文献标识码: A

Implementation Strategy and Effect Analysis of Labor Education for Pharmaceutical Students under the Concept of "Five Education Integration"

LIN Dazhuan¹, HAN Jicheng², YIN Yue¹

1. Changchun Medical College, Changchun, Jilin, 130000, China

2. College of Integrated Chinese and Western Medicine, Changchun University of Chinese Medicine, Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract: In the process of higher education reform in China, the concept of "Five Education Integration" emphasizes the need to organically combine moral education, intellectual education, physical education, aesthetic education, and labor education, providing a new theoretical framework and practical guidance for labor education for pharmacy students. This paper analyzes the significance and goals of labor education in pharmacy, explores its necessity in the field of pharmacy, proposes a series of strategies on how to construct a curriculum system and a practical platform, and elaborates on the specific path of integrating labor education with moral, intellectual, physical, and aesthetic education. Finally, the implementation effect is evaluated to promote the comprehensive development of pharmacy students and enhance their overall quality.

Keywords: integration of five education; pharmacy major; labor education; implementation strategy; effect analysis

引言

随着教育改革的不断深入,“五育并举”成为我国教育发展的重要方向。《关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》明确指出,劳动教育是学生成长的必要途径,具有树德、增智、强体、育美的综合育人价值,要将劳动教育贯穿家庭、学校、社会各方面,与德育、智育、体育、美育相融合。劳动教育属于五育当中的一项,在对培养学生实践能力以及社会责任感予以培养这件事上,它发挥着无可取代的作用。药学是应用性较强的一个学科,它的教育目标涵盖的内容不只是针对药物研发以及临床应用展开的智育方面的培养,而且要借助劳动教育来进一步强化学生动手操作的能力以及职业素养方面的内容。

1 药学专业劳动教育的内涵与目标

1.1 劳动教育与药学专业的契合点

劳动教育于药学专业而言,是借助实践性活动来培育学生专业技能、职业道德以及社会责任感的一种形式。它和药学专业的契合之处就在于药学本就是一门实践性和应用性很强的学科,涵盖了药物制备、质量控制以及药学

服务等诸多环节。在药物合成实验当中,学生要靠动手操作才能掌握那些复杂的化学反应技术,如此一来,既能锻炼学生的劳动技能,又能强化他们对于药物安全性以及有效性的认识。劳动教育融入药学专业之后,可助力学生把理论知识同实际工作相互结合起来,提高他们解决问题的能力。与此同时药学专业的劳动教育还着重强调团队合作以及创新精神,这在药物研发与生产这个过程当中显得格外重要,毕竟现代药学通常需要多学科协作并且有着持续改进的劳动过程。

1.2 药学劳动教育的核心目标

药学劳动教育有着培养学生实践技能、职业道德、创新思维能力等核心目标,这些目标与五育融合理念契合,借助劳动教育来推进学生发展。具体来讲,药学劳动教育要让学生掌握药物制剂、药品检验等基本操作,培养其遵循行业规范、伦理准则的职业精神,在药物生产环境里,学生要学会应对突发情况,这体现出劳动教育对学生心理素质的提升及团队协作能力的提升^[1]。药学劳动教育还经由项目式学习、实习活动来激发学生的创新意识,使其在

未来职业生涯里可推动药学技术发展并担负起服务社会的责任感。

2 药学专业开展劳动教育的必要性

2.1 政策导向与时代要求

在当下国家所施行的教育政策里,劳动教育已然被清晰地列为五育融合教育中的重要构成部分,相关的政策文件着重指出劳动教育于培养学生综合素质方面所起到的关键作用。药学专业属于健康产业中极为关键的领域,其开展劳动教育的做法是契合国家推进职业教育以及应用型人才培养战略导向的。随着时代不断发展,对于药学人才所提出的要求也变得越来越高的,既要有专业知识,又同时需要具备实践能力以及社会适应能力,而劳动教育恰恰是实现这一目标的有效办法。

2.2 专业能力与职业发展需求

药学专业的学生在走上工作岗位之后,有的会从事药物研发方面的工作,有的会从事药品生产管理相关的工作,又有的是在临床药学这个领域开展工作。而这些不同的职业领域,都对从业者有着极为严格的要求,既要求他们具备相当高的实践技能,同时也要求他们拥有良好的职业道德。劳动教育能够通过模拟真实的工作场景和开展各种各样的实践项目,来帮助学生提前去感受职业环境,进而让他们更好地适应将来的工作环境,从而有效提升他们在求职市场上的竞争力。职业发展的需求还涉及到学生要在发展迅速的医药行业当中,始终保持较强的学习能力以及积极的创新精神。而劳动教育恰恰能凭借持续不断的训练活动以及深入细致的反思环节,来重点培养学生所需要具备的关键能力。

2.3 学生全面发展与素质教育需求

从学生个体层面来讲,劳动教育促进了学生实现德智体美劳的全方位发展。借助劳动实践活动,一方面可以增强学生自身的身体素质,另一方面也培育出了学生的审美情趣以及道德情操,而这与素质教育的目标是高度契合的。就学生全面发展这一需求而言,具体表现为学生通过劳动教育学会了如何平衡学习与生活的关系,进而提升了自身的心理韧性以及社会交往能力,从而为将来在社会上贡献力量打下了坚实的基础。劳动教育在药学专业中的实施,还注重培养学生的创新思维和批判性思维能力。在参与药物研发、生产流程优化等实践活动中,学生需要不断探索新的方法和技术,这一过程极大地激发了他们的创新潜能。同时,面对实验失败或生产中的挑战,学生们学会分析问题、提出解决方案,这种批判性思维能力的培养,对于他们未来成为药学领域的领军人物至关重要。此外,劳动教育还促进了学生之间的交流与合作,通过团队项目,学生学会了倾听他人意见、协调分歧,共同完成任务,这些软技能的提升,为学生全面发展与适应未来社会需求奠定了坚实基础。

3 药学专业劳动教育的实施策略

3.1 课程体系构建策略

课程体系构建策略包括把劳动教育有机融入药学专业的核心课程里,借助设计模块化的教学单元以及跨学科项目,实现理论教学和实践劳动的紧密融合。比如,在药物化学课程里面增设自主实验操作环节,规定学生要独立完成药物鉴别任务,如此一来,既能强化他们的劳动技能,又能加深他们对于理论知识的理解。课程体系还应当涵盖劳动伦理以及安全教育方面的内容,保证学生在实践过程中能够树立起正确的价值观以及风险意识。与此同时课程评估机制也要引入劳动表现指标,像团队合作情况以及创新成果等,以此来全方位地衡量学生的学习成效。课程体系的构建离不开学校、企业以及社会等多方的合作,校企深度合作共同去开发符合药学特色的劳动教育教材以及相关资源,以此确保其具备可持续性以及实效性。

3.2 实践平台建设策略

实践平台建设方面的策略着重于在校内外构建多样化的劳动实践基地,像模拟药厂、社区药学服务站点以及校企合作实验室等,以此为学生营造真实的劳动环境。校内平台能够凭借建设多功能实验室与创新工坊,来助力学生开展药物制剂、药品检验等一系列实践项目^[2]。校外平台则是依靠医院以及制药企业,去安排学生参与实习及志愿服务活动,进而拓宽他们职业方面的视野。平台建设同样需要关注信息化以及网络化方面的情况,借助虚拟仿真技术去模拟药学劳动场景,帮学生突破时空上的限制,提高劳动教育所涉及的范围以及灵活性程度。实践平台在管理上要着重强调安全规范以及导师指导这两点,保证学生在劳动过程里能够得到及时的反馈与支持,以此优化他们的学习体验以及学习成果。

3.3 多元化评价体系构建策略

多元化评价体系构建策略旨在冲破传统单一考核模式的束缚,借助构建一个贯穿全过程、涵盖多维度且注重发展的评价机制,来科学地评定劳动教育的实际成效。首先,此体系把过程性评价和结果性评价紧密结合起来,不但评价学生最终完成的药物制剂成品或者调研报告的质量,更要考核其在劳动过程里展现出来的实验设计的严谨程度、操作的规范程度、团队协作的精神以及面对挫折时的积极心态,比如在药物化学课程的“一定范围内未知药物的区分”的实训项目中,教师要持续对学生从文献调研、路线设计、动手操作一直到废液处理全链条的综合表现予以观察并记录下来,全方位进行评价。该评价体系还要着重于评价主体的多元化,引入像专业课教师、企业导师、实验室管理人员、同组成员乃至服务对象等多方评价视角,进而形成一个立体且客观的评价网络,在社区药学服务实践方面,来自老年慢性病患者的直接反馈常常会成为衡量学生沟通能力与人文关怀精神的最真实的依据。最后,发

展性评价构成了该体系的核心导向,借助为学生创建个性化的劳动教育成长档案,详尽记录其在各个阶段的能力提升轨迹与反思感悟,并且依靠师生定期面谈一同制定未来的改进目标,最终引导学生在持续的自我评估与正向激励当中实现职业素养与综合能力的螺旋式提升。

4 劳动教育与药学专业的融合路径

4.1 与德育融合路径

劳动教育和德育融合的关键在于将价值引导与实践体验紧密结合起来,要让学生在真实的劳动情境里塑造职业道德以及社会责任感。可组织学生要到社区的合理用药科普活动当中,或者让他们去社会药房提供一线销售服务,让他们在直面患者以及公众的健康需求之时,深切地体会到严谨细致以及真诚沟通的重要意义。这样的融合设计还可以在各专业课实训项目的实验数据记录的实训环节开展实施,引导学生深入地去探讨数据真实性所涉及到的科学精神还有患者安全伦理,进而把严谨求实的劳动态度转化成不可或缺的道德品质^[3]。借助引入药品专利和公共健康权益产生冲突这类现实案例来开展课堂辨析,助力学生在未来的职业生涯里自觉地坚守伦理底线,其最终的目的是要培养出以患者为中心并且有着深厚社会关怀的药学人才。

4.2 与智育融合路径

劳动教育和智育相互融合,表现为理论认知以及实践能力的双向赋能,是知识从抽象理解变成具体应用的关键桥梁。学生在药物分析实验里亲手操作精密仪器并且处理复杂数据,这既是对理论知识的验证,又在解决问题的过程当中达成了认知的深化以及重构。当学生在药物制剂实验室不断调整辅料配比来优化片剂性能的时候,他们所运用的物理化学以及药剂学知识就从书本概念转变成了解决实际技术难题的工具。这样的融合积极激励学生在劳动当中发现问题,还引导他们运用跨学科知识展开创新性探索,比如在参与传统中药炮制工艺改进的实践期间,学生有可能综合工程学与药理学知识提出新的工艺设想,进而系统地培养其批判性思维与自主创新能力。

4.3 与体育融合路径

劳动教育和体育相融合的途径,着重借助契合专业特性的体力活动以及健康教育,为学生日后职业发展筑牢生理层面以及心理层面的坚实根基。让学生参与到规范的药品仓储管理工作当中,从事冷链物资的搬运事宜,开展库存整理相关工作,如此便能切实有效地对其身体协调性、负重能力还有耐力起到锻炼作用,这无疑是对专业体育素养的一种具有功能性的强化举措。此融合途径十分看重职业健康维护方面内容的传授,同时也注重人机工程学原则的传授,会指导学生怎样在长时间的显微镜观察环节或者重复性的精细操作流程里维持正确的姿势,并且合理地安排休息时间,进而有效防止职业性劳损情况的发生。在进入到 GMP 洁净区开展生产劳动之前所实施的严格更衣程

序以及纪律方面的训练,同样是针对意志力以及身体适应力的一种磨砺方式,由此可从多个维度来提升学生的职业韧性以及健康管理水平。

4.4 与美育融合路径

劳动教育与美育融合的路径着力于在科学实践活动里引领学生去发现并创造出美,以此培育他们的人文情怀以及创新意识。就药物制剂的外包装设计而言,还有药品说明书的用户界面优化任务来讲,学生得全面且细致地考量信息呈现的清晰程度以及操作的人性化因素,而这便直接融入了形式和功能要相统一的美学原则^[4]。教师可在指导植物药用成分提取以及分离的相关实验进程当中,引导学生去欣赏天然产物分子结构所具有的精巧特点以及实验现象呈现出的色彩变幻情况,进而将严谨的科研劳动提升为一场探寻科学之美的奇妙旅程。营造整洁有序且布局合理的实验环境,再加上构建鼓励创新的团队文化,能够让学生在从事劳动活动的过程中很自然地感受到秩序之美、创造之美以及奉献之美,最终实现五育在人格层面上的深度融合并且实现升华。

5 结束语

在“五育融合”这一理念的指导之下,药学专业所开展的劳动教育在实施过程中,一方面强化了学生自身的专业能力,另一方面也提升了他们的职业素养,并且还促使学生的德育、智育、体育以及美育能够实现协调的发展。借助于课程体系以及实践平台的构建工作,再加上和其他四育相互融合的路径,劳动教育给药学专业的学生发展搭建起了一个全面的成长平台。在未来,要对劳在实施过程中动教育的策略加以进一步的优化,同时还要强化多方之间的融合深度,从而去应对药学领域不断出现新变化和學生多样化的发展需求。随着劳动教育不断深入开展,将会推动药学教育朝着更高的水平迈进,进而为社会的发展培养出更多高素质的药学人才。

基金项目: 2024 年度吉林省职业教育科研课题《“五育融合”视域下深化药学生劳动教育研究与实践》,课题编号: 2024XHY194。

[参考文献]

- [1]蓝芳.“五育融合”理念下劳动教育教学策略探究[J].天津教育,2025(28):105-107.
- [2]张晓平.“五育融合”视域下的校本教研创新模式探索[J].甘肃教育研究,2025(18):9-13.
- [3]孙苏东.基于“五育融合”理念的高职学生生涯适应力培育路径研究[J].山西青年,2025(17):94-96.
- [4]刘雯,张禄行.五育融合视域下湖州妙山村户外研学品牌设计实践[J].丝网印刷,2025(18):72-75.

作者简介: 林大专(1978—),女,汉族,吉林蛟河人,硕士,教授,长春医学高等专科学校,研究方向: 药学教育与研究。

新生态农牧认养与果蔬营销创新创业实践与教学研究

张阳阳 于震梁* 陈思思 孙宇宸

营口理工学院, 辽宁 营口 115014

[摘要]在新质生产力赋能农业现代化与高校创新创业教育深化改革的双重背景下, 新生态农牧认养与无农残果蔬营销项目以“生态化生产、数字化营销、实践化育人”为核心, 构建了兼具产业价值与教学价值的创新创业体系。本研究系统地分析了农牧认养的模式构建、无农残果蔬的微信生态营销路径, 探讨了项目在基地合作、用户拓展、风险防控等方面的创新创业实践经验, 并阐述了其融入创新创业教学的案例。研究表明, 该项目通过“认养+直供”模式破解了传统农产品供需失衡问题, 依托微信公众号与视频号实现了精准营销, 同时为高校创新创业教学提供了“产业-项目-教学”三位一体的融合载体, 为乡村振兴背景下的产教融合与农业产业升级提供了可复制的实践范式。

[关键词]新生态农牧认养; 无农残果蔬营销; 创新创业实践; 教学研究

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18117

中图分类号: F713.5

文献标识码: A

Practice and Teaching Research on Innovation and Entrepreneurship of New Ecological Agriculture and Animal Husbandry Adoption and Fruit and Vegetable Marketing

ZHANG Yangyang, YU Zhenliang, CHEN Sisi, SUN Yuchen

Yingkou Institute of Technology, Yingkou, Liaoning, 115014, China

Abstract: Against the dual background of empowering agricultural modernization with new quality productivity and deepening reform of innovation and entrepreneurship education in universities, the new ecological agriculture and animal husbandry adoption and marketing project for non pesticide residue fruits and vegetables, with "ecological production, digital marketing, and practical education" as the core, has constructed an innovation and entrepreneurship system that combines industrial value and teaching value. This study systematically analyzes the model construction of agriculture and animal husbandry adoption, the WeChat ecological marketing path for non pesticide residue fruits and vegetables, explores the innovation and entrepreneurship practice experience of the project in base cooperation, user expansion, risk prevention and control, and elaborates on its integration into innovation and entrepreneurship teaching. The study shows that the project integrates "adoption+direct supply" into innovation and entrepreneurship teaching. The mode has solved the imbalance between supply and demand of traditional agricultural products, achieved precision marketing by relying on WeChat official account and video number, and provided a trinity integration carrier of "industry project teaching" for innovation and entrepreneurship teaching in colleges and universities, providing a replicable practice paradigm for industry education integration and agricultural industry upgrading in the context of rural revitalization.

Keywords: new ecological agriculture and animal husbandry adoption; marketing of non pesticide residue fruits and vegetables; innovation and entrepreneurship practice; teaching research

引言

在经济快速发展与社会持续进步的当下, 人们的生活水平实现了显著提升, 对食品安全和品质的关注度与日俱增。消费需求不再局限于单纯获取农产品, 而是朝着追求绿色、有机、可追溯的方向转变。从“苏丹红事件”“注水肉”到“三鹿奶粉事件”等食品安全问题的频频曝光, 一次次触动消费者敏感的神经, 使得人们在选择农产品时更加谨慎, 对品质和安全性的要求愈发严格。人们越发渴望能了解农产品从种植、养殖到加工、销售的全过程, 确保入口的食物健康、安全。

与此同时, 政策层面也在大力推动农业现代化转型。中共二十大报告确立“优先发展农业农村”战略导向, 2024年《全国智慧农业行动计划(2024—2028)》将数字化作

为破解农业资源配置低效、产业链协同薄弱等问题的关键举措^[1]。新质生产力是以科技创新为主导的生产力质态, 新质生产力的“新”体现在“新业态、新技术、新要素、新范式”^[2]。优化绿色优质产品供给、促进产供销精准衔接、发挥电商平台优势、开展产销区域合作, 推动农产品消费升级, 助力农业现代化进程。在这样的时代背景下, 新生态农牧认养和无农残果蔬营销模式顺势而生。

认养农业作为一种新兴的农业模式, 互联网+认养农业模式平台, 消费者通过专业平台进行认养和监控, 等待最终产品送货上门^[3]。随着生活节奏的加快和生活水平的提升, 人们的生活需求逐渐从吃饱转变为吃好, 同时“诗意田园”逐渐成为都市居民的内心追求, 认养农业因此应运而生^[4-6]。同时, 为了保障农产品的可持续发展, 应充

分利用新媒体的影响力^[7]。中央一号文件更是不断提出要大力发展农村电商,通过开展电子商务进农村,让农产品“走出去”^[8]。从单纯地提升农产品的品牌知名度,到提高村庄品牌的知名度,再到起到传承和弘扬优秀传统文化的作用^[9]。认养农业的增长。这一举措凸显了认养农业对于乡村振兴的重要性,为农产品销售注入了新的活力^[10-11]。此外,农产品的网络销售发展潜力巨大,有助于实现数农融合,“数商兴农”进入发展新阶段^[12]。电商农产品供应链,改善农产品运输与销售等也将成为农产品供应的关键环节^[13]。

目前,国内已形成了多种较为成熟的认养农业运作模式,如线上认养平台的兴起,让消费者通过手机或电脑就能轻松认养农牧产品,实时查看其生长状况,实现了远程参与农业生产的乐趣;还有线下与乡村旅游相结合的模式,消费者不仅可以认养土地或农牧产品,还能在闲暇之余前往农场体验农事活动,享受田园生活的宁静与美好。这些模式的出现,极大地满足了消费者对食品安全、品质以及个性化体验的需求,为新业态农牧认养和无农残果蔬销售提供了多元的发展。

1 农牧认养与无农残果蔬营销策略

1.1 农牧认养

本项目与本地的某知名农产品养殖与销售企业进行合作,项目组主要进行网络营销、推广、宣传。养殖企业负责高品质饲养,认养户主(如认养三只鸡)可以通过APP进行实时观察认养农畜的生长情况,生态农场也会在每个月末将母鸡产下的鸡蛋邮寄给认养主的家中,为认养主提供更便捷、更健康、更有品质,更专业的健康高端生态农产品与服务。所饲养鸡都是土生土长的母鸡,饲养占地面积是15亩地,该占地面积我们是进行初步的实验养殖,母鸡在白天可以在监控范围内出去溜达与跑动,以散养的模式让其自由生长,所喂养的食物都是五谷杂粮,胡萝卜等瓜果蔬菜以及一些营养价值极高的面包虫,没有饲料,没有激素,真正做到了食品健康无公害的饲养,让人们吃的舒心,吃的安心。此外我们还提供一些特色服务:每个月会给认养者邮寄十五个健康营养的土鸡蛋,让他们吃到属于他们自己的鸡所产下的蛋,生鸡蛋打开几乎没有腥气味道,蛋清浓稠不易散,蛋黄红润不噎人,还能体验到养殖的乐趣;认养者可以到农场现场参观,了解鸡、羊、猪的饲养过程并参与喂养,可以亲自采摘鸡蛋,体验采摘新鲜鸡蛋、果蔬的乐趣,同时了解鸡蛋的生长过程和质量保证;在农场周边开设农家乐,在夏日时提供烤串,冬季时提供铁锅炖,让认养者在体验与自己的鸡互动的过程中可以享受完善的服务;认养者每月所获得的鸡蛋若想赠送他人,提供精美礼盒包装、附赠精美定制贺卡服务。

1.2 无农残果蔬营销

无农残果蔬营销严格遵循“微信公众号+微信视频号”

的双渠道策略,借鉴新媒体营销“内容引流-用户转化-复购留存”的核心逻辑,构建了贴合项目定位的营销体系。

1.2.1 微信公众号营销

建立产品营销公众号,并将其定位为“信息发布+用户服务+认养管理”三位一体综合平台,核心围绕“建立信任、传递价值、便捷服务”三大目标构建完整内容体系,打造连接生态种植与用户的优质桥梁。在产品价值传递上,聚焦无农残果蔬核心优势,系统输出“零化学干预”种植逻辑:详细拆解科学轮作休耕体系、土壤养护方案,直观呈现物理诱捕、天敌防治等生物防虫技术细节;同步公示权威第三方检测报告,实时更新农残零检出数据,让健康品质看得见、可追溯。认养动态板块以周度推送为节奏,精准捕捉果蔬生长关键节点:从“水果西红柿挂果期疏果整枝”“翡翠黄瓜膨果期水肥管理”到成熟采收标准,用图文+短视频形式还原生长全过程;更为每位认养用户标记专属种植单元,同步灌溉记录、光照时长、生长指标等个性化数据,让用户沉浸式感受“云养植”的参与感。服务功能层面,菜单栏置顶“认养查询”“订单管理”“售后反馈”三大核心入口,实现全流程线上闭环:用户可一键查询认养状态、追溯物流信息,便捷管理订单变更,售后问题将在24小时内响应处理。通过简化操作流程、优化服务体验,让认养过程省心、放心、舒心,真正实现“认养无忧、享用安心”。

1.2.2 微信视频号营销

建立微信视频号,通过视频号以“场景化呈现、真实化传递”为核心创作理念,作为公众号的可视化延伸载体,聚焦两大核心内容方向,构建“内容种草—流量聚合—公众号转化”的营销链路,全方位强化用户信任与参与感。其一,深耕种植过程纪实,用镜头还原生态种植的每一个细节:清晨人工除草时的露珠特写、有机肥腐熟后人工施用的实操画面、自然成熟后带枝采收的完整场景,搭配平实的旁白解说,直观展现“拒绝除草剂、催熟剂、化肥”的种植原则,让“零化学干预”不再是抽象概念,而是可看见、可感知的真实实践,与公众号的种植标准、检测报告形成内容互补,深化产品价值认知。其二,聚焦用户真实体验分享,捕捉认养用户的沉浸式场景:家庭亲子采摘时的欢声笑语、好友结伴探访种植基地的互动瞬间、认养用户用自家果蔬烹饪家常菜的温馨过程,镜头下用户对果蔬清甜口感的真实夸赞、对“放心食材”的由衷认可,以原生视角传递口碑,比生硬宣传更具感染力,进一步夯实项目可信度。视频号与公众号形成深度联动:短视频结尾设置清晰引导,通过“点击链接关注公众号”“解锁认养专属权益”等提示,将视频流量引流至公众号;同时在内容中植入认养查询、订单管理等功能入口提示,让用户在被内容吸引后,可快速跳转至公众号完成认养、订单查询等操作,实现“内容吸睛-流量沉淀-转化闭环”的高效衍

接，推动营销链路无缝贯通。

2 项目的创新创业实践

2.1.1 基地合作与供应链优化

项目借鉴“营销-企业-农户”协同创新模式，构建多方共赢的产业合作生态。在基地合作层面，联合本地村部的政策支持，与营口周边3个规模化生态农场签订排他性战略合作协议，明确界定“零化学干预”种植养殖标准、产能分配比例及质量管控责任清单——企业提供标准化种植技术指导与市场渠道支持，农场严格执行轮作休耕、生物防虫等规范，政府部门负责全程监督抽检，形成“技术赋能+责任绑定”的合作机制。供应链端，充分吸收农产品电商成熟管理经验，打造“采收-分拣-配送”全链条标准化流程：无农残果蔬在自然成熟后，由专业采收团队按成熟度分级采摘，2小时内完成人工分拣、去杂、保鲜包装，同步粘贴专属溯源二维码；依托与本地3家冷链物流企业的长期合作，搭建“当日采收、次日送达”的区域配送网络，通过全程低温保鲜技术将产品损耗率控制在5%以内，远低于行业平均水平，既保障了果蔬新鲜度，也提升了用户体验。

2.1.2 用户拓展与市场渗透

项目采用“精准定位+内容引流+社群深耕”的三维用户拓展策略，聚焦本市及周边城市中高端家庭、母婴群体与健康饮食爱好者三大核心客群——这类用户对食品安全要求高，且具备一定消费能力，对认养模式的接受度更高。线上通过微信公众号与视频号形成内容矩阵：公众号输出种植标准、检测报告、认养服务等专业内容，视频号以种植纪实、用户体验等场景化短视频吸睛，尤其以亲子采摘、家常菜烹饪类视频的转化效果最为突出。线下同步发力社群运营，建立认养用户专属微信群，定期推送种植养殖科普、食材储存技巧，每月组织线下采摘体验、农场开放日等活动，同时推出老用户推荐奖励机制，形成“内容吸引-体验留存-口碑传播”的用户增长闭环，用户复购率稳定，核心用户均出现复购。

2.1.3 风险防控与可持续运营

针对认养农业普遍面临的自然风险与市场风险，项目建立双重防控机制保障可持续运营。自然风险方面，与合作农场签订风险共担协议，明确洪涝、台风、疫病等不可抗力导致的损失，由项目方与农场按一定比例分担，同时统一投保果蔬种植保险与疫病防治保险，覆盖80%以上的潜在损失；日常通过安装智能监测设备，实时监控土壤湿度、气温等环境数据，提前预警病虫害风险。市场风险方面，通过“认养预订”模式提前锁定销量，避免产能过剩；依托微信渠道的用户数据分析，精准捕捉消费偏好变化，动态调整认养单元价格与果蔬品类结构——例如根据社群反馈增加水果西红柿、翡翠黄瓜等热门品类占比，减少市场接受度较低的品类种植，有效降低供需失衡风险，

保障项目稳定盈利。

此次实践带来多重启示：其一，认养农业的“按需生产”模式从根源上破解了农产品滞销难题，实现了“产-销”精准对接；其二，微信生态营销凭借低成本、高触达、强互动的优势，大幅降低了获客成本，提升了用户触达效率，成为中小农业项目的优质营销载体；其三，项目验证了“生态化+数字化”是农业产业升级的核心方向——生态化保障产品核心竞争力，数字化赋能供应链管理、用户运营与风险防控。此外，项目形成的“基地标准化、营销精准化、风险可控化”实践经验，为同类认养农业项目提供了可复制的参考范式，助力农业创新创业向高质量、可持续方向发展。

3 项目的教学研究

3.1 教学融入理念与目标

项目深度践行“产教融合、知行合一”的核心教育理念，以认养农业创新创业实践为纽带，打破“产业与教学脱节”的传统壁垒，将高校《创新创业实践》《市场营销》《农业电商运营》等核心课程与产业实际需求紧密绑定。教学融入的核心逻辑遵循“理论认知-实践实操-反思迭代”的三阶路径：先通过课程理论夯实学生对农业产业、创新创业逻辑的基础认知，再依托真实项目让学生参与实操历练，最后结合实践成果与问题进行复盘反思，形成完整的能力培养闭环。教学核心目标聚焦三大能力维度的协同提升：一是产业认知能力，让学生深入理解认养农业的产业链结构、运营模式、核心痛点与发展趋势，打破对农业产业的片面认知；二是项目实操能力，培养学生在内容创作、用户服务、数据分析、策略优化等方面的实战能力，实现“从理论到实践”的落地转化；三是创新思维能力，引导学生基于项目运营中的真实问题，提出兼具可行性与创新性的解决方案，激发主动探索与突破的思维意识，为未来投身创新创业或产业实践奠定基础。

3.2 教学实践模式

3.2.1 课程内容重构

项目摒弃“理论讲授为主”的传统模式，将认养农业项目的完整运营模块拆解为具象化教学案例，系统性融入相关课程体系。在《创新创业实践》课程中，以“认养模式设计”“风险防控机制构建”“供应链优化”为核心教学主题，引导学生对比传统农业与认养农业的差异，分析项目“政府-企业-农户”协同模式的创新点，分组完成项目可行性分析报告与风险防控方案设计；在《市场营销》课程中，以项目微信生态营销为核心案例，探讨新媒体内容引流与社群运营，组织学生开展用户画像分析、公众号推文选题策划、视频号脚本撰写与营销效果评估等实操任务，让课程内容从“抽象理论”转化为“实战课题”。

3.2.2 学生参与机制

构建“教师指导+学生主导”的项目运营学生团队，根据项目需求设置“内容创作组”“用户服务组”“数据分

析组”三大职能模块，明确分工与协作机制。内容创作组负责公众号原创推文撰写、视频号素材实地拍摄与剪辑、种植科普内容策划，累计完成兼具专业性与可读性的推文十余篇，制作聚焦种植纪实与用户体验的短视频几十余条，其中部分单条视频号内容累计播放量超 1.2 万次；用户服务组专项对接认养咨询、订单查询、售后反馈等需求，建立标准化服务话术与问题处理流程；数据分析组负责整理微信生态营销数据、用户消费行为数据与复购率数据，通过数据可视化呈现运营成效，为项目策略优化提供支撑。教师通过定期项目例会、一对一指导、阶段性复盘会等方式，全程把控实践方向，及时解决学生遇到的实操难题。

3.2.3 教学成效

经过教学融入实践，项目取得了“学生能力提升、教学质量优化、产业协同增效”的多重成效。在学生层面，参与项目的学生不仅系统掌握了认养农业的运营逻辑、新媒体营销技巧与用户服务规范，更实现了实践能力的全面提升——90%以上的学生能够独立完成营销内容创作，3 份学生提出的运营优化建议（如“亲子采摘主题短视频系列策划”“老用户推荐积分制度”）被项目采纳并落地实施，学生的沟通表达、团队协作与问题解决能力得到显著增强。在教学层面，项目为高校创新创业教学提供了“真实产业场景、可落地项目载体、多元化实践内容”，彻底破解了传统教学中“理论与实践脱节”的痛点，推动课程从“知识传授型”向“能力培养型”转型。同时，形成了“产业赋能教学、教学反哺产业”的良性循环：产业需求为教学提供了精准方向，学生的实践成果为项目运营注入了创新活力，实现了教育与产业的协同发展。

4 结论

本项目以农牧认养与无农残果蔬为核心载体，构建“生态化种植养殖+数字化营销+认养制服务+产教融合”的多元创新体系，取得了产业效益与教学价值的双重突破。在产业实践层面，通过“政府-企业-农户”协同模式夯实基地供给基础，以微信公众号+视频号双渠道构建“内容引流-转化-留存”营销闭环，结合标准化供应链与双重风险防控机制，有效破解了农产品滞销、信任缺失等行业痛点。在教学层面，依托真实产业场景重构课程体系、搭建学生实操平台，创新“过程+成果”双维度考核机制，既提升了学生创新创业实操能力与产业认知，又以学生创新成果反哺项目运营，形成“产业赋能教学、教学反哺产业”的良性循环，为高校创新创业教育改革提供了可复制的实践范式。项目表明，农业创新创业需立足品质核心与用户需求，以数字化工具打通供需链路，而产教融合则为农业

产业升级注入了人才活力，其“基地标准化、营销精准化、风险可控化、教学实战化”的经验，可为同类农业创新创业项目与高校产教融合实践提供重要参考。

基金项目：2024 年营口理工学院国家级大学生创新创业训练计划项目“新生态农牧认养与无农残果蔬营销创业计划”，项目编号：202414435002X。

【参考文献】

- [1]李文丽.新质生产力赋能数字农业创新发展研究——基于横县数字茉莉和覃塘云认养的实证分析[J].农村经济与科技,2025,36(15):42-45.
 - [2]赵锦春.数字赋能江苏农业新质生产力发展研究[J].江南论坛,2024(6):10-15.
 - [3]马昕妹.乌鲁木齐市耕读园认养农业模式发展现状及建议[J].农业展望,2023(8):56-60.
 - [4]刘晓瑞.面向乡村振兴的认养农业发展影响因素——基于咸阳市周边橙种植户的调查[J].干旱区资源与环境,2023(11):134-139.
 - [5]梁丹.我国“互联网+认养农业”发展现状及策略[J].农业经济问题,2023(7):89-95.
 - [6]宋冬雪.新质生产力赋能农业绿色发展的意蕴、挑战与路径[J].特区实践与理论,2024(5):44-49.
 - [7]谢代国.新媒体视角下农产品网络营销思路及策略研究[J].商场现代化,2024(9):20-22.
 - [8]徐昊.乡村振兴背景下农产品电商网络销售的渠道研究[J].商场现代化,2023(21):37-39.
 - [9]饶华南.基于互联网平台的农产品精准营销研究——以认养农业为例[J].中国农学通报,2023(24):152-158.
 - [10]段翔.发展认养农业的优化路径研究[J].农业技术经济,2023(6):78-84.
 - [11]王增飞.农村电商发展背景下农产品网络营销优化策略[J].农业经济,2024(3):112-114.
 - [12]杨洁.考虑网络效应的农产品销售策略研究：本地销售 vs 直播销售[J].商业研究,2024(2):67-73.
 - [13]卫静静.网络电商农产品销售供应链管理对策研究[J].农村经济与科技,2023(18):89-91.
- 作者简介：张阳阳（2003—），男，汉族，山西朔州人，本科，专业：机械设计制造及其自动化；*通讯作者：于震梁（1982—），男，汉族，辽宁营口人，博士，研究方向：机械可靠性设计、创新创业应用；陈思思（1993—），女，汉族，辽宁盘锦人，硕士，研究方向：机械工程，创业基础；孙宇宸（2006—），男，汉族，新疆乌鲁木齐人，本科，专业：应用化学。

基于一流学科建设的实验设备共享体系研究

李珊珊

沈阳工程学院, 辽宁 沈阳 110136

[摘要]在当下高等教育发展速度较快以及一流学科建设不断推进这样的大背景之下,实验设备共享体系属于一种能够对资源配置加以优化并且可促进科研创新的重要途径,其构建以及完善的程度对于学科发展有着颇为深远的影响。此项研究借助对实验设备共享体系的理论根基、建设的必要性、所面临的问题以及构建的策略进行剖析,较为系统地深入探讨了共享体系和学科建设二者之间存在的内在关联,并且提出了凭借完善管理方面的机制、构建智能化的平台、确立多元化的投入方式以及强化人才队伍建设等一系列举措来促使共享体系得以发展的具体办法。

[关键词]实验设备共享; 学科建设; 资源配置; 管理体制; 智能化平台

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18112

中图分类号: G482

文献标识码: A

Research on Experimental Equipment Sharing System Based on First-class Discipline Construction

LI Shanshan

Shenyang Institute of Engineering, Shenyang, Liaoning, 110136, China

Abstract: Against the backdrop of the rapid development of higher education and the continuous promotion of first-class discipline construction, the experimental equipment sharing system is an important way to optimize resource allocation and promote scientific research innovation. The degree of its construction and improvement has a profound impact on the development of disciplines. This study analyzes the theoretical foundation, necessity of construction, problems faced, and construction strategies of the experimental equipment sharing system, systematically and deeply explores the inherent relationship between the sharing system and discipline construction, and proposes a series of measures to promote the development of the sharing system, such as improving management mechanisms, building intelligent platforms, establishing diversified investment methods, and strengthening talent team construction.

Keywords: experimental equipment sharing; discipline construction; resource allocation; management system; intelligent platform

大型仪器设备是高校人才培养、科学研究和学科建设的重要支撑,也是衡量一个高校综合实力的重要指标。近年来,在政策导向、高校发展以及社会需求的推动下,各高校购置了大批高精尖仪器设备,大型仪器设备资源逐年增加。为充分发挥其利用价值,多数高校建立了大型仪器设备共享平台,以积极促进教学科研工作发展,提升对科技创新服务和支撑作用。近些年来,众多高校在实验设备投入方面一直不断增加额度。不过因为管理体制呈现出分散的状况,并且在资源共享方面的意识也有所欠缺,所以设备出现闲置的情况以及重复购置的现象是比较普遍存在的。如此一来,不但造成了资源方面的浪费,而且对学科交叉以及科研创新的推进进程形成了制约作用。所以说,去构建一套科学且合理的实验设备共享体系,已然成为当下高校在资源管理以及学科建设工作当中极为迫切需要去研究的一个课题内容。

1 实验设备共享体系的理论基础

1.1 设备共享的内涵与特征

实验设备共享体系属于一种管理模式,它是借助制度化以及平台化的方式,把分散在各个不同部门或者单位之中的实验设备资源加以整合并且对外开放,从而让多个用户可以一同使用。该体系所包含的内容,一方面囊括了物

理设备的共用情况,另一方面还涉及到信息、技术以及人才等诸多要素方面的协同配合,这无疑彰显出了资源得以高效利用以及开展开放合作这样一些基本理念。设备共享呈现出的特征,主要是开放性以及高效性这两个方面。开放性具体表现在设备资源是面向多学科以及多用户群体来开放的,如此一来便打破了传统意义上的部门界限,进而推动资源实现较为广泛的流动。而高效性则是指借助共享机制,能够提升设备的使用率,同时减少设备出现闲置以及重复投资的情况,最终达成降低运营成本并且加快科研进程这样的效果。除此之外,设备共享还具备动态性以及协同性这两种特性。动态性说的是共享体系可以根据学科发展的实际需求,灵活地去调整资源配置状况;协同性则着重强调在设备使用的整个过程当中,各个参与方需要在技术、数据以及管理等方面展开紧密的合作,以此共同促使科研项目能够顺利地得以实施。上述这些特征综合起来,便构成了实验设备共享体系的理论核心所在,也为一流学科建设当中的资源整合工作提供了极为重要的依据。

1.2 共享体系与学科建设的逻辑关联

实验设备共享体系同一一流学科建设间有着极为紧密的逻辑关联,此种关联在资源支撑以及创新驱动这两个层面均有体现。就资源支撑来讲,共享体系借助对设备资源

配置加以优化的方式,给学科建设筑牢了稳固的物质根基,让重点学科得以获取更为先进且更为充裕的实验条件,进而促使教学以及科研的整体水准得到提升。从创新驱动方面来剖析,共享体系推动了不同学科间的交叉融合,冲破了传统学科所设置的壁垒,为新兴学科以及跨学科研究营造出了颇为有利的环境。比如在生物医学和工程学科相互交叉的领域当中,共享的高端实验设备让研究人员可以着手开展更为复杂的联合实验,加快了科技创新成果产生的速度^[1]。与此共享体系还凭借提升资源利用效率这一途径,间接强化了学科建设的可持续性,防止出现因设备闲置或者过度投资而引发的资源浪费情况,使得高校能够把有限的资金集中投入到学科发展的关键环节上。所以说,构建起高效的实验设备共享体系,其已然不再是仅仅作为了学科建设的一种辅助手段那么简单了,它更是推动学科实现内涵式发展的一项重要动力所在。

2 实验设备共享体系建设的必要性

2.1 资源优化配置的内在需求

实验设备共享体系建设实为资源优化配置的一种内在需求,其产生缘由于在于高校所拥有的资源具有有限性的特点,而学科的发展却是呈现出无限性的态势,两者之间存在着矛盾。在传统的管理模式当中,实验设备大多时候是归属于特定的部门或者实验室的,如此一来便造成了使用率颇为低下的情况,而且重复购置方面的问题也显得格外突出。而共享体系不一样,它借助集中管理以及统一调度的方式,达成了设备资源最大限度的利用效果。这样的优化配置一方面减轻了高校在财政方面的压力,另一方面也让资源可以朝着重点学科以及新兴领域有所倾斜,进而能够更为出色地去支持一流学科的建设目标。

2.2 学科交叉融合的必然要求

学科交叉融合已然变成当代科学研究的关键趋向,而实验设备共享体系恰恰是达成这一趋向的必要需求。在共享体系当中,不同学科的科研人员可以较为轻松地去访问以及使用各式各样的实验设备,这就给跨学科合作打下了物质方面的根基,并且给予了技术层面的支持。就好比材料科学跟化学工程展开交叉研究的时候,通常都得共享高端分析仪器,然而共享体系让这类设备得以被多个学科团队一同利用起来,进而推动了知识交流以及技术创新的发展进程。

2.3 科研创新能力提升的重要保障

实验设备共享体系对于科研创新能力的提升有着极为重要的保障作用,原因在于其可为科研活动给予更为宽广的资源平台以及更为高效的技术支撑。借助共享体系,科研人员便能够接触到更为先进的设备以及技术方法,而这无疑直接推动了实验设计方面的创新,并且促使研究深度得以拓展。就好比在人工智能和生物医学相互交叉的研究领域当中,共享的高性能计算设备让大规模的数据分析以及模拟实验具备了实现的可能性,进而大幅提升了科研的效率以及成果的质量。与此共享体系还依靠着降低设备使用的门槛,激励

更多的青年教师以及学生参与到高水平的科研当中来,从而培育出了创新人才的队伍。所以说,要是没有完备的实验设备共享体系,高校的科研创新将会遭遇资源方面的瓶颈以及技术层面的阻碍,然而共享体系的构建却给处于一流学科背景之下的科研突破给予了稳固的保障。

3 实验设备共享体系建设面临的主要问题

3.1 管理体制机制不完善

实验设备共享体系建设所面临的首要难题在于管理体制机制不够完善,这种不完善主要表现在管理制度较为分散以及责任主体不够明确等这些方面。不少高校在设备管理这块依旧采用传统的部门所有制模式,缺少统一的共享管理机构,并且操作流程也不够规范,如此一来便致使设备调度起来颇为困难,使用效率也比较低。除此之外,激励机制存在不健全的情况,这也对共享体系的推广形成了制约,有一部分设备管理人员以及用户因为缺乏积极性所以不愿意参与到共享当中来,进而使得资源闲置的问题变得更加严重了。

3.2 资源共享意识薄弱

实验设备共享体系建设里,资源共享意识较为薄弱算得上是其中的一大问题。这一状况的出现,是由于长期以来所形成的部门利益方面的观念以及比较保守的管理文化所致。在不少高校当中,教师还有科研人员往往习惯于把实验设备当作是本部门或者课题组的私有财产来看待,如此一来,便欠缺了那种开放共享的主动心态以及相应的合作精神^[2]。与此资源共享意识薄弱还体现在用户对于共享平台的认知有所欠缺,有不少人并不知晓或者不太会去利用共享资源,进而使得平台的使用率处于较低的水平。

3.3 技术平台建设滞后

技术平台建设滞后,对实验设备共享体系发展制约严重,信息系统不完善、智能化程度低,很多高校共享平台靠简单手工登记或基础网络系统,缺高效预约、监控、数据分析功能,设备管理效率低,且数据安全、共享标准不统一,不同系统难互联,影响跨学科、跨单位资源共享。

3.4 专业队伍缺乏

专业队伍队伍建设存在欠缺,这是实验设备共享体系建设里的关键难题,这里牵涉到管理人才以及技术人才两方面的匮乏情况,在管理这块,很多高校都缺少专门从事共享体系管理工作的人员,现有的相关工作人员常常是从兼职岗位或者是其他岗位转岗过来的,他们普遍缺乏系统性的管理培训以及实际的操作经验,如此一来便致使共享政策在执行过程中难以落实到位。从技术层面来讲,共享体系得有专业的设备维护人员还有信息技术支持人员,然而这样的人才在高校当中是比较稀少的,这对设备的正常运转以及平台的技术更新换代均产生了影响。

4 实验设备共享体系的构建策略

4.1 完善共享管理机制

完善共享管理机制乃是构建实验设备共享体系的关

键策略,这得从制度设计以及组织架构这两个层面去着手开展相关工作。就制度设计来讲,高校应当制定出统一的共享管理办法,要清晰明确设备使用流程、责任分工以及绩效评估标准,以此来保证共享活动能够做到有章可循。举例而言,可以着手建立起设备使用积分制度,针对那些积极参与共享的单位以及个人给予相应的奖励,进而促使各方参与度得以提升。从组织架构方面来看,需要设立专门的共享管理机构,其主要负责设备的统筹调度以及协调管理工作,防止出现多头管理以及资源冲突等情况^[3]。与此完善共享管理机制还包含着强化监督与反馈机制,定期去评估共享效果并且及时对相关政策做出调整,从而确保共享体系能够契合学科建设所提出的各种变化需求。

4.2 构建智能化共享平台

构建智能化共享平台乃是提升实验设备共享体系效率的重要策略,这就要求充分借助现代信息技术达成设备的智能管理以及服务目的。智能化平台应当拥有在线预约、实时监控、数据分析以及自动报告等各项功能,让用户能够轻松地查询并且使用设备资源。就好比说,凭借物联网技术来达成设备状态的实时采集以及传输,用户便能够远程知晓设备的空闲状况并预约使用的时间,如此一来,资源利用效率得以大幅提升。与此智能化平台还需能够支持大数据分析,助力管理者对设备配置加以优化并且预测使用需求,进而为学科建设给予数据方面的有力支撑。除此之外,在平台建设的过程中,务必要关注用户体验以及安全性,要保证界面足够友好、操作简便易行,并且采取有效的举措来保护用户数据以及设备的安全。

4.3 建立多元化投入机制

构建多元化的投入机制乃是保证实验设备共享体系可实现可持续发展的关键策略,这就需要拓宽资金来源的渠道并且对资源配置加以优化。高校需积极去争取政府专项经费、企业合作资金以及社会捐赠等多种多样的投入形式,进而形成稳定的资金支持体系。比如,可以和行业企业一同共建共享实验室,由企业给出设备或者资金,高校则提供人才与技术,以此达成互利共赢的局面^[4]。与此多元化投入机制还包含合理地制定收费政策,针对设备使用收取适当的费用,把这些费用用于设备的维护以及平台的升级,从而确保共享体系能够形成良性的循环状态。除此之外,高校还要强化对内部资源的整合工作,把共享体系建设纳入到学科建设规划当中,优先满足重点学科的投入需求。借助多元化投入的方式,不但能够缓解资金方面所面临的压力,而且还能提升共享体系的适应性以及扩展性,为一流学科建设给予长期的资源保障。

4.4 加强队伍建设

强化队伍建设乃是构建实验设备共享体系的关键基础策略,而这便要求从引进、培养以及激励这三个不

同层面来展开相关工作。就引进这一层面而言,高校应当积极去招聘那些拥有设备管理、信息技术以及跨学科背景的专业人才,以此来充实共享体系所涉及的管理和技术团队。在培养这个层面上,需要定期组织开展各类培训以及交流活动,从而促使现有人员的专业技能得以提升,管理水平也能获得提高,比如说可以开展设备操作维护方面的培训,同时还要开展共享理念方面的教育,进而让团队的综合能力得到进一步的增强。至于激励层面,那就得建立起合理的薪酬体系以及职业发展的通道,借此来吸引并留住那些优秀的专业人才,例如针对在共享管理工作当中表现颇为突出的人员,可给予其晋升的机会或者发放奖金作为奖励。与此强化人才队伍建设还应当着重关注团队协作以及文化建设这两方面的情况,要去着力培养员工的共享精神以及服务意识,最终形成一股能够强有力地支持学科建设的强大力量。

5 结束语

实验设备共享体系在一流学科建设里属于极为重要的支撑部分,其构建以及后续的不断完善,一方面和资源利用效率紧密相关,另一方面也对高校的整体创新能力以及学科发展水平产生着重要影响。此项研究通过对共享体系的理论依据、实际必要性、所存在问题以及相应策略展开分析,从而把其和学科建设之间存在的内在关联给揭示了出来,同时也给出了具体的实施办法。就目前的情况来看,共享体系建设依旧面临着管理方面、意识层面、技术层面以及人才等诸多方面的重重挑战,然而只要高校可以持续秉持资源共享的理念,进一步完善相关的管理机制,去构建起智能平台,拓宽用于投入的各类渠道,并且着力加强人才队伍建设,那么就能够一步步地把这些障碍都克服掉。在未来,实验设备共享体系会在一流学科建设当中发挥出更大的作用,推动高等教育朝着更为高效、更加开放的方向不断向前发展,进而为达成科技强国这一目标做出相应的贡献。

基金项目:辽宁省教育科学“十四五”规划2021年度立项一般课题,课题批准号:JG21DB388。

【参考文献】

- [1]韩志校,王曼,高峰,等.高校大型仪器设备效益评价体系构建与实践——以河北农业大学为例[J].中国设备工程,2025(14):86-88.
- [2]舒晓莲,覃戟,龚福忠,等.地方高校大型仪器服务一流学科建设的实践[J].实验室研究与探索,2020,39(3):275-278.
- [3]武琨.高校大型仪器设备开放共享实验技术队伍能力建设研究[J].实验室检测,2025,3(12):131-134.
- [4]易菁,姜永忠.应用型高校实验室管理问题探析[J].实验室检测,2025,3(20):108-110.

作者简介:李珊珊(1979—),女,满族,辽宁抚顺人,硕士,教授,沈阳工程学院,研究方向:材料化工。

舞蹈游戏化教学对幼儿社交交往能力发展的实证研究

王昱苏 陈 然 黄露仪

红河州职业技术学院, 云南 建水 654300

[摘要]此研究着重关注舞蹈游戏化教学给幼儿社交交往能力发展所带来的影响这一问题,运用实证研究的方式去深入探讨它在幼儿园教育实践活动里面的实际成效。具体是选取某城市一所幼儿园大班里的 60 名年龄在 5 至 6 岁的幼儿当作研究对象,然后将这些幼儿随机划分成实验组和对照组这两组,让两组幼儿展开为期 12 周的教学干预活动。其中,实验组会接受有系统性的舞蹈游戏化教学相关活动,而对照组则保持常规的幼儿园课程安排状态不变。借助观察记录的方法以及社交能力评估量表针对幼儿的合作行为、分享意愿、沟通技能还有冲突解决能力等多个维度来开展前后测数据的收集工作并加以分析。最终的研究结果清晰地说明,实验组幼儿在社交交往能力的诸多方面都呈现出了较为明显的进步状况,然而对照组幼儿却没有体现出同等程度的改进情况。

[关键词]舞蹈游戏化教学; 幼儿社交交往能力; 幼儿园教育; 社交发展

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18134

中图分类号: G4

文献标识码: A

Empirical Study on the Development of Social Communication Abilities in Young Children through Gamified Dance Teaching

WANG Yusu, CHEN Ran, HUANG Luyi

Honghe Vocational and Technical College, Jianshui, Yunnan, 654300, China

Abstract: This study focuses on the impact of gamified dance teaching on the development of young children's social communication skills, and uses empirical research to explore its actual effectiveness in kindergarten education practice activities. Specifically, 60 children aged 5 to 6 years old from a kindergarten in a certain city were selected as the research subjects, and these children were randomly divided into an experimental group and a control group. The two groups of children were then subjected to a 12 week teaching intervention activity. Among them, the experimental group will receive systematic dance gamified teaching activities, while the control group will maintain the regular kindergarten curriculum arrangement. By using observation and recording methods as well as social ability assessment scales, we collected and analyzed pre - and post test data on multiple dimensions of children's cooperative behavior, willingness to share, communication skills, and conflict resolution abilities. The final research results clearly indicate that the experimental group of children showed significant progress in various aspects of social communication skills, while the control group of children did not show the same level of improvement.

Keywords: gamified dance teaching; young children's social communication skills; kindergarten education; social development

引言

幼儿社交交往能力的培育在幼儿园教育阶段有着极为关键的地位。身为幼儿园教师,本文每日都可直观地察觉到幼儿于集体环境里互动以及成长的真实情形。社交能力的高低会切实影响到幼儿是否能顺畅地适应集体生活并且构建起良好的同伴关系。近些年来,伴随教育理念持续不断地更新换代,游戏化教学的方式渐渐被引入至各个学科领域里面。其中,舞蹈教育由于同时具备艺术性以及身体活动方面的特性,已然成为推动幼儿实现全面发展的有效途径当中的一个。舞蹈游戏化教学把游戏元素有序地融入到舞蹈活动之中,既能激起幼儿参与的兴趣,又有可能在不知不觉间提高他们的社交交往能力。

1 舞蹈游戏化教学的理论基础

1.1 游戏化教学的理论依据

游戏化教学的理论根基大多是从儿童发展心理学以

及教育学相互交叉的领域里衍生出来的,这里面皮亚杰的认知发展理论十分着重地指出了游戏于儿童学习进程当中的关键地位。在他看来,游戏乃是幼儿认识这个广阔世界并且发展自身思维的重要途径,可助力他们于轻松且愉悦的环境当中去构建起知识架构。与此维果茨基的社会文化理论同样提到,游戏活动推动了儿童和所处的社会环境展开互动,进而促使其心理发展的高级功能得以形成。游戏化教学借助把像挑战奖励以及互动这类游戏机制融入到教学流程之中,切实有效地提升了幼儿的学习动机以及参与的程度。在幼儿园的实际践行过程当中,游戏化教学可绝不仅仅只是一种单纯的教学方法,它更是对幼儿天性予以尊重的一种教育理念。它让学习的过程变得鲜活且富有乐趣,还鼓励幼儿能够在玩耍的过程中去学习,在实际操作当中去练习。

1.2 舞蹈教育与幼儿发展的关系

舞蹈教育属于艺术教育的关键部分,在推动幼儿身体、

心理以及社会性发展方面有着诸多积极影响。就身体发展来讲,舞蹈活动可锻炼幼儿的大肌肉群运动能力,还能提升他们的身体协调性与平衡感。从心理发展方面来看,舞蹈给幼儿开辟了情感表达和情绪释放的途径,对其建立自信心和自我认同感很有帮助。并且,在社交发展层面,舞蹈教育通常要求幼儿在集体里配合互动,自然而然地推动了他们团队合作意识与社交技能的发展^[1]。在幼儿园的日常教学活动中,舞蹈教育能以多种方式施行,比如节奏游戏、模仿动作以及集体舞蹈等。这些活动一方面丰富了课程内容,另一方面还为幼儿创造了大量的社交机会。把舞蹈和游戏化教学结合起来,可进一步放大这些益处,让幼儿在享受乐趣的过程中不知不觉地提高了自身的社交交往能力。

2 幼儿社交交往能力的构成与发展特点

2.1 社交交往能力的内涵与维度

社交交往能力是指个体于社会互动进程里所呈现出的可有效同他人构建、维系并发展良好关系的一系列技能及行为模式。就幼儿来讲,其社交交往能力主要涵盖合作行为、分享意愿、沟通技能、冲突解决能力以及情感识别与表达等诸多方面。合作行为表现为幼儿能和其他孩子一同完成任务或者游戏,分享意愿体现出幼儿有愿意将自身物品或想法与他人共享的趋向,沟通技能包含了语言与非语言交流能力,比如倾听表达以及身体语言的运用。冲突解决能力关乎幼儿在遭遇分歧或争执之际能够采用恰当策略去化解矛盾,而情感识别与表达则需要幼儿能理解自身与他人的情绪并且做出适宜反应。

2.2 幼儿社交能力发展的阶段特征

幼儿社交能力的发展有着阶段性特点,依据埃里克森的心理社会发展理论来看,幼儿期一般处于自主性和羞耻怀疑这样的阶段,在此阶段,幼儿会去探索自我和外界之间的关系,还会初步形成独立意识以及社交偏好,大概在三至四岁的时候,幼儿的社交行为大多是以平行游戏为主的,也就是说他们尽管处在同一空间活动,但是彼此间的互动是比较少的,等进入到四至五岁阶段,幼儿慢慢发展出了联合游戏的能力,开始和其他孩子分享玩具并且展开简单的合作,到了五至六岁,幼儿可以参与到更为复杂的合作游戏中,并且会表现出初步的友谊观念以及同理心,这些发展阶段的特点说明,幼儿的社交能力是逐步构建起来的,并且会受到成熟经验以及环境因素两方面的影响,作为幼儿园教师,本文要依据这些特点来设计适宜的教学活动,以此来支持幼儿社交能力的自然发展。

2.3 影响幼儿社交能力发展的因素

影响幼儿社交能力发展的因素是多方面的,像家庭环境、同伴互动、教育方式以及社会文化背景等等都包含在内。家庭环境可是幼儿社交发展的最初场所,在这里,父母所采取的教养方式、家庭整体的氛围还有亲子互动的质量,都会对幼儿的社交行为模式起到塑造的作用。比如说,

民主型的教养方式一般会鼓励幼儿去自主表达以及开展合作,然而专制型的方式却有可能抑制他们社交方面的主动性。同伴互动给幼儿搭建了一个可直接实践社交技能的平台,在和同龄人玩游戏的过程中,幼儿会学习到怎么轮流分享以及如何解决冲突,这些经验对于他们社交能力的发展而言是非常关键的。教育方式尤其是幼儿园开展的教学活动以及教师给予的引导,同样在很大程度上会对幼儿的社交发展产生影响。积极的教学策略可以创造出一个支持性的环境,推动幼儿社交技能得以提升,而社会文化背景则是通过价值观以及行为规范来慢慢塑造幼儿的社交期望与行为方式的。

2.4 舞蹈活动与社交能力发展的关联性

舞蹈活动和幼儿社交能力的发展有着天然的联系,毕竟舞蹈本身就是一种集体艺术形式,它要求参与者在音乐以及动作的协调之中相互配合并且互动起来,在舞蹈活动当中,幼儿得去观察并模仿他人的动作,还要和同伴保持节奏的一致性,这样的非语言交流强化了他们的情感共鸣以及团队意识,与此舞蹈游戏常常会有角色扮演或者集体创作等环节,这些活动会推动幼儿去开展沟通协商以及做出决策,进而直接锻炼了他们的社交技能。依据中国教育部网站的相关内容来看,艺术教育被明确地列为幼儿全面发展的关键部分,其中舞蹈活动能有效地培育幼儿的集体荣誉感以及社会交往能力^[2]。在幼儿园的实际操作中,本文发现那些经常参与舞蹈游戏的幼儿更愿意主动发起互动,而且在出现冲突的情境下,他们还表现出更高的容忍程度以及更强的解决能力。

3 舞蹈游戏化教学对幼儿社交能力的实证研究设计

3.1 研究目的与假设

本研究旨在系统验证舞蹈游戏化教学对幼儿社交交往能力发展的实际效果,探讨其在幼儿园教育中的应用价值。具体研究目的有:分析舞蹈游戏化教学对幼儿合作行为、分享意愿、沟通技能及冲突解决能力等维度的直接影响,比较实验组与对照组幼儿在社交能力前后的差异变化,提出针对幼儿园教学实践的建议。依据上述目的,提出研究假设,即接受舞蹈游戏化教学的实验组幼儿在社交交往能力各维度上的进步均显著高于对照组,且这种进步在干预结束后还能保持一定程度的稳定性。这些假设源自对游戏化教学与舞蹈教育理论的整合,以及对幼儿社交发展特点的实际观察。

3.2 研究对象与方法

研究对象是从某城市一所公立幼儿园的大班里选取的幼儿,总共有 60 名,这些幼儿的年龄都在 5 岁至 6 岁这个区间范围内。所有的幼儿都得到了其家长的知情同意,同时也把存在严重身体或者心理障碍的个体给排除掉了。运用随机抽样的办法把这些幼儿划分成实验组以及对照

组, 每组都有 30 名幼儿。实验组会接受持续 12 周的舞蹈游戏化教学方面的干预, 而对照组则会参与到常规的幼儿园课程相关活动当中。研究采用的方法主要是混合研究设计, 是把量化和质性数据收集的手段结合起来使用的。量化的工具包含社交能力评估量表, 此量表有着合作、分享、沟通还有冲突解决这四个子维度, 每一个维度都是用五点计分的方式来操作的, 是由两名经过专门培训的教师各自独立地去做观察评分, 以此来确保评分者的评分能够保持一致。质性的数据则是通过现场观察记录以及教师访谈这两种方式去获取的, 目的是为了弥补量化结果所存在的不足之处。数据的分析是借助 SPSS 软件来完成的, 具体是做描述性统计以及 t 检验分析, 通过这样的分析来比较两组幼儿在社交能力各个维度上所存在的差异, 而且把显著性水平设定为 p 要小于 0.05。

3.3 研究过程与实施

研究进程涵盖前测、干预以及后测这三个阶段。在前测这个阶段当中, 针对所有的 60 名幼儿开展社交能力方面的评估工作, 其目的在于获取基线相关的数据信息。进入干预阶段之后, 实验组的幼儿每周会参与到两次舞蹈游戏化的教学活动里面来, 而且每次活动所持续的时间为 30 分钟, 是由同一名有着丰富经验的幼儿园教师来主导并加以实施的。活动内容的设计是依据游戏化的原则来进行的, 其中包含了节奏模仿游戏、集体舞蹈创作还有角色扮演等多种多样的内容。比如说, 在一个比较典型的活动中, 幼儿会被划分成若干小组, 然后凭借模仿动物的动作去完成一个舞蹈故事, 并且还要求在整个这个过程当中能够相互之间配合好以及做好沟通方面的工作^[3]。与之相对, 对照组的幼儿则是依照常规课程来开展自由游戏以及集体活动, 在这个期间并不会涉及到任何专门针对舞蹈或者游戏化教学的干预举措。到了后测阶段, 在经过了为期 12 周的干预之后, 再一次运用同样的评估工具针对两组幼儿展开社交能力的测量工作, 并且同时收集教师的观察记录以及访谈方面的数据资料。整个实施的全过程都严格遵循着教育研究的伦理规范, 以此来切实保障幼儿在身心方面的安全状况以及活动所具有的愉悦性质。

3.4 数据分析与结果

数据分析得出的结果显示, 实验组幼儿在社交交往能力的各个不同维度方面都呈现出明显的进步情况, 反观对照组幼儿, 其变化相对来说是比较有限的。具体来讲, 在前测的时候, 两组幼儿在合作行为、分享意愿、沟通技能以及冲突解决能力这几个方面的得分是没有显著差异的。而后测的数据说明, 实验组幼儿在合作行为维度上, 平均得分从原本的 3.2 提升到了 4.1; 分享意愿方面, 从 2.8 增加到了 3.9; 沟通技能维度上, 从 3.0 提高到了 4.0; 冲

突解决能力维度, 从 2.9 上升到了 3.8。并且, 所有这些变化经过 t 检验之后, 其结果均达到了统计意义上的显著性水平, 也就是 p 值小于 0.01。与之相比, 对照组幼儿在后测当中, 得分变化的幅度是比较小的, 并且还未能达到显著性水平。这些结果很好地支持了研究假设, 也就是说, 舞蹈游戏化教学对于幼儿社交交往能力的发展有着积极的推动作用。除此之外, 从教师观察记录所获取的质性数据也进一步证实了实验组幼儿在互动过程中会表现出更多主动合作以及情感表达的行为。

4 教育实践的建议

幼儿园管理者和教师都要充分认识到舞蹈游戏化教学在促进幼儿社交能力方面的独特的作用, 要把将舞蹈游戏作为艺术领域或健康领域的常规活动, 每周固定开展。教师在设计舞蹈游戏时, 要有意识地嵌入需要合作、分享、沟通与解决问题的环节。例如多设计双人或多人配合的动作, 引入需要共同决策的舞蹈编排任务, 或设计包含角色分配或者是规则约定的舞蹈游戏情境^[4]。在舞蹈游戏的活动过程中, 教师应从主导者转变为观察者、引导者, 当幼儿顺利互动时, 给予及时的肯定; 当出现社交困境时, 不要直接给出解决方案, 而是要通过提问、提示等方式, 启发幼儿自己思考解决之道, 从而提升其社交技能。教师应在日常的所有活动中, 都注重培养幼儿的同理心与团队精神, 使社交能力的发展成为贯穿始终的教育目标。

5 结束语

此研究运用实证手段, 全面且细致地对舞蹈游戏化教学给幼儿社交交往能力发展所带来的影响展开了探讨。最终得出的结果清晰地说明, 这种教学方式能够在一定程度上有效地提高幼儿在合作、分享、沟通以及冲突解决等方面的能力。身为幼儿园教师, 本文需要充分知晓游戏化教学于推动幼儿社交发展方面所具备的潜力, 并且在日常的教学实践当中积极地融入像舞蹈这类的艺术元素, 进而创造出更多的能够给予社交学习助力的机会。

【参考文献】

- [1]周文婷.自主游戏中幼儿同伴交往与道德发展的关系研究[J].东方娃娃·保育与教育,2025(6):72-74.
- [2]范小利,孟潘潘,董莉.利用自主游戏促进易被忽视幼儿社会交往能力发展初探[J].安徽教育科研,2025(22):8-10.
- [3]张晓梅.在自主游戏中培养同伴交往能力的策略探究[J].安徽教育科研,2025(22):78-80.
- [4]王珏.划船风波:中班幼儿交往冲突的分析与解决[J].儿童与健康,2025(9):14-16.

作者简介:王昱苏(1980.11—),女,毕业院校:云南省艺术学院,所学专业:舞蹈教育,当前就职单位:红河职业技术学院,职务:教师,职称级别:讲师。

家校协同促进小学英语学习的有效路径研究

张天凤

山西省榆社县云竹镇桃阳中心学校, 山西 晋中 031899

[摘要]此项研究着重关注家校协同在小学英语学习方面所起到的作用以及其具体的实施路径,借助理论分析以及对当下现状展开的调查来深入探讨怎样构建起行之有效的合作机制。小学英语这门学科有着语言输入呈现出持续性特点以及语境具备生活化特征,家校协同能够在一定程度上对课堂教学存在的局限加以弥补,同时还能强化语言运用的相关场景。该研究以协同治理理论以及建构主义学习理论作为基础,运用问卷调查以及访谈这两种方式收集到了小学生家长以及英语教师方面的数据。通过对现状所开展的调查显示,家校协同在认知层面上存在着重视程度不够的情况,在实践层面上则存在形式较为单一的问题。针对这些情况,研究给出了理念协同、行为协同以及沟通协同这样三维的路径,并且着重指出了学校、家长以及学生等多方给予保障的重要意义。

[关键词]家校协同; 小学英语; 有效路径; 理论支撑; 实施保障

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18120

中图分类号: G626

文献标识码: A

Study on the Effective Path of Home School Collaboration in Promoting Primary School English Learning

ZHANG Tianfeng

Taoyang Central School, Yunzhu Town, Yushe County, Shanxi Province, Jinzhong, Shanxi, 031899, China

Abstract: This study focuses on the role of home school collaboration in primary school English learning and its specific implementation path. Through theoretical analysis and investigation of the current situation, it explores in depth how to construct effective cooperation mechanisms. The subject of primary school English has the characteristics of continuous language input and life oriented context. Family school collaboration can to some extent compensate for the limitations of classroom teaching and strengthen the relevant scenarios of language use. This study is based on collaborative governance theory and constructivist learning theory, and collected data from parents of primary school students and English teachers through questionnaire surveys and interviews. According to the survey conducted on the current situation, there is a lack of emphasis on home school collaboration at the cognitive level, and a relatively singular form at the practical level. In response to these situations, research has proposed a three-dimensional path of concept collaboration, behavior collaboration, and communication collaboration, and emphasized the importance of multiple parties such as schools, parents, and students providing guarantees.

Keywords: home school collaboration; primary school English; effective path; theoretical support; implementation guarantee

引言

随着社会的不断发展,英语教育逐渐成为教育领域的重要组成部分,学生的英语学习兴趣和学习能力将会对以后的英语学习产生深远的影响。小学英语作为语言学科需要持续的语言输入和真实语境的支持,仅靠课堂教学难以满足学生多样化学习需求。小学英语教师要积极探索更加科学有效的家校合作方式,引导学生积极主动地参与到课堂中来,让他们在轻松愉快的氛围中学习英语知识,提高他们学习英语的兴趣和能力。在小学英语教学,家长是不可缺少的重要一环。家长通过自己的言行举止为学生营造了一个良好的英语学习环境,能够影响学生的英语学习兴趣,因此,教师要充分利用家长这一优势,让家长参与到课堂教学中,为学生营造良好的家校合作氛围。

1 小学英语学习家校协同的理论基础与现实依据

1.1 协同治理与建构主义理论支撑

其理论依据主要源自协同治理理论、建构主义学习理

论以及生态系统理论。协同治理理论着重于多元主体一同参与决策以及执行当中,这种理论在家校协同里的学校与家庭的合作模式方面是适用的。建构主义学习理论秉持这样的观点,即知识是在社会互动进程里构建起来的,而家庭身为社会的一个单元,能够给英语学习营造出真实的情境^[1]。生态系统理论明确指出,学生的发展会受到多种多样的环境的影响,家庭与学校作为微系统,有必要发挥协同的作用。这些理论为家校协同给予了科学层面的依据,也阐明了合作并不是简单的叠加,而是要实现有机的整合。

1.2 课堂教学局限与语言运用场景的现实必要性

现实必要性主要在于可弥补课堂教学存在的局限,强化语言运用场景,并且能够培养学习自主性以及凝聚教育合力。小学英语课堂教学所用的时间是有限的,很难充分满足个性化的学习需求,而家庭环境却可以提供额外的练习机会。要强化语言运用场景,需借助日常生活里的互动来达成,比如开展家庭英语对话或者进行亲子阅读等活动。

培养学习自主性,需要家长引导学生去制定学习计划并反思学习进度,进而养成良好的学习习惯。教育合力的凝聚指的是学校与家庭在资源方面共享,在目标上保持一致,防止出现教育脱节的情况。

1.3 语境生活化与持续输入的特殊要求

小学英语学科在家校协同方面有着特殊的要求,一是语言输入得有持续性,二是语境创设要生活化,三是听说能力要常态化练习。英语学习讲究不间断地输入,这样才能巩固记忆并加深理解,家庭可安排每天都有英语时间,或者利用多媒体资源。语境创设生活化,就是要将英语融入到日常活动里,像购物、旅行等,让学习更有实用性且有趣味性。听说能力常态化练习,靠的是频繁互动,家长能通过英语游戏或者讲故事来给提供练习的机会。

2 小学英语家校协同学习的现状调查与问题分析

2.1 多维调查设计与对象选择

调查设计把小学生、家长还有英语教师当作实施对象,其工具涵盖了问卷以及访谈提纲。问卷在设计之时,涉及到了家校协同方面有关参与意愿以及合作形式等诸多内容;而访谈提纲,则进一步去深入地探讨个人所拥有的经验以及相关看法。调查对象是从多所不同的小学当中选取的,如此一来便能够保证样本具备一定的代表性,在整个数据收集的过程里面,始终遵循着伦理原则,以此来切实保护参与者的隐私。在实施阶段,是借助线上以及线下的方式来发放问卷,并且同时开展面对面的访谈工作,从而确保所收集到的数据是真实且可靠的。此次调查所得出的结果,能够为后续的问题分析给予实证方面的基础支撑,进而助力于识别出家校协同过程当中存在的那些关键障碍所在。

2.2 参与意愿与资源利用的现状呈现

现状呈现出来的状况是,家校协同的参与意愿是比较高的,然而现有的合作形式却显得单一,沟通的频率和实际的效果并不相匹配,并且资源的利用情况也不是很理想。大多数的家长都表达了愿意参与到英语学习活动当中的意愿,可是实际的合作大多仅仅局限于给作业签字或者参加家长会而已。虽然沟通的频率比较高,但是效果却是十分有限的,通常只是停留在表面的信息交流层面,很难去解决实际存在的问题。在资源利用这个方面来讲,学校所提供的英语材料并没有得到充分的使用,家长自身所拥有的资源,比如语言能力或者社会网络等,也没有被很好地整合起来。这些现状清楚地说明,家校协同目前还处于比较初级的阶段,要想提高其效率,就需要对其进行系统的优化。

2.3 认知偏差与实践困境的核心问题

核心问题剖析从认知层面、实践层面以及保障层面展开。在认知层面,存在家长重视程度不够以及角色认知不够清晰的情况^[2]。很多家长觉得英语学习主要依靠学校来完成,他们自身所扮演的角色仅仅停留在监督作业之上,而非积极投身其中。就实践层面而言,问题体现在合作形式较为单一以及沟通渠道不够顺畅。像家长会这类常见活

动往往缺乏深度互动,虽然沟通多是通过班级群来进行,然而信息过载使得重点变得模糊不清。在保障层面,缺乏相应的指导机制,并且资源支撑力度不足。学校没有给出系统的协同方案,家长同样缺少培训与支持。这些问题彼此之间相互关联,认知上的偏差致使实践方面力不从心,保障方面的缺失又进一步加剧了合作的困难程度。

3 家校协同促进小学英语学习的有效路径构建

3.1 共同体意识的理念协同路径

理念协同方面,需树立共同体意识,借助开展家长课堂、明确家校责任清单以及传递科学英语学习理念的方式去达成。家长课堂可对英语学习规律及协同策略展开系统讲解,比如举办有关语言敏感期和习得机制的主题工作坊,以此助力家长深入领会自身在营造语言环境过程中所发挥的不可替代的作用。家校责任清单要详尽界定学校与家庭在单词记忆、口语练习以及阅读拓展等不同方面的具体职责,形成清晰的任务分工,防止出现角色重叠或者缺失的情况。科学英语学习理念的传递应当着重强调语言习得的渐进特性以及语境的重要作用,引导家长抛弃急功近利的心态,采用契合认知规律的方法,比如凭借日常浸润而非机械背诵来提高语感。这些举措能够切实推动教育理念的统一,为后续的行为协同打下稳固的认知根基,正像教育学家所言,家庭与学校在教育理念上达成一致是合作取得成功的关键前提。

3.2 多元实践形式的行为协同路径

行为协同有必要让合作实践形式变得多样且丰富起来,具体来讲,得从日常学习协同、主题活动协同以及资源共享协同这三个方面来展开。在日常学习协同这一维度上,其又涵盖了亲子英语共读、家庭语境创设以及作业陪伴指导等具体事项。其中,亲子共读的时候,不妨挑选一些适龄的英语绘本,并且借助角色扮演的方式来进一步加深理解;家庭语境创设方面,可以去设置像英语生活区、英语时间这类的情境化空间;而作业陪伴指导,则要求家长要掌握鼓励引导的相关技巧,而不是直接给出答案。主题活动协同能够开展诸如英语文化周、家长助教日等颇具特色的项目,比如万圣节英语派对或者圣诞节颂歌活动等。家庭英语实践任务则可以设计成英语日记接力或者短视频配音这样的创新形式。至于资源共享协同,那就要求建立起学校资源库、家庭资源网络以及数字化共享平台。学校能够系统地去推送那些优质的分级读物以及教学视频,家长则可以凭借自身的职业特长以及社会资源来构建起丰富多样的学习素材库,而线上平台则需要实现资源的精准匹配以及互动功能。

3.3 高效互动渠道的沟通协同路径

沟通协同着重于搭建多层次的高效互动途径,像定期举行的家长会还有班级群开展的精准沟通,另外还有个性化反馈机制以及线上交流平台。定期家长会得采用专题研讨、案例分享这类互动方式,把目光聚焦在特定阶段的学习难点以及相应的解决办法上,要保证每次沟通都能够取

得实实在在的进展。班级群沟通得制定信息分类与管理方面的规范,要把通知类内容和讨论类内容区分开来,以此确保关键信息能够高效传递出去。个性化反馈机制应当建立起学生成长档案以及定期评估报告,从而给每个孩子给出定制化的学习建议。线上交流平台可以去开发专门用于家校协同的 APP,把作业发布、学习进度跟踪以及即时通讯等功能都集成到一起,达成家校互动的常态化以及便捷化^[3]。对这些沟通渠道加以优化,能够在很大程度上提升信息传递的效率以及问题响应的速度,确保家校双方始终能够保持教育步伐的一致性,就如同研究所说明的那样,持续且有效的沟通是维系家校合作的关键所在。

4 家校协同促进小学英语学习的实施保障

4.1 学校主导的指导机制保障

学校层面应当构建起系统化的指导机制,这涵盖了针对教师的专业培训、协同方案的制定以及资源支持体系的搭建。教师培训需要包含家校沟通的艺术以及活动设计的能力等专业素养方面的内容,借助工作坊以及案例研讨等形式来提升教师协同育人的能力,协同方案要制定出详细的年度计划与阶段目标,并且建立起相应的考核标准。资源支持体系涉及建设英语学习资源中心以及开发家校协同工具包,以此为教师和家长提供可以直接使用的教学材料以及活动方案,学校还应当设立专项经费以保障这些资源能够持续地更新与优化。这些制度化的保障措施能够确保家校协同工作得以有序地推进,防止因为人员变动或者注意力转移而仅仅流于形式,就像管理理论所着重指出的那样,制度化是任何组织行为持续有效的基础保障。

4.2 家长能力的提升路径保障

在家长这一层面,得借助多种多样的途径来提升他们的参与能力,具体来讲,就是开展英语素养方面的培训,给予育儿方法方面的指导,还要着力激发他们的参与意识。就英语素养培训而言,可以开办家长英语俱乐部,也可以开设线上微课堂,着重去提升他们在日常生活中运用英语的能力,以及在辅导孩子时使用英语的能力。对于育儿方法指导,应当将目光聚焦在怎样培养孩子的学习习惯、怎样激发孩子学习兴趣这类实用技能上。至于参与意识的激发,那么就需要通过分享成功的案例、评选榜样家长等办法,使得家长实实在在地看到协同教育所能带来的那些积极正面的变化,并且要建立起家长互助小组,以此来推动经验的相互交流以及情感方面的相互支持。这些关于能力建设的举措,能够明显地增强家长的参与信心,也能提升他们所具有的效能感,促使他们从原本那种被动配合的状态转变为积极主动的教育伙伴,一道携手构建起一个优良的英语学习生态系统。

4.3 学生主体的能动性激发保障

学生方面应当借助系统的方式去强化自身的主体能动性,这涵盖了学习目标管理、自主学习能力的培育以及协同活动参与机制等方面。就学习目标管理而言,得引导学生

去制定个人的英语学习规划以及阶段性目标,并且利用可视化工具来跟踪学习进展,以此让学生能够体验到成就感。在自主学习能力培养上,需要教会学生运用词典、查找相关资源等这类学习策略^[4]。至于协同活动参与机制,要设计出由学生来主导的展示环节以及反馈渠道,比如可以让学生在家校活动当中充当小老师或者策划者的角色,从而进一步增强他们的主人翁意识。以上这些举措是能够有效激发学生内在的学习动机的,能够让学生成为家校协同的积极践行者与直接受益者,而不是仅仅作为被动接受教育安排的对象。

4.4 多元立体的评价体系保障

在评价方面,需要构建一种多元评价体系,该体系要兼顾过程与结果,涵盖过程性评价、成果展示评价以及协同效果反馈机制。其中,过程性评价应当对学生在家校协同过程中所展现出的参与程度以及取得的进步状况予以记录,借助成长档案袋来收集各类学习证据;成果展示评价能够借助英语戏剧节、作品展等形式,生动地呈现学习成果;协同效果反馈需要定期收集家校双方针对合作质量所给出的评估意见,并且建立起依据反馈而形成的持续改进机制,与此还要把评价结果及时告知所有参与者。这样的立体化评价体系,不但能够较为全面且客观地反映出协同成效,而且还能凭借及时的反馈调节,对整个协同过程加以优化,进而形成良性循环改进机制,以此保证家校协同能够持续健康地发展。

5 结束语

家校协同对于促进小学英语学习的而言,称得上是极为关键的一种手段。其核心要素主要涵盖理念要达成统一、行为呈现出多样性以及沟通需保持高效等方面。要想构建起有效的路径,那就得从认知、实践以及保障等多个不同方面来着手展开相关工作,进而形成一套较为系统的方案。此项研究存在一些不足之处,比如样本所涉及的范围相对有限,并且对于长期效果也尚未进行验证。就未来的展望情况来看,可以去探索借助技术来赋能家校协同的方式,或者开展跨文化方面的比较研究等相关事宜。唯有持续不断地对协同机制加以优化,才能够促使小学英语教育质量得以实现全方位的提升。

[参考文献]

- [1]封其娟.小学英语绘本阅读与中华优秀传统文化融合策略探究[J].智力,2025(25):22-25.
- [2]宋俊倩.多元文化融合下乡村小学生英语学习兴趣培养策略[J].校园英语,2025(27):40-42.
- [3]邵妍.小学英语情境教学中的责任教育融合策略研究[J].学苑教育,2025(25):19-21.
- [4]赵丹.小学英语教学质量提升的影响因素研究[J].天津教育,2025(31):123-125.

作者简介:张天凤,女,2019年参加英语教学工作,云竹镇模范教师,校优秀教师。

家校合作下小学校园足球的发展策略

李德宝

南宁市西乡塘区石西万达希望小学, 广西 南宁 530007

[摘要]家校合作模式在推动小学校园足球发展进程里起到的作用无可替代,该合作机制把家庭的教育资源同学校的系统训练有机地融合起来。当下我国小学校园足球在推进家校合作这件事上,依旧面临着家庭参与程度不够、学校管理机制不够完善、沟通渠道不顺畅以及资源保障体系不完备等诸多实际困境。本研究依据家校协同育人理念,经由剖析家校合作和校园足球发展的内在关联,对提升家庭参与意识、完善学校组织管理、构建数字化沟通平台以及优化资源配置等具体策略展开了探讨。

[关键词]家校合作;校园足球;发展策略;家庭参与

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18114

中图分类号: G807

文献标识码: A

Development Strategy of Primary School Campus Football under Home School Cooperation

LI Debao

Nanning Xixiangtang Shixi Wanda Hope Primary School, Nanning, Guangxi, 530007, China

Abstract: The home school cooperation model plays an irreplaceable role in promoting the development of primary school campus football. This cooperation mechanism organically integrates the educational resources of families with the systematic training of schools. At present, primary school football in China still faces many practical difficulties in promoting home school cooperation, such as insufficient family participation, inadequate school management mechanisms, unsmooth communication channels, and incomplete resource guarantee systems. This study is based on the concept of collaborative education between families and schools, and explores specific strategies such as enhancing family participation awareness, improving school organization and management, building digital communication platforms, and optimizing resource allocation by analyzing the inherent relationship between family school cooperation and campus football development.

Keywords: home school cooperation; campus football; development strategy; family participation

足球是世界上最受欢迎的体育运动之一。校园足球的发展,对于强化学生的身心素质,提升学生的协作意识,以及锻炼学生的协调能力等均有重要帮助。为有效促进我国足球水平的整体提升,并向社会输出一些有潜力的运动员,必须从基础做起,尤其应在小学阶段抓好足球教育方面工作。校园足球属于学校体育极为重要的一个部分,其既能强化学生的身体素质,又可培育学生的团队精神以及意志品质。伴随教育改革不断推进,家校合作慢慢变成了推动校园足球发展极为关键的一个要素。家庭与学校协同发力,能够为学生营造更为丰富的足球学习感受,进而构建起课外外相融合的训练体系。

1 家校合作与校园足球的关系

1.1 家校合作的内涵与形式

家校合作指的是家庭跟学校在教育进程里借助多种途径相互协作,共同推动学生发展的教育活动。其包含的方面有家长参与到学校决策当中、给予学生学习方面的支持以及共享教育资源等。就形式来讲,家校合作能够经由家长会、家庭访问还有学校开放日等相关活动来达成。这些形式一方面强化了家庭与学校彼此间的关联,另一方面还给学生营造出了更为一致的教育环境。在校园足球领域,家校合作具体呈现的形式像家长志愿者加入到训练当中、

去组织家庭足球活动以及学校给出足球培训资源等等。这些活动对于形成优良的足球学习氛围是很有帮助的,也有利于学生足球技能得以提升。伴随教育信息化不断向前发展,数字化家校合作平台已然变成了一种新的合作形式,进而为校园足球的发展开拓出了更多的可能性。

1.2 校园足球的教育价值

校园足球有着诸多教育方面的价值。其一,它可推动学生身体素质有所提升,借助定期开展的训练以及比赛活动,学生能够强化自身的耐力、速度以及协调性。其二,校园足球有益于培育学生的团队合作精神与领导能力,在集体活动当中,学生会学习如何去沟通以及协作。校园足球还能够传递坚持不懈以及尊重规则这样的价值观念,而这些品质对于学生的终身发展而言,有着颇为积极意义^[1]。在家校合作的情形下,校园足球所具有的教育价值能够得以更为充分的体现,毕竟家庭给予的支持能够让足球教育延伸至课外时间,进而形成一个全方位的育人格局。这种教育价值要得以实现,便需要家庭与学校一同去认识到足球运动在育人方面所起到的重要作用。

1.3 家校合作对校园足球发展的促进作用

家校合作对于校园足球的发展有着颇为显著的推动作用。当家庭参与到其中时,便能够给予情感层面以及物

质方面的有力支持,如此一来,便可以让学 生参与足球活动的积极性得以进一步增强。而学校借助家校合作这一方式,能够获取到更多的各类资源以及来自社会的支持,进而促使足球课程以及活动的设计得到更好的优化。比如说,家长可以帮忙去组织课外的足球训练,或者是在交通方面给予相应的支持,与此学校也可以邀请家长参与足球赛事的策划工作当中。通过这样的协同配合所付出的努力,一方面使得校园足球的覆盖范围得以不断拓展开来,另一方面也使得相关活动的质量得到了切实提高。在处于家校合作这样一个框架之下,校园足球才能够更为有效地达成其既定的教育目标,进而有力地推动学生的全方位发展。并且还有一点是需要着重指出的,那就是家校合作还能够为校园足球营造出一个十分良好的社会氛围,进而让更多的家长能够充分理解并积极支持足球运动所蕴含的教育意义,如此便能够形成一个良性的循环发展态势。

2 家校合作下校园足球发展中的问题

2.1 家庭参与意识与支持度不足

家庭参与意识以及支持程度不足的情况,已然成为了家校合作这一背景下校园足球发展所面临的主要问题当中的一个。数量众多的家长对于校园足球所具有的教育价值的认识颇为有限,常常会把足球仅仅当作是课余时候的一种娱乐方式来看待,而并非将其视作重要的教育内容,如此一来便使得他们在参与方面缺少了积极的动力。从中国教育网站所公布的相关数据能够看出,在家长当中,愿意参与到学校体育活动当中的比例是比较低的,特别是在足球这个项目里面,居然只有不到 30%的家长会定期去关注自己孩子足球训练的具体情况。这样的一种现象,在一定程度上是由于家长过度地关注孩子的学业成绩,进而忽略了体育本身所具备的育人功能所造成的。除此之外,家庭支持度不足还具体体现在资源投入方面,像是时间、资金还有设备等方面都存在着匮乏的情况。上述这些因素综合起来,对家校合作在校园足球方面的有效实施形成了制约作用。要想推动校园足球的发展,那么转变家长的观念便成了最为首要的任务,得要让家长充分地意识到足球运动在培养孩子综合素质方面所具有的独特作用。

2.2 学校组织机制不完善

学校组织机制存在不完善的情况,这对家校合作推动校园足球发展造成了阻碍。很多学校都没有专门负责家校合作管理的团队,如此一来,在策划以及执行足球活动的过程中,就会出现职责划分不清楚以及工作效率低等问题。就好比在组织校园足球联赛的时候,学校有可能没有充分听取家长的意见,这就使得活动安排不够合理,或者出现了资源浪费的现象。与此学校在家校合作制度化建设方面做得还不够,既缺乏长期的规划,又缺少评估机制,这就导致家校合作常常只是流于表面的形式,并不能切实有效地推动校园足球发展。学校组织机制的不完善还表现在教师培训不到位这一情况上,不少体育教师欠缺家校沟通的

技巧,这也进一步对合作效果产生了不利影响。这种组织机制所存在的缺陷,使得校园足球很难形成系统化且规范化的运作模式,对其可持续发展起到了制约作用。

2.3 家校沟通渠道不畅

家校沟通渠道不畅的情况较为突出,在校园足球活动开展期间,家庭与学校之间信息交流大多依靠传统方式,像家长会或者通知单这类形式,这些方式效率不高,而且很容易出现信息遗漏的现象。伴随社会不断发展,越来越多的学校开始尝试运用数字平台,然而在实际运用过程中,平台功能较为单一,或者家长使用率偏低,这使得沟通效果欠佳^[2]。比如一些学校建立了微信群或者开发了 APP,可却没有做到定期更新内容,亦或是没有及时回应家长所反馈的问题。这种沟通不畅一方面影响了家庭对于校园足球的了解程度,另一方面也降低了家长的参与意愿。家校沟通渠道不畅还可能引发误解以及冲突,进而阻碍合作进程的推进。构建高效且便捷的沟通机制,已然成为提升家校合作质量的重要环节,这需要学校和家庭双方共同付出努力。

2.4 资源保障不到位

资源保障方面存在诸多不足,这给家校合作模式下的校园足球可持续发展带来了很大限制。这里的资源涵盖了人力、物力以及财力等多个层面。就人力资源来讲,不少学校都缺少专业的足球教练,同时家长志愿者也比较匮乏,如此一来,训练的质量便很难得到切实保障。从物力资源的角度看,足球场地以及相关设备不足的情况较为普遍,尤其是在一些经济相对欠发达的地区,学校往往难以给出基本的训练条件。而在财力资源方面,资金投入不够,这对活动的组织以及奖励机制的建立均产生了影响。资源保障不到位还表现在政策支持力度不够,学校与家庭常常缺少明确的指导,进而影响了资源整合的效率。这样的资源困境得依靠多方展开协作才可破解,从而为校园足球的发展给予稳固的保障。

3 家校合作下校园足球的发展策略

3.1 增强家庭参与意识与支持力度

强化家庭参与意识以及加大支持力度,这无疑是推动家校合作框架下校园足球向前发展最为关键的策略所在。学校可借助举办各类专题讲座以及开展相关示范活动的方式,针对家长展开校园足球教育价值方面的宣传工作,以此助力家长充分认识到足球活动对于学生实现全面发展所起到的积极作用。就好比说,学校不妨邀请专业领域的专家来讲解足球是如何有效培养团队协作精神以及良好健康习惯的,进而促使家长的认知得以转变。与此学校还应当积极鼓励家长投身到实际的活动当中去,像是让他们担任志愿者或者自行组织家庭足球日等活动,如此一来,便能够切实提高家庭给予的支持程度。在提升家庭参与意识这件事上,学校亦可充分利用那些成功的案例,以此来展示在家校合作背景之下的校园足球所取得的丰硕成果,

进而激发起家长参与其中的热情^[3]。经过一番持续不断的努力之后,家庭的参与意识以及支持力度将会一步步地得到提升,进而为校园足球营造出更为有利的成长环境。除此之外,学校有必要建立起专门针对家长的培训机制,定期组织开展足球知识的普及活动,从而帮助家长较为熟练地掌握一些基本的足球技能以及训练方法,使得他们能够在孩子开展足球学习的过程中给予更好的支持并且积极参与其中。

3.2 完善学校组织与管理机制

完善学校组织与管理机制对于优化家校合作下校园足球发展极为关键。学校需设立专门的家校合作领导小组,负责足球活动的规划、执行以及评估事宜。该小组成员应涵盖学校领导、体育教师以及家长代表,以此保障多方参与且决策更为科学。比如学校可制定详尽的家校合作计划,明确各方职责及时间安排,进而提升活动开展效率。与此学校要强化教师培训工作,提高他们在与家庭沟通以及足球教学方面的相关能力。在管理机制层面,学校应当引入评估与反馈系统,定期对合作成效予以检查,并依据检查结果做出相应调整。完善学校组织与管理机制,一方面能够提升资源利用的效率,另一方面还能强化家校合作的可持续性。学校还需建立激励机制,针对在家校合作中表现优异的教师和家长给予恰当的认可,以此激发各方参与校园足球建设的热情。

3.3 构建家校协同沟通平台

构建家校协同沟通平台,可有效解决沟通不畅的问题。学校借助现代信息技术搭建多功能沟通渠道,比如专用APP 或者在线论坛,这些平台要能支持实时信息共享、活动报名以及反馈收集等功能,以便家庭与学校之间互动起来。举例来讲,学校能够通过该平台发布足球训练计划以及比赛通知,并且及时答复家长疑问。与此平台还需鼓励家长分享经验与建议,推动双向沟通。在构建平台期间,学校得考虑用户友好性和可及性,保证所有家长都能够轻松使用。构建家校协同沟通平台,既能提高信息传递的效率,又能增强家庭的参与感,进而推动校园足球的协同发展。平台还应该提供足球教学资源分享的功能,让家长能够获取专业的训练指导,更好地配合学校开展足球教育活动。

3.4 强化资源整合与保障措施

强化资源整合以及完善保障措施,这无疑是保证家校合作背景下校园足球实现长期发展的重要基石。学校方面需要积极去争取来自政府以及社会方面的各类资源,比如可尝试争取企业的赞助或者获取社区给予的支持,通过这些途径来对资金以及设备存在的不足加以弥补。举例来讲,学校不妨与当地的足球俱乐部展开合作,借此达成教练和场地资源的共享目的,进而促使训练水平得以提升。与此

家庭所拥有的资源同样应当得到充分的利用,比如说可以让家长参与到志愿服务当中,或者是鼓励家长捐赠相关设备^[4]。在开展资源整合工作的过程中,学校有必要建立起一套资源共享的机制,如此才能防止出现资源浪费以及重复投入等不良情况。就保障措施而言,学校应当制定出应急预案以及长期规划,以此来确保资源能够实现可持续的使用状态。强化资源整合与保障措施,一方面能够有效解决当下所面临的问题,另一方面也能够为校园足球后续的长远发展筑牢稳固的基础。学校还需持续探索与体育部门之间的合作模式,努力争取把校园足球纳入到地方体育发展规划之中,从而获得更多的政策方面的支持以及资源方面的投入。

4 结束语

在家校合作这样的背景下,小学校园足球的发展是需要家庭以及学校一起付出努力的。经过对家校合作跟校园足球二者间关系加以分析后,察觉到存在着诸如家庭参与意识有所欠缺、学校组织机制存在不完善之处、家校之间沟通渠道不够畅通以及资源保障方面做得不到位等一系列问题,这些问题对发展产生了严重的制约作用。就这些问题而言,本文给出了相应的一些策略,像是要增强家庭的参与意识、进一步完善学校的组织管理、去构建起家校协同的平台以及强化对资源整合等方面的工作。要是把这些策略切实实施起来,那么对于提升校园足球所具有的教育价值以及社会效益都是很有帮助的。在未来开展相关实践的时候,家庭和学校的持续不断地去优化彼此的合作方式,一道推动校园足球能够健康地向前发展。与此还需要得到政府以及社会各界给予的支持,进而形成一种多方协同发力的局面。唯有建立起系统化且规范化的家校合作机制,才能够真正达成校园足球的育人目标,从而为学生实现全面的成长贡献出一份力量。伴随着教育理念不断地更新以及实践逐步走向深入,家校合作必定会在校园足球这个领域当中发挥出愈发重要的作用。

【参考文献】

- [1]赵倩.盐城市农村小学校园足球开展现状的调查与分析[D].江苏:南京体育学院,2024.
- [2]张梦茹.体教融合背景下我国中小小学校园足球发展现状及策略分析[J].健与美,2024(7):133-135.
- [3]周德华.小学校园足球可持续发展策略探究[J].学苑教育,2024(23):46-48.
- [4]黄强.足球社团助力小学校园足球运动发展的策略研究[J].体育视野,2025(5):66-68.

作者简介:李德宝(1987.10—),男,汉族,广西玉林人,中小学一级教师,南宁市西乡塘区石西万达希望小学,研究方向:校园足球。

LED 虚拟技术在设计学科中的教育应用与发展

保丽佳¹ 保科宁^{2*}

1. 浙江越秀外国语学院, 浙江 绍兴 312000

2. 韩国岭南大学, 庆尚北道 庆山 38541

[摘要]随着数字化技术不断发展起来, LED 虚拟技术渐渐在设计学科教育方面得到应用, 能给学生营造出沉浸式的、可互动的学习环境, 有助于提升学生的空间感知能力以及创意思维能力。当下, 这项技术主要被用于课堂展示、虚拟实验以及作品演示等方面, 不过其应用大多是以辅助教学的形式存在的, 教学模式在整合上做得还不够到位, 资源建设以及使用能力也存在着差异, 而且缺少系统的针对效果的评估机制。从整体情况来看, LED 虚拟技术在设计教育当中有着一定的潜力, 然而要想让它发挥出更大的作用, 还需要对教学方法以及平台建设做进一步的完善工作。

[关键词]LED 虚拟技术; 设计学科; 教育应用; 发展

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18135

中图分类号: G4

文献标识码: A

The Educational Application and Development of LED Virtual Technology in Design Discipline

BAO Lijia¹, BAO kening^{2*}

1. Zhejiang Yuexiu University, Shaoxing, Zhejiang, 312000, China

2. Yeungnam University, Gyeongsangbuk-Do, 38541, Korea

Abstract: With the continuous development of digital technology, LED virtual technology is gradually being applied in design subject education, which can create an immersive and interactive learning environment for students, helping to enhance their spatial perception ability and creative thinking ability. At present, this technology is mainly used for classroom presentations, virtual experiments, and work demonstrations. However, most of its applications exist in the form of auxiliary teaching, and the integration of teaching modes is not yet in place. There are also differences in resource construction and usage capabilities, and there is a lack of systematic evaluation mechanisms for effectiveness. Overall, LED virtual technology has certain potential in design education. However, in order to make it play a greater role, further improvement work is needed in teaching methods and platform construction.

Keywords: LED virtual technology; design discipline; educational application; development

引言

在信息技术以及数字化手段不断渗透到高等教育的情形之下, 设计学科教育迎来了从未有过的变革契机。传统的设计教学往往依靠平面图纸、实体模型还有二维展示方式, 这就存在着空间感知受到限制、互动性不够充分以及创新实践机会颇为有限等诸多问题。而 LED 虚拟技术属于一种可达成高分辨率、能进行实时渲染并且具备沉浸式交互特性的创新技术, 其为设计教育带来了全新的教学工具以及平台。借助构建那种高度逼真且动态能够加以控制的虚拟场景, 学生可以在仿真的环境当中开展设计实验、尝试创意以及进行空间验证等活动, 进而提升自身在空间认知方面的能力、视觉表达方面的技能以及创新设计方面的水平。与此 LED 虚拟技术还给跨学科协作以及项目化教学给予了技术方面的有力支撑, 使得建筑设计、环境艺术、数字媒体、视觉传达等多个不同学科的学生能够在统一的虚拟平台上展开协同学习以及创作相关事宜, 如此一来便打破了学科之间的壁垒, 推动了综合能力以及系统性思维的培育工作。虽说近年来国内外高校已经开始着手去探索 LED 虚拟技术在

教学当中的具体应用情况, 像沉浸式课堂、互动展示、虚拟实验以及跨学科实践等方面都有所涉及, 然而在教学模式的整合、资源建设以及效果评估这些方面仍然存在着一定的欠缺之处。所以, 本文将会对 LED 虚拟技术在设计学科教育里的应用现状、创新实践以及发展趋势展开较为系统的探讨, 目的在于为设计教育的数字化转型、教学模式的创新以及学习者能力的提升给予相应的理论依据和实践方面的参考内容。

1 LED 虚拟技术的特点

LED 虚拟技术通过虚拟像素实现对物理像素的扩展, 具有多方面优势。其虚拟像素技术采用三灯方案(2 红 1 绿 1 蓝)将 2K 分辨率提升至 4K, 在相同灯管数量下实现四倍显示面积, 同时硬件架构与实像素系统兼容, 通过扫描板程序可实现虚实融合。成本方面, 像素共享机制可减少约 25%的灯管使用量, 降低硬件投入, 并通过模块化设计提升发光均匀度, 支持快速搭建和场景切换。在影视及虚拟制作中, 高亮度与广视角特性使虚实场景自然融合, 动态环境光可替代传统布光, 模块可实时调整场景参数, 从而显著缩短制作周期并降低成本。

2 LED 虚拟技术在设计学科教育中的应用现状

当下, LED 虚拟技术于设计学科教育当中的运用正处在一个快速发展的时期, 其独有的视觉呈现能力以及沉浸式的体验效果, 给教学模式的创新开拓出了全新的可能性。伴随数字媒体艺术、环境设计、舞台美术等诸多学科持续不断地相互融合, LED 虚拟显示系统凭借着自身所具有的高分辨率特性、较强的能够还原空间的程度以及灵活可变的场景构建特点, 被广泛地应用到了教学展示环节、作品呈现方面、虚拟实验当中以及创作实践活动里。在高校开设的设计类课程里面, 教师借助 LED 虚拟屏幕来构建起沉浸式的教学环境, 使得学生可以在有着可视化特性的空间当中去开展作品展示方面的相关事宜以及设计验证的工作, 如此一来便突破了传统二维教学所存在的种种局限, 进而强化了对学生空间感知能力以及创意思维的培育。与此 LED 虚拟技术还为教学评价赋予了更多维度的操作手段, 学生所完成的设计成果能够借助实时投射的方式以及动态演示的形式来从多个不同角度予以展示, 这无疑提升了教学的互动性以及学生的参与感。部分院校在虚拟演播室、交互设计实验室等特定场景当中引入了 LED 虚拟系统, 将其用于模拟真实的各类设计项目或者多媒体创意制作流程, 以此达成理论与实践的高度契合^[1]。不过, 就目前的情况来看, 其应用依然主要聚焦在展示与演示这两个方面, 教学体系整体上在融合方面的程度是比较低的, 多数的教学活动依旧停留在探索的阶段, 技术应用的深度以及教学方法的创新性都还有待进一步去提升。

3 LED 虚拟技术驱动下的设计教育模式创新

3.1 虚拟场景教学与沉浸式设计体验

在 LED 虚拟技术的推动作用之下, 设计教育的教学模式正经历着极为深刻的变革, 虚拟场景教学以及沉浸式设计体验已然成为核心的创新路径。借助高分辨率且高亮度的 LED 显示系统, 再加上实时渲染技术, 教师可以构建起高度逼真的三维虚拟环境, 把抽象的设计概念转变为直观且能够感知的空间体验, 使得学生能够在近乎真实的情境当中开展设计探索以及创作实践活动。这样的沉浸式环境突破了传统课堂所存在的二维限制, 学生能够在空间布局、光影效果、材质质感等多个维度里直观地感受设计方案所带来的效果, 并且凭借互动式操作以及即时反馈机制, 促使学生积极主动地参与到学习过程当中, 进而形成“体验-实践-反思-再创作”这样一种循环的认知模式。在虚拟场景里面, 学生能够迅速地尝试各式各样的创意方案并且即时看到相应的结果, 这极大程度上缩短了从构思到验证的整个过程, 也提高了对于创新思维的培养效率。与此沉浸式体验还强化了师生之间的互动以及同伴间的协作, 教师可以在虚拟空间当中实时演示设计原则, 对教学内容做出调整, 而学生则能够在共享的虚拟环境中展开多角度的观察、讨论以及协作, 达成跨学科、多角色的学习体验。

3.2 基于 LED 虚拟空间的跨学科教学实践

基于 LED 虚拟空间展开的跨学科教学实践活动, 可算作设计教育于数字化以及智能化这样的大背景之下达成教育创新的关键途径之一。LED 虚拟空间自身具备实时渲染、高保真显示还有沉浸式交互等特性, 这便给不同学科之间相互融合给予了全新的技术方面的支撑以及教学层面的承载方式。在这样的一种教学模式当中, 设计类专业已然不再仅仅被限定在传统的视觉传达又或者是空间设计这样的范畴里了, 反而是凭借 LED 虚拟环境和建筑学、艺术学、工程技术、影视传媒以及交互设计等诸多领域展开较为彻底的整合, 进而促使教学内容以及教学方法能够达成协同创新的效果^[2]。就好比说, 在开展虚拟舞台设计或者城市空间模拟相关的课程期间, 建筑专业的学生们会去负责空间结构以及光环境的设计方面的工作, 数字媒体专业的学生们则要去负责虚拟影像还有视觉特效的制作事宜, 而艺术与传播学科的学生们也会参与到叙事构思以及视觉表达的相关环节当中来。凭借着 LED 虚拟空间这样一个可供各方共享的平台, 最终形成了一套以项目作为导向的多学科协作体系。

3.3 教师角色与教学方法的转变

在 LED 虚拟技术对设计教育产生重要影响的情况下, 教师的角色以及教学方法都出现了较为系统的改变: 教师已经不再是仅仅负责传授知识的人了, 而是更多地转变为设计学习环境的人、引导技术应用的人以及推动学习进展的人。面对能够随意塑造的虚拟场景, 教师得有跨越不同领域的技术方面的能力以及对于媒介的认识, 可以借助 LED 系统、能够实时渲染的技术以及交互工具去创建带有情境的学习任务, 并且在教学设计环节把项目化、以问题为导向以及体验式的元素都包含进去; 在实际开展课堂教学的时候, 他们会着重于引导学生去做探索性的实验、开展协作式的创作以及给出迭代式的反馈, 而不是像传统那样只是讲授和示范。与此教师的评价方式也从主要依靠终结性的评分转变为将过程性的评价以及形成性的评价同等重视起来, 通过虚拟环境所具备的可记录的特点以及数据化方面的特性来对学生的设计决策过程、交互的行为以及学习的路径加以追踪, 以此为个性化给予指导打下基础。在教学方法层面, 混合式教学、翻转课堂以及工作坊式的实践已经成为了一种常态, 教师要在虚拟资源和现实资源之间灵活地进行调配, 设计出不同层次的学习活动以便同时照顾到技能的训练以及批判性思维的培养; 在跨学科的项目当中, 教师还担负着协调者以及桥梁的作用, 会组织建筑、媒体、工程等领域的人一起开展协同教学, 促使多种专业知识能够在同一个虚拟平台上实现融合。

3.4 学习者互动与创新思维培养机制

于 LED 虚拟技术所驱动的设计教育环境当中, 学习者互动以及创新思维的培育, 呈现出高度系统化且多维度的特点。虚拟场景借助高保真的视觉呈现方式以及实时交

互机制,把抽象的设计概念予以具象化处理,使得学生可以在沉浸式的环境里展开自主探索与相关操作,进而将理论知识转变成能够感知并可付诸实践的设计行为。这样的环境不但给予了即时的反馈以及多次迭代的契机,让学生能够在试验、修改以及优化的过程之中持续完善创意方案,而且还凭借多用户协作功能强化了同伴之间的互动以及跨学科的交流,推动不同学科背景的学生在共享的虚拟空间里开展观点碰撞与协作创新^[3]。与之情境化任务设计以及互动式挑战点燃了学生的学习动机并且提升了他们的元认知能力,促使他们在反思与调整的过程当中不断增进问题识别、方案生成以及批判性评估的能力。平台的数据记录功能可以追踪学生操作的路径、决策的过程以及团队协作的情况,给教师提供精准的教学分析以及个性化的指导依据,使得学习者能够在自主探索与教师引导相互融合的情形下形成系统化的创新思维。

3.5 教学资源与平台建设策略

在 LED 虚拟技术支持下的设计教育领域当中,教学资源与平台建设方面的策略可以说是达成高质量教学以及实现持续发展的重要保障所在。要构建起有效的教学平台,那就得从技术、内容、教学集成以及可持续运维这四个不同的方面来展开系统的规划设计工作,从而切实保障虚拟环境能够给予教师以及学生稳定且高效的教与学的支持。就技术层面而言,平台应当拥有模块化、具备可扩展特性并且兼容性颇为强大的架构体系,这里面涵盖了高分辨率的 LED 显示终端、实时渲染引擎、交互控制系统以及统一的资产管理与版本控制工具等,以此来确保教学活动能够具备连续性以及可升级的属性。在内容建设这块,需要建立起结构化且标准化的资源库,其内容要包含三维模型、材质库、光影预设、交互模板还有多学科教学案例等方面,与此还要采用元数据管理的方式以及分类索引的方法,进而达成对素材的高效检索、复用以及跨课程共享的目的,并且要制定出完备的制作、审核以及更新的相关流程,以此确保教学资源的质量能够过关,并且版权也符合相关规定。在教学集成这个层面上,平台得具备课程管理、项目协作、实时反馈以及学习分析等功能,让教师可以实时对学生在虚拟环境里的操作情况、设计决策状况以及学习进程进展予以追踪,而且还能够依据相关数据来开展个性化的指导工作,还要提供多用户协作的机制,以此来支持跨学科团队项目的推进以及创新实践活动的开展。在可持续性建设方面,则需要兼顾资源共享、远程访问以及成本控制这些方面,推动核心实验室示范节点同云端资源库相结合起来,与此还要建立起针对教师的培训机制以及技术方面的支持机制,从而切实保障平台能够实现长期的运维以及技术的不断更新。

4 LED 虚拟技术在设计教育中的实践研究与效果评估

在针对 LED 虚拟技术于设计教育方面的实践研究当

中,教师把虚拟场景、沉浸式体验还有互动式任务融入到课程教学里面,由此搭建起一个以项目为导向且具备实验性质的学习环境,让学生可以在极为逼真的虚拟空间里开展设计方面的探索活动以及创意实践相关事宜。在此期间,学生一方面可以实时去观察自身设计方案在虚拟环境当中的实际呈现效果,另一方面还能够借助动态调整、迭代优化以及团队协作等方式来持续完善设计成果,进而把抽象的设计理念转变成能够被感知到并且可以操作的实践经验。实践研究的相关情况表明,LED 虚拟技术在课程实施过程当中,明显提升了学生的参与程度、空间认知方面的能力以及创新思维所处的水平,并且还推动了跨学科协作以及沟通能力的发展进程^[4]。为了全面且系统地去评估教学所取得的效果,研究往往会综合运用定性以及定量两种方法,具体涵盖对学生作品展开分析、开展问卷调查、进行课堂观察以及对虚拟平台的交互数据加以追踪等内容,从多个不同维度去衡量学习成果、学习态度以及技能提升的具体状况。研究还发现,沉浸式的虚拟环境是能够有效地激起学生自主学习以及探索方面的兴趣的,能让学生在虚拟实验环节当中开展多次反复的试验活动以及创新性的尝试行为,进而在很大程度上增强了他们解决问题的能力以及批判性思维方面的素养。

5 结语

LED 虚拟技术于设计学科教育而言,已然呈现出颇为显著的应用价值以及不容小觑的发展潜力。凭借其营造出的沉浸式且交互化的虚拟环境,该技术一方面使得教学手段变得更加丰富多彩起来,另一方面还切实提升了学生在空间感知方面的敏锐度以及创新能力。除此之外,它同时也为跨学科协作以及项目化实践搭建起了一个行之有效的平台。就当下情况来看,在资源建设方面、教学模式整合层面以及效果评估环节,LED 虚拟技术确实还存在着一些不足之处。然而随着技术自身的不断趋于完善以及教育实践活动的持续深入开展,此技术是很有希望推动设计教育朝着智能化、体验化以及创新化这几个方向去发展的,并且能够为培育具备综合创新能力以及数字化思维的设计人才筑牢稳固的基础。

[参考文献]

- [1]孟昭旭,朱梁,李小鹏,等.LED 虚拟摄制技术的创新突破与实践探索[J].现代电影技术,2025(9):36-43.
 - [2]程楠,陈晨,武思语.LED 虚拟摄制技术的流程突破与变革[J].现代电影技术,2023(12):24-29.
 - [3]周丽萍.虚拟仿真技术在高职院校思政课实践教学中的应用研究[J].公关世界,2025(20):159-161.
 - [4]徐敏咪.虚拟现实(VR)与增强现实(AR)技术在体育教学中的应用效果评估[J].文体用品与科技,2025(21):117-120.
- 作者简介:保丽佳(1996.12—),毕业院校:韩国岭南大学,所学专业:媒体传播学,当前就职单位:浙江越秀外国语学院。

新工科背景下工程管理专业协同育人综合评价体系构建研究

耿东阳^{1,2,3} 梁秀峰^{1,2,3} 丛日蓬¹ 胡卓曦¹ 郭建明⁴

1. 河北地质大学城市地质与工程学院, 河北 石家庄 052160

2. 河北省地下人工环境智慧开发与管控技术创新中心, 河北 石家庄 052160

3. 河北省地下空间开发利用国际联合研究中心, 河北 石家庄 052160

4. 河北省建筑科学研究院有限公司, 河北 石家庄 050200

[摘要]文章聚焦新工科背景下工程管理专业协同育人综合评价体系构建。在产教融合、校企合作的政策导向下, 现有研究多限于单课程改革, 缺乏综合评价体系。研究通过分析产教融合、理论与实践结合、跨学科协作三种协同育人模式的优缺点, 构建起“五位一体”综合评价体系, 涵盖课堂教学提升、实践实训、产学研基地实习、工程项目实战、“最后一公里”优才计划五方面。该体系旨在推动专业建设, 培养基础扎实、实践突出、掌握智能建造技能, 兼具创新能力与国际视野的高素质人才, 为新工科背景下工程管理专业人才培养提供支撑。

[关键词]协同育人; 综合评价; 产教融合; 工程管理专业

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18132

中图分类号: G64

文献标识码: A

Research on the Construction of a Comprehensive Evaluation System for Collaborative Education in Engineering Management under the Background of New Engineering Disciplines

GENG Dongyang^{1,2,3}, LIANG Xiufeng^{1,2,3}, CONG Ripeng¹, HU Zhuoxi¹, GUO Jianming⁴

1. School of Urban Geology and Engineering, Hebei GEO University, Shijiazhuang, Hebei, 052160, China

2. Hebei Province Underground Artificial Environment Intelligent Development and Control Technology Innovation Center, Shijiazhuang, Hebei, 052160, China

3. Hebei International Underground Space Associated Research Centers, Shijiazhuang, Hebei, 052160, China

4. Hebei Building Sciences Academy Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050200, China

Abstract: The article focuses on the construction of a comprehensive evaluation system for collaborative education in engineering management under the background of new engineering disciplines. Under the policy guidance of industry education integration and school enterprise cooperation, existing research is mostly limited to single course reform and lacks a comprehensive evaluation system. By analyzing the advantages and disadvantages of three collaborative education models, namely the integration of industry and education, the combination of theory and practice, and interdisciplinary collaboration, a "five in one" comprehensive evaluation system is constructed, covering five aspects: classroom teaching improvement, practical training, industry university research base internship, engineering project practical training, and the "last mile" talent plan. This system aims to promote professional development, cultivate high-quality talents with solid foundations, outstanding practices, and mastery of intelligent construction skills, as well as innovative abilities and international perspectives, and provide support for the training of engineering management professionals in the context of new engineering disciplines.

Keywords: collaborative education; comprehensive evaluation; integration of industry and education; engineering management major

引言

党的十八届三中全会明确提出, 要加快构建现代职业教育体系, 深化产教融合与校企合作, 着力培养高素质劳动者和技能型人才。《中国教育现代化 2035》进一步将一流人才培养与创新能力确立为教育现代化水平的关键衡量标准, 强调激发学生学习兴趣与好奇心, 培育其创新精神和实践能力。在此背景下, 国内高校正积极推动教学变革: 课程重心由单一知识传授转向引导知识灵活运用, 教学模式从单纯理论灌输升级为理论与实践深度融合, 并致力于构建多学科交叉互补的培养体系。协同育人已成为当

前我国高等教育教学改革的核心特征与普遍实践。

目前, 虽然许多高校加大了工程管理专业教学改革的力度, 但在工程管理专业协同育人综合评价体系构建研究方面的成果并不显著。现有研究内容主要是针对传统的工程管理某一课程的改革, 尚未发现工程管理专业协同育人综合评价体系构建研究。自上世纪 80 年代引入“合作教育”“联合培养”“协同育人”等理念以来, 国内相关研究主要聚焦于概念引进与实践应用分析。针对校企联合培养复合型人才过程中暴露的问题, 研究指出: 在选拔环节, 高校应紧密结合企业实际需求, 通过基层推荐、考试初选、

面试考察等多重流程严格遴选参与联合培养的研究生。在课程体系构建方面,佟瑞鹏强调需注重理论与实践的深度融合。关于核心的培养机制——“双导师制”,张丽华阐释了其角色分工:高校导师侧重夯实学生理论基础、指导研究方法以及论文答辩;来自行业的实践导师(“副导师”)则着力提升学生的实践科研能力,并对论文相关的项目实践提供支持。然而,权良媛揭示了该制度存在的弊端,如导师责任推诿甚至争相压榨学生劳动价值,为此建议校企双方应强化导师资质审查并建立学生反馈机制以优化管理。在保障体系建设上,李俊峰为高校提出了协同培养基地的规范化制度与配套政策建议,具体涵盖了学生医疗保障、知识产权归属、生活补贴、双导师绩效激励以及学生科研补助等关键领域,旨在提供系统性支撑。

本文通过从产教融合、理论与实践教学相结合、跨学科协作三个方面,分析和梳理工程管理专业协同育人培养的基本模式以及相对优缺点,最终构建新工科背景下的工程管理专业协同育人综合评价体系。培养面向未来国家建设需要,适应未来社会发展需求,基础理论扎实、专业知识宽广、实践能力突出,掌握智能建造技能,能胜任工程项目的智能建造与管理等工作,具有创新能力、国际视野和领导意识的专业人才。

2 新工科背景下工程管理专业协同育人模式研究

2.1 新工科背景下工程管理专业产教融合模式研究

产教融合是应用型本科院校实现自身发展与服务区域经济的关键路径。其核心模式涵盖产教融合研发、共建、项目牵引以及人才培养与交流。为深化融合成效,需着力推进以下关键领域的变革:

(1) 创新校企协同机制

秉持“互利共赢”原则,遵循市场规律,构建责任共担机制。畅通校企双向沟通渠道,强化主动对接。依托院校学科专业优势,深化产学研协同创新。引导企业认识到参与人才培养是夯实技术储备、提升核心竞争力的战略举措,从而激发其合作积极性,最终实现校、企、学生三方共赢。

(2) 推动实践教学数字化赋能

引入“互联网+”思维,构建校企信息互联共享平台。利用平台实时获取企业生产、施工进度等一线数据,丰富实践教学资源库。依托数字化信息流,显著增强实践教学在场所选择。形式设计与内容安排上的灵活性与适配性。

(3) 重构实践教学内容体系

聚焦工程实践,将企业典型案例与成功合作项目深度融入教学。

在土木类等转型专业主干课程中推行改革,构建以真实项目驱动教学的特色企业课程体系。

遵循“教学→实习→能力”的递进逻辑,系统设置“认识实习→课程实践→专业实践→综合实践”四阶式实践教

学模块。

(4) 优化实习组织模式

传统短期实习难以匹配工程管理长周期特性,易导致内容碎片化。

创新实习形式,探索实施为期数月乃至一年的“现场教学-实习-设计-答辩”一体化教学模式。

由于工程管理建设周期较长,传统的短期实习容易造成实习内容不系统、不全面,这就需要创新实习方式,探索为期三个月、半年甚至一年的现场教学、实习、设计、答辩一体化教学模式,使学生更早、更全面、更深入地接触和参与工程实践,在实践中学习,提高解决工程综合问题的实际能力。灵活安排实习方式为“产教融合”提供了前提条件。

2.2 新工科背景下工程管理专业理论与实践教学相结合模式研究

改革传统课堂教学模式,构建师生共同参与、理论与实践深度融合的一体化教学方法,已成为教育发展的必然趋势。

2.2.1 深化教学方法改革:从被动接受到主动建构

一体化教学法突破了理论讲授与实践操作割裂的局限。它不仅在课堂内精讲理论要点,更关键的是创设真实的或高度仿真的实践情境,引导学生以“角色扮演”方式沉浸于“工作现场”,进行“真刀真枪”的实践体验。这种方式有效激发了学生的主动思考与决策能力,促使他们将抽象理论转化为解决实际问题的工具,从而将传统的被动“听课”过程,转变为积极思索、主动探究和动手实践的建构过程。

2.2.2 聚焦学生实践能力培养:知行合一促成长

传统教学环节(听课、复习、考试)在知识传递上固然有其基础作用,但仅靠单向的知识灌输,学生往往难以达到深度理解和内化。实践教学作为一体化教学的核心环节,为学生提供了对理论

知识进行二次消化、验证与应用延伸的关键平台。它通过“做中学”(Learning by Doing)的核心理念,有效促进学生在解决真实问题的情境中,实现知识迁移、能力锤炼与综合素质的拓展。这一过程本质上是校企协同、教学相长、知行互促的深度互动,对培养高素质应用型人才具有不可替代的价值。

2.2.3 提升教师实践指导能力:对接需求引领发展

在应用型人才培养体系中,高校教师需将工程实践能力与应用能力培养置于核心地位。这意味着教师自身不仅要精通理论,更要深刻理解:如何应用理论组织生产流程、如何发挥专业优势解决复杂实际问题,以及如何精准对接行业职业标准与岗位需求,从而有效引导学生形成与未来职业相匹配的知识结构、专业技能和职业素养。一体化教学的实施,实质上要求教师持续提升自身的实践指导能力

和产业洞察力,以更好地服务于学生职业适应力与可持续发展能力的培养目标。

2.3 新工科背景下工程管理专业跨学科协作模式研究

高校教育应实行多层次、多学科、多平台的协同创新。

(1) 深化教学方法改革

理论与实践一体化教学法超越了单纯的理论传授,更强调实践的核心地位。其精髓在于:在课堂理论启发下,引导学生主动进入真实工作“现场”,沉浸式地扮演相应“角色”,获得“真刀真枪”的实践体验。这不仅激发学生主动思考与决策能力,更能以典型工作实例为依托,实现举一反三的学习迁移,将传统的被动接受模式转化为积极探究与实践驱动的主动学习过程。

(2) 强化学生实际工作能力培养

固然,传统教学方法(听课、复习、考试)在知识传递中不可或缺。然而,单向的知识灌输未必能带来深度理解。实践教学恰恰是促进知识二次内化与应用延伸的关键环节,对于高素质应用型人才的成长——实现知识应用、能力跃升与素质拓展——发挥着不可替代的支撑作用。这一过程有效联结了学校与企业、教学与学习、认知与实践(知与行),其核心目标正是引导学生在“做”中“学”(Learning by Doing)。

(3) 提升教师实践导向的育人能力

高校教师在培养高素质应用型人才时,必须聚焦于工程实践与应用能力的塑造。相应地,学生的“学”也应以此为核心:着重掌握运用理论知识组织生产的方法、发挥专业特长解决实际问题的策略,以及对接职业标准与岗位需求、塑造匹配的职业素养、技能和态度——核心在于切实增强其职业适应力。

3 新工科背景下工程管理专业协同育人综合评价体系构建

以“双创”能力提升为目标框架,结合学校办学目标与定位,改善实践教学条件,通过产教融合、理论与实践相结合模式和跨学科协同,充分挖掘校内外资源,拓宽协同平台建设途径,确立协同育人的整体思路和举措,构建工程管理专业协同育人综合评价体系,提高教育界与工程界的融合度。经过笔者团队多年的教学改革与实践积

累,基于校内外、课堂内外及实训实践等多个方面逐步构建起“五位一体”全方位、立体化的工程建设人才培养评价体系,其中“五位”具体包括以下内容(如图2所示)。

(1) 全面提升教学资源与协同机制

着力强化师资队伍建设与软硬件设施升级,全方位提升课堂教学质量。持续深化教学改革,优化“校-政-企-协”多方协同育人机制。积极利用慕课、微课、特色网站、公众号等信息化媒介,构建多元化、立体化的教学资源平台。

(2) 构建全过程创新实践体系

在专业教学与校内实训中,注重激发学生独立思考与自主创新能力。系统设计覆盖工程项目全生命周期的校内实操实训体系。鼓励组建跨专业兴趣小组,并大力支持学生参与各级应用技能竞赛,营造活跃的第二课堂创新氛围。

(3) 深化产学研基地建设与实习模式

持续拓展并稳固与政府机构、行业协会及优质企业的合作桥梁,优化沟通协作机制。积极开拓产学研实践基地资源,重点培育一批运行高效的常态化实习基地。通过横向拓展合作形式与纵向挖掘合作潜力,显著提升工程现场实习成效。

(4) 推行项目驱动式实战教学

在常规教学与实践基础上,主动对接大型企业真实工程项目。引导学生运用所学知识 with 技能,深度参与项目实施流程,承担如 BIM 建模、造价管理、工程设计、实验分析等具体工程任务,实现“在实战中学习,在应用中成长”。

4 结论与建议

(1) 产教融合,促进协同育人

融入国家创新体系与新型城镇化建设,推动校企供需对接与流程再造,构建长效合作机制。完善工程管理专业产教融合方案,对接基础设施产业需求,将企业要求融入人才培养过程,顺应创新创业趋势,推动校企合作与校友发展。搭建协同育人平台,加强“双师型”队伍建设,提升应用型人才培养质量。

(2) 理论与实践结合,促进协同育人

优化教学模式,重构工程管理实践教学体系,推动理论教学与实践案例有机融合。建设模拟实践平台,运用仿真技术辅助教学,强化理论在实践中的应用。

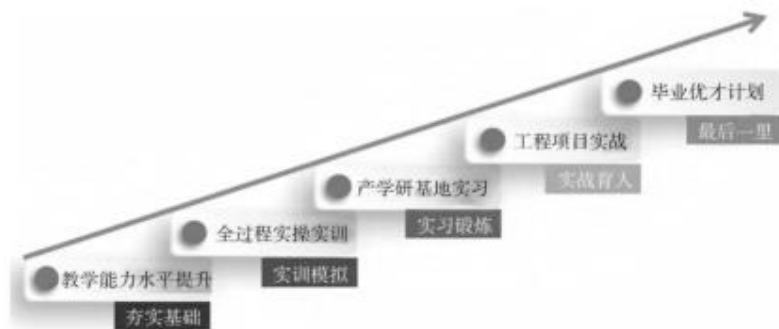


图2 “五位一体”协同育人培养评价体系

（3）跨学科协作，促进协同育人

建立校内跨学科协同机制，加强课程共享与多专业协同设计，整合资源培养复合型人才。深化校企共同体建设，以“开放、融合、共享、双赢”为原则，拓展实践教学资源，提升人才培养质量。

基金项目：河北省高等教育教学改革研究与实践一般项目“工程管理专业应用型转型建设的理论探索与实践创新研究”（项目编号：2025GJJG286）。

【参考文献】

- [1]李金龙.基于国家战略科技力量的跨建制科教融合协同育人模式探索与构建[J].学位与研究生教育,2024(4):10-16.
- [2]刘方.校企协同育人对在线教育经济的助力——基于数字化背景的实证[J].山西财经大学学报,2024,46(1):278-280.
- [3]王一然,宋晓静,张丽华.我国专业学位研究生教育协同育人培养的现状与对策[J].教育理论与实践,2024,44(3):9-14.
- [4]尹洪炜,邱华蓉,石宇宸.新工科背景下包装工程专业产

学研协同育人实践探索[J].塑料工业,2025,53(2):181-182.

[5]马涛,张娟秀.研究生“思政课程—课程思政—实践思政”协同育人模式构建[J].东南大学学报(哲学社会科学版),2024,26(1):37-38.

[6]彭莉君.大学与科研机构科教融汇协同育人机制建构——基于资源依赖理论的视角[J].研究生教育研究,2024(2):73-79.

[7]佟瑞鹏,王乐瑶,韩吉祥,等.安全学科协同育人体系构建与实践:从四维融合到四链并举[J].中国安全科学学报,2024,34(10):1-7.

[8]张丽华,宁梦妍,王一然.我国专业学位研究生教育协同育人影响因素分析——基于 PLS-SEM 模型[J].教育理论与实践,2025,45(3):19-23.

[9]权良媛,刘怡玲.协同育人视角下多元主体对高校创新创业人才培养的影响研究[J].江苏高教,2025(1):89-97.

[10]李俊峰.应用型大学产学研协同育人:理念、样态与实践[J].江苏高教,2023(11):90-96.

作者简介：耿东阳（1982—），男，汉族，河北石家庄人，研究生学历，大学副教授，研究方向：工程项目管理。

新医科背景下 X 射线探测材料跨学科课程构建研究

郭媛媛 张文耀 陈建军

新疆医科大学 医学工程技术学院, 新疆 乌鲁木齐 830054

[摘要]在新医科建设背景下, 医学与多学科深度交叉融合已成趋势。高性能 X 射线探测材料研发是推动医学影像技术升级的关键, 作为复杂系统工程, 其不仅需材料科学支撑, 还需融合医学影像学、生物医学工程等学科前沿知识, 且要求研发人员具备跨学科系统性思维。然而, 传统独立学科培养模式难以满足该突破性研究对复合型人才的需求。为此, 我们前瞻性设计打破学科壁垒的跨学科课程体系, 针对本科生教育, 涵盖课程目标、内容设置、教学方法、实践环节及评价机制, 旨在系统培养兼具跨学科知识、创新思维与实践能力的复合型人才, 为医学影像技术创新发展提供人才支持。

[关键词]新医科; 高性能 X 射线探测材料; 跨学科课程; 本科生教育; 材料科学

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18129

中图分类号: R78

文献标识码: A

Research on the Construction of Interdisciplinary Courses on X-ray Detection Materials under the Background of New Medicine

GUO Yuanyuan, ZHANG Wenyao, CHEN Jianjun

College of Medical Engineering and Technology, Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang, 830054, China

Abstract: In the context of new medical construction, the deep integration of medicine and multiple disciplines has become a trend. The research and development of high-performance X-ray detection materials is the key to promoting the upgrading of medical imaging technology. As a complex system engineering, it not only requires material science support, but also integrates cutting-edge knowledge from disciplines such as medical imaging and biomedical engineering, and requires research and development personnel to have interdisciplinary systematic thinking. However, the traditional independent discipline training model is difficult to meet the demand for composite talents in this breakthrough research. To this end, we have proactively designed an interdisciplinary curriculum system that breaks down disciplinary barriers, targeting undergraduate education, covering course objectives, content settings, teaching methods, practical activities, and evaluation mechanisms. The aim is to systematically cultivate composite talents with interdisciplinary knowledge, innovative thinking, and practical abilities, and provide talent support for the innovative development of medical imaging technology.

Keywords: new medicine; high performance X-ray detection materials; interdisciplinary courses; undergraduate education; materials science

引言

随着新医科建设理念的推进, 医学教育正在从单一学科模式向多学科交叉融合的方向转型。医学影像技术作为现代医学诊断的核心工具, 其发展关键在于高性能 X 射线探测材料的突破——这类材料能显著提升医学影像的清晰度、检测灵敏度及运行稳定性, 为疾病早筛和精准诊疗提供重要支撑。但该领域的技术关键需要融合医学、材料科学、物理学、电子工程等多学科知识, 传统的单一学科培养模式已经无法适应复合型人才的需求^[1]。在此背景下, 设计一套契合新医科发展的高性能 X 射线探测材料研发跨学科课程体系, 具有重要的实践价值。

1 课程构建的背景与必要性

1.1 新医科建设对跨学科人才的需求

新医科建设推动医学教育深刻变革, 核心是医学与理、工、文等学科深度交叉融合, 并非简单知识叠加, 而是通过学科思维与方法渗透, 培养精通医学、具多学科背景、创新思维及实践能力的复合型人才^[1]。

高性能 X 射线探测材料研发是医学影像技术突破方向, 学生需掌握广泛知识: 理解医学影像原理与临床需求、熟悉成像技术特点, 掌握材料科学基础与材料合成表征实验方法, 明晰物理探测机制与探测器性能分析, 还需具备电子电路设计基础以处理探测信号。

传统医学教育侧重单一学科知识传授, 难以提供此类跨学科培养, 限制学生在新兴医学技术领域发展。因此, 构建整合医学、材料科学、物理学、电子工程等知识模块的跨学科课程体系, 成为培养高素质医学技术人才的必然选择, 既能满足当前医学影像技术需求, 也为学生未来创新研究奠基^[2]。

1.2 高性能 X 射线探测材料研发的跨学科特性。

高性能 X 射线探测材料研发需多学科配合。材料层面, 研究人员需探究晶体结构、电子结构等基本特性, 以实现探测器更清晰灵敏捕捉影像、减少干扰信号的目标。近年受关注的金属卤化物钙钛矿材料, 因光电转换性能突出, 被视作新一代 X 射线探测器关键材料。但该材料目

前存在干扰信号偏大、生产成本较高、长期使用稳定性不足等问题，需通过深化材料研究逐步解决^[3]。

电子技术层面，研发人员需解决探测器与电子元件的配合问题，关键是将探测材料与电子读取装置妥善结合，确保探测信号能被准确读取处理。浙江大学一研究团队近期在此领域取得进展，其开发的新制备工艺，成功整合探测材料与电子读取单元，实现更清晰 X 射线成像，充分体现电子工程在探测器研发中的重要作用^[4]。

从医学应用的角度来看，研发高性能 X 射线探测材料的最终目标是服务临床诊断。这就要求研发人员不仅要关注材料本身的性能，还要了解医生在实际诊断中的具体需求。比如，不同类型的医学影像检查对探测器的要求各不相同，研发人员需要根据这些实际需求来调整材料的设计和性能参数，确保最终产品能够真正帮助医生提高诊断的准确性^[5]。

1.3 跨学科课程构建的必要性。

原来的教育方式是每个专业单独教学，这样培养出来的学生通常只熟悉自己专业的内容，对其他领域的知识了解不多。当遇到需要多个学科知识配合解决的问题时，这些学生往往会感到力不从心。特别是在 X 射线探测材料研发这样的复杂领域，光靠单一专业的知识远远不够^[6]。

为了解决这个问题，现在需要建立新的教学模式，把医学影像、材料研究、电子技术等多个学科的知识整合在一起。通过这种跨学科的课程设计，学生不仅能学到不同领域的专业知识，更重要的是能够培养综合运用这些知识的能力。这种培养方式更符合实际工作需要，能帮助学生更好地应对复杂的研发任务^[7]。

2 课程目标设定

2.1 知识目标

通过本课程学习，学生需全面了解医学影像技术基本知识及临床应用，明晰 X 光拍片工作原理与特点；熟悉常用 X 光探测材料，掌握不同探测器的工作方式、优缺点及适用场景；学习高性能 X 光探测材料设计，如新型薄膜材料的制备与性能改进方法；同时掌握探测器配套电路设计、信号处理技术及探测器优劣测试方法。

2.2 能力目标

培养学生跨学科思维与实践能力，使其能运用多学科知识解决高性能 X 射线探测材料研发问题，如优化材料合成条件、改进探测器结构。同时培养学生独立思考与实验分析能力，包括文献检索阅读、实验设备操作、数据处理及得出科学结论的能力；还需培育团队协作与沟通能力，使其能在跨学科团队中高效合作，共同完成项目。

2.3 素质目标

教学中需重点培养学生创新意识与科学精神，助其形成端正科研态度和正确价值观。要结合课堂与实践，为学生创造创新机会：实验课鼓励尝试多种方法，课题讨论引导表达独立想法，避免重复书本内容。

同时，需培育严谨的科学态度。日常要求学生实验细

致记录数据，写报告实事求是，杜绝虚假结果。通过科研训练，让学生知晓科研需踏实严谨，摒弃虚假与马虎。

更关键的是帮学生树立正确科研观念。要让学生明白，科研不只为发文章、拿学位，核心是解决问题、创造社会价值。可结合案例，让学生感受科研对医学和健康的意义，培养其社会责任感与使命感。

3 国内外研究现状

3.1 新医科与跨学科教育研究

在国内，学者围绕新医科的内涵展开了广泛讨论。新医科的核心是“以健康为中心”，需打破学科界限，构建“大健康”学科体系。在跨学科教育方面，医学与工科的交叉课程应聚焦临床需求，强化问题导向的教学设计^[8]。

在国外，美国哈佛大学医学院于 2018 年开设“医学工程交叉学科项目”，将生物医学、材料科学与影像技术整合为模块化课程，其经验表明跨学科课程能显著提升学生的创新能力。英国帝国理工学院则通过“医疗技术创新实验室”，实现了医学、材料、机械工程专业学生的联合培养^[9]。

3.2 X 射线探测材料研究

近年来，钙钛矿、硒化锌等新型探测材料因具备高灵敏度特性而受到广泛关注。研究表明，研究者们开发的有机-无机杂化钙钛矿材料，在医学影像领域成功实现了低剂量 X 射线的高效探测^[10]。不过，这类材料目前还存在稳定性不足的问题，距离实现产业化应用也还有差距。这种情况下，既了解材料研发又熟悉医学实际需求的专业人才就显得尤为关键。

4 课程内容体系构建

4.1 基础理论模块

医学影像技术方面，介绍 X 射线成像原理、CT 成像技术、MRI 成像技术等方面，让学生了解医学影像技术在疾病诊断中的应用^[11]；材料科学方面，给学生讲述材料的结构与性能关系、材料的合成和制备方法等技术，为学生后期学习 X 射线探测材料打基础^[12]；物理学方面，涵盖 X 射线与物质的相互作用、光电效应等知识，帮助学生了解 X 射线探测的物理机制。

4.2 前沿拓展模块

近年来，医学影像技术领域取得显著进展，其中人工智能在医学影像诊断中的应用尤为突出。深度学习算法通过高效解析医学图像（如 CT、MRI 等），明显提升了病灶识别与疾病诊断的准确性，已在肺癌早期筛查、乳腺癌检测等领域实现临床转化。此外，多模态医学影像融合技术通过整合 CT 的结构成像、MRI 的功能成像及 PET 的代谢信息，为疾病诊断提供了更全面、精准的影像学依据，成为当前研究热点^[13]。

在科研能力培养方面，跨学科研究方法的重要性日益凸显。通过系统训练学生的文献检索与综述能力，实验设计与数据分析技能，以及科研项目申报与管理流程，可有效提升其解决复杂医学问题的综合能力^[14]。

4.3 实践应用模块

教学中可设置材料合成与表征、探测器制备与测试、电子电路设计与调试等实验,让学生动手实操深化理论理解:材料合成实验中制备钙钛矿等新型材料,探测器制备实验学习器件组装与性能测试全流程,电子电路实验掌握信号处理与系统集成技术。

此外,组织学生参与跨学科项目实践,如设计制备新型高性能 X 射线探测器,学生需自主完成选题、方案设计、实验实施及结果分析,教师团队提供必要指导支持,助力学生将理论转化为实际应用能力^[15]。

5 教学方法与手段创新

5.1 问题导向教学法

利用实际问题,激发学生的学习兴趣 and 主动性。比如,讲解 X 射线探测材料时,就可以提出“如何提高 X 射线探测器的灵敏度?”等问题,激发学生的探索欲,让学生动手查阅文献、讨论分析问题、提出不知道的疑难点、共同提出解决方法,并且在实践验证中验证可行性。

5.2 案例教学法

选取典型的科研案例进行深入分析是帮助学生理解高性能 X 射线探测材料研发过程的有效教学策略。以钙钛矿半导体探测器为例,通过系统剖析从材料设计到器件优化的完整研发过程,可以让学生全面认识该领域的研究范式。从中可以学习创新思路和实验方法,引导学生思考如何把科研成果转化为实际应用。

5.3 小组合作学习法

将学生分成小组,共同完成这项任务。在小组合作学习中,学生可以充分发挥自己的优势,相互学习、相互启发,培养团队沟通能力和协作精神。比如,在项目实践中,小组内成员可以分别负责材料合成、探测器制备、电子电路设计等不同环节,小组可以由不同专业的学生组成,每个人发挥自己的专业特长,带领别的学生一起学习,共同进步,密切合作完成整个项目。

6 结论与展望

在新医科建设背景下,高性能 X 射线探测材料的研发对推动医学影像技术发展至关重要。为适应这一需求,构建跨学科课程体系成为培养复合型人才的关键路径。通过科学设计课程目标、整合多学科内容、创新教学方法、强化实践环节并建立多元评价体系,能有效培养学生掌握跨学科知识、提升创新思维与实践能力,为医学影像领域输送高素质人才^[16]。未来,随着新医科建设的推进和医学影像技术的迭代升级,跨学科课程体系也需动态优化,持续对接行业需求与社会发展。

【参考文献】

[1]徐娟,李永生,张云鹏,等.新医科背景下构建多学科交叉融合的生物信息学专业特色课程体系[J].高教学刊,2021,7(21):85-88.

[2]林鹏,许振浩,杨为民,等.新工科背景下交叉融合型创新人才培养模式探索[J].高教学刊,2023,9(4):27-30.

[3]王建浦,彭其明.钙钛矿发光:多学科深度交叉融合[J].发光报,2020,41(11):1335-1338.

[4]马文博,匡翠方,刘旭,等.基于新型金属卤化物半导体和闪烁体的 X 射线探测与成像研究进展[J].光学学报,2022,42(17):89-107.

[5]潘志立,许还予,李爽.基于临床案例讨论的教学模式在医学影像学教学中的应用[J].中国继续医学教育,2025,17(8):100-104.

[6]李田,胡慧娴,李佳墨.“理医工”课程实践平台在培养跨学科应用型医工人才上的探索[J].九江学院学报(自然科学版),2023,38(4):11-14.

[7]伍艳,黄晨,杜双庆,等.新医科背景下多学科融合课程体系的构建[J].医学教育管理,2024,10(1):18-23.

[8]余侃侃,苏传琦.医工结合视域下创新创业人才培养模式研究[J].教育教学论坛,2024(6):108-111.

[9]Emmanuel A., Bastiaan M. G. V., Julius T., et al. A survey on deep learning in medical image reconstruction[J]. Intelligent Medicine,2021,1(3):118-127.

[10]王璐瑶,孙启皓,覃皓明,等.面向核医学成像的半导体探测器研究现状与展望[J].中国基础科学,2023,25(6):20-29.

[11]李欣,方静,张蓉,等.医学影像技术专业实践教学与住培同质化培养模式的探讨[J].继续医学教育,2025,39(4):139-142.

[12]程博,张世杰,李月娟,等.基于创新创业教育理念的复合材料原理课程改革探究[J].福建轻纺,2024(5):61-64.

[13]李天然,禹名卉.多模态影像与多学科协作对影像教学影响浅析[J].中国继续医学教育,2018,10(26):47-49.

[14]任湘鹏,徐煌,潘巍巍.“新医科”背景下医学本科生科研素质和创新能力的培养[J].嘉兴学院学报,2022,34(6):136-140.

[15]陈晓光,任伯绪,黄劲柏,等.医学影像技术方向人才培养模式的探索与实践[J].西北医学教育,2013,21(5):885-887.

[16]蔡洲.新医科背景下基础医学课程“三融合”教学体系改革研究[J].科技风,2024(28):16-18.

作者简介:郭媛媛(1988—),女,新疆博州人,博士,新疆医科大学医学工程技术学院讲师,硕士生导师,主要从事新型 X 射线探测材料的研发与教学工作;张文耀(1991—),男,甘肃陇南市人,博士,新疆医科大学医学工程技术学院教师,主要从事非线性光学晶体生长、器件的研发与教学工作;陈建军,(1977—),男,新疆乌鲁木齐人,博士,新疆医科大学医学工程技术学院教授,硕士生导师,主要从事激光技术和应用、光电信息检测方面的研究和教学工作。

高校贫困生心理扶贫的现实挑战与实践路径研究

王春茹

湖北工程学院, 湖北 孝感 432000

[摘要]本研究聚焦于新时代高校贫困生的心理贫困问题,系统归纳其心理特征,深入剖析当前高校心理健康教育在教育内容、师资力量、服务模式及问题识别等方面所面临的现实困境。在此基础上,提出从优化教育内容与方法、强化师资队伍建设和、创新心理服务机制、加强宣传教育与识别干预等多个维度构建心理扶贫的实践路径,旨在提升贫困大学生的心理韧性与内生动力,促进其全面成长与发展。

[关键词]高校贫困生;心理扶贫;现实挑战;路径研究

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18126

中图分类号: G641

文献标识码: A

Research on the Realistic Challenges and Practical Paths of Psychological Poverty Alleviation for Impoverished College Students

WANG Chunru

Hubei Engineering University, Xiaogan, Hubei, 432000, China

Abstract: This study focuses on the psychological poverty of impoverished college students in the new era, systematically summarizes their psychological characteristics, and deeply analyzes the current practical difficulties faced by college mental health education in terms of educational content, faculty strength, service mode, and problem identification. On this basis, a practical path for psychological poverty alleviation is proposed from multiple dimensions, including optimizing educational content and methods, strengthening teacher team construction, innovating psychological service mechanisms, strengthening publicity and education, and identifying interventions. The aim is to enhance the psychological resilience and endogenous motivation of impoverished college students, and promote their comprehensive growth and development.

Keywords: poor students in universities; psychological poverty alleviation; realistic challenges; path research

2020年,我国完成了脱贫攻坚、全面建成小康社会的历史任务,贫困治理的重心从绝对贫困转向相对贫困治理的新阶段^[1]。在精准扶贫理念的背景下,习近平总书记提出“扶贫先扶智,扶智先扶心”的重要论述,为高校资助育人工作提供了根本遵循^[2]。高校作为“为党育人、为国育才”的主阵地,亟需将心理扶贫纳入学生资助与育人体系,助力贫困生实现物质与精神的双重脱贫。

新时代背景下,伴随高等教育普及化与社会竞争加剧,高校贫困生不仅面临经济压力,更在学业、就业、人际交往等方面承受复合型心理压力。然而,当前多数高校的帮扶措施仍偏重物质层面,对贫困生的心理健康关注不足、干预滞后,难以实现“资助”与“育人”的有机统一。心理扶贫就旨在扶持内生动力的积极方面,使人焕发积极主动的内生动力^[3]。因此,系统识别贫困生心理特征,破解心理健康教育现实难题,探索科学、系统、可操作的心理扶贫实践路径,已成为新时代高校落实立德树人根本任务的重要课题。

1 高校贫困生心理贫困的主要表现

贫困大学生心理问题具有隐蔽性、复杂性和持续性的特点,具体表现如下:

(1)自我价值感低下,存在明显自卑心理。经济条

件的差距使贫困生容易产生自我否定与自我怀疑,认为自己能力、见识不如他人。这种自卑心理不仅影响其日常交往,更在学业竞争、参与实践及就业选择中表现为退缩与回避,限制其全面成长。

(2)焦虑情绪普遍,多重压力交织。贫困生常因学费、生活费等经济负担产生持续性焦虑,部分学生为缓解家庭压力而频繁兼职,进一步挤占学习与发展时间。此外,他们对未来就业前景的忧虑、对学业成绩的过高期望等,共同构成其心理压力的多重来源,严重者甚至出现睡眠障碍、注意力不集中等身心症状。

(3)社交回避倾向突出,人际关系疏离。出于自尊心强、防范意识重等原因,贫困生往往不愿主动参与集体活动,尤其回避需一定消费的社交场合。部分学生因担心被歧视或怜悯,倾向于隐藏家庭状况,拒绝他人帮助,形成自我封闭的心理状态,加剧了其孤独感与社会适应困难。

(4)自我认知模糊,生涯规划能力欠缺。受限于成长环境与信息资源,部分贫困生对自我兴趣、能力结构及职业方向缺乏清晰认知,在专业学习与未来规划中表现出从众性与盲目性,影响其学业成效与长远发展。

2 高校贫困生心理扶贫工作面临的现实困境

尽管高校普遍认识到心理育人的重要性,但在针对贫

困生这一特殊群体开展心理扶贫工作,仍面临一系列深层次体制机制障碍与实践操作难题,亟待系统梳理与破解。

(1) 教育内容供需错位,教学模式创新不足且实效性有待提升

当前高校的心理健康教育体系在应对贫困生特殊心理需求方面,存在显著的“供需错位”现象。从内容层面看,通用性、普适性的心理健康知识讲授仍是主流,课程内容往往与贫困生实际面临的“社交壁垒”“生涯迷茫”等真实、具体的心理困境相脱节,缺乏针对性强、能引发深度共鸣的专题内容设计。从方法层面看,教学组织形式仍较为传统单一,过度依赖大班授课等单向知识传递模式,缺乏足够的情景模拟、团体辅导、朋辈互助等体验式、互动式教学方法的应用。尽管部分高校开始尝试线上教学,但往往只是将线下内容简单搬运至线上,未能充分发挥信息技术在个性化学习路径设计、匿名倾诉、即时反馈等方面的独特优势。这种教学模式上的僵化与创新不足,直接影响了贫困生的参与意愿与学习投入度,制约了心理健康教育的实际效果与影响力。

(2) 专业师资力量薄弱,支持体系尚不健全且协同效能不足

专业、稳定、高素质的心理健康教育师资队伍是有效开展心理扶贫工作的核心保障,然而当前高校在这方面存在明显短板。首先,师资队伍的专业构成不容乐观,具备心理学、心理咨询专业背景的专职教师比例普遍偏低,大量一线工作由辅导员、思政课教师兼任。这些教师大多未接受过系统、规范的心理咨询理论与技能训练,其知识储备与干预能力在面对贫困生复杂、隐蔽的心理问题时常常力不从心。其次,这些工作人员往往忙于物质层面的工作,缺乏对贫困生心理问题的深入研究与实践经验,难以提供有效的心理支持与帮助。再者,校内心理健康教育中心、学生资助中心、二级学院、辅导员等不同主体之间的协同联动机制尚未有效建立,信息壁垒依然存在,“心理-资助-学业-就业”多位一体的支持格局远未形成,削弱了育人合力。

(3) 问题识别机制滞后,服务体系可及性与精准性有待加强

高校贫困生多来自偏远地区、农村或城市低收入家庭,受经济压力、社会偏见及自卑心理等多重因素影响,这些学生往往不愿与同学深入交往,人际关系相对薄弱,形成自我封闭的心理状态^[4]。贫困生心理问题固有的隐蔽性、内隐性特点,对高校的早期识别与主动干预能力提出了极高要求,而现实中的识别与服务体系却存在明显滞后。一方面,主动发现机制不够灵敏。目前多数高校主要依赖新生入学时的心理健康普查进行筛查,但其后的动态跟踪评估往往缺位。日常观察主要依靠辅导员和班级干部,受限于专业识别能力与工作负荷,难以及时捕捉那些善于隐藏

真实情绪学生的心理变化信号。另一方面,心理支持服务的可及性与精准性有待提升。许多贫困生出于自尊、隐私顾虑或对心理服务的误解,不愿主动走进心理咨询室寻求帮助。而面向贫困生的专项心理支持项目、低门槛的咨询渠道、融入日常生活的心理关怀活动等相对稀缺,未能有效降低其求助的心理门槛。同时,现有的咨询服务多为通用模式,缺乏针对贫困生常见心理议题(如经济压力管理、社交技能提升、生涯自信建立等)的专题化、短程化干预方案。

3 构建高校贫困生心理扶贫的实践路径与协同机制

针对上述困境,高校需以系统思维进行顶层设计,推动心理扶贫工作从零散化、补救性向体系化、发展性转变,构建一个目标清晰、要素齐全、运行高效的心理扶贫生态系统。

(1) 推动教育内容与模式的供给侧改革,增强吸引力与实效性

①开发模块化、情境化的定制课程内容:紧密结合贫困生从入学适应到毕业求职全过程的心理发展轨迹,设计一系列模块化、菜单式的专题教育内容。例如,针对新生开设“大学适应与资源获取”专题,侧重“如何有效利用大学资源”等内容;针对中高年级学生,开设“自信力提升与沟通艺术”“压力管理与韧性培养”“职业生涯规划与规划”等专题。课程开发应大量采用来源于贫困生真实生活的案例,通过案例教学、情景剧、辩论赛等形式,引导学生在真实问题的探究与解决中学习成长,实现知识传授、价值引领与能力建构的有机统一。

②构建线上线下深度融合的混合教学范式:充分利用现代信息技术,打造一个集心理测评、知识学习、技能训练、互动交流、咨询预约于一体的智能化心理健康教育平台。线上部分,除了提供丰富的微课、音频、阅读材料外,应重点开发互动性强的功能,如基于 AI 的匿名树洞、针对性的心理自助训练包(如正念练习、自信训练)、模拟人际交往的虚拟场景等。线下部分,则重点开展基于线上学习成果的小组研讨、角色扮演、团体辅导、心理沙龙等深度互动活动,形成“线上自主学习、线下深化体验”的良性循环,满足学生多样化、个性化的学习偏好与需求。

③强化实践育人环节中的心理资本建设:将心理素质培养有机融入各类实践教育活动。在勤工助学岗位设置中,注重选择能锻炼沟通、协调、管理能力的岗位,引导学生将劳动体验转化为能力提升与价值感获得的源泉。在志愿服务、创新创业项目中,鼓励贫困生组建或参与团队,在真实的任务挑战中锻炼解决问题的能力、团队协作精神与抗挫折能力。通过系统化的实践设计与反思引导,使贫困生在行动中认识自我、在贡献中确立价值、在成功中积累自信,实现“扶志”与“扶智”的深度融合。

(2) 加强专业化、协同化的师资队伍建设,提升支持水平与覆盖面

①优化队伍结构并强化专业培训:加大心理学、心理咨询专业背景人才的引进与配备力度。同时,建立常态化的校内外培训体系,面向全体辅导员、资助工作人员、相关思政教师开展分层分类的心理健康教育专项培训,内容应涵盖贫困生心理特点、谈心谈话技术、危机识别与初步干预等。积极聘请校外心理咨询专家、职业规划师担任督导或特聘讲师,为校内队伍提供专业支持与案例督导。

②构建多中心联动的高效协同机制:打破部门壁垒,建立由学生工作部牵头,心理健康教育中心、学生资助中心、教务处、就业指导中心、二级学院等共同参与的“心理扶贫工作联盟”。通过定期召开联席会议、建立信息共享平台、联合开展专题项目(如“阳光成长计划”)等方式,确保贫困生的心理需求能够被及时发现,并迅速获得来自经济资助、学业帮扶、生涯指导、心理支持等多方面的协同响应,形成“识别-评估-干预-反馈”的闭环管理。

(3) 创新精准化、人性化的心理服务模式,提升可及性与干预效果

①建立动态心理档案与分级预警干预体系:在入学心理普查基础上,为每位贫困生建立动态更新的心理档案。构建并完善“宿舍-班级-学院-学校”四级心理预警网络,明确各级责任人与工作职责,通过定期排查、信息报送等机制,实现对心理危机苗头的早发现、早评估、早干预。对筛查出的高危个体,启动“一人一策”的个性化支持方案。

②完善朋辈互助与榜样引领的双重激励网络:系统培训一批同理心强、乐于助人的学生担任“心理朋辈辅导员”,定期组织“心灵咖啡屋”“成长小组”等低压力社交活动,营造安全、接纳的朋辈支持氛围。同时,深入挖掘并宣传本校贫困生中逆境成才的先进典型,通过“励志讲堂”“优秀学子访谈录”、编印《青春榜样》故事集等形式,激发广大贫困生“见贤思齐”的内在动力与改变信念。

③深化家校社会协同,构筑立体支持网络:对有需要的家庭进行重点电话沟通或实地家访等方式,加强与贫困生家庭的联系,向家长传递科学的教育理念与心理支持方法,争取家庭的理解与配合,形成育人合力。同时,积极拓展社会资源,与公益组织、企业、医疗机构合作,引入校外专家、实习岗位、专项基金等,为贫困生提供更广阔的发展平台与资源支持。

(4) 强化宣传教育与早期识别能力,营造积极健康的校园文化氛围

①开展常态化、立体化的心理健康知识普及:利用

“5 25”心理健康月等节点式宣传,将心理健康教育融入日常。通过校园网、官方微信公众号、宣传栏、广播站等多种媒介,持续推送关于压力管理、情绪调节、人际交往等贴近学生实际的科普文章、短视频、音频节目。邀请校内外专家、优秀学子举办系列讲座、工作坊,打造如“心灵讲坛”“成长工作坊”等品牌活动,持续营造关注心理健康、追求心理成长的校园主流文化。

②提升全员心理问题识别意识与初步应对能力:面向全体教职工(特别是专业课教师、行政人员、后勤服务人员)以及学生骨干,开展心理危机识别与初步应对的普及性培训,提升其对学生心理行为异常的敏感度与反应能力。同时,设立并广泛宣传心理援助热线、网络咨询、紧急干预绿色通道等低门槛求助方式,确保任何有需要的贫困生都能第一时间获得专业帮助。

高校资助工作的核心在于育人,要在经济帮扶的基础上促进受助学生的全面发展与成长。贫困生所遭遇的学业挫折、社交困难、生涯迷茫等表层问题,其根源往往深植于自卑、焦虑、无力等心理土壤之中。因此,心理扶贫绝非资助工作的锦上添花,而是实现“资助育人”本质要求的核心环节与关键突破口。新时代背景下,高校应立足长远,将心理扶贫深度融入人才培养全过程。通过系统构建涵盖内容优化、师资强化、模式创新、文化营造等多维度的心理扶贫体系,精准滴灌贫困生的心灵沃土,有效激发其内在潜能与主体性力量。最终,不仅要帮助贫困生克服眼前的物质难关,更要助力他们构筑起强大的心理防线,树立起坚定的文化自信与生涯自信,实现从被动受助到主动发展、从精神脱贫到精神富足的深刻转变,真正成长为堪当民族复兴大任的全面发展型人才,为实现教育公平、促进社会和谐、推动共同富裕贡献高校应有的智慧与力量。

[参考文献]

- [1]魏巍.发展型资助理念下高校贫困生心理扶贫路径探析[J].重庆第二师范学院学报,2022,35(5):85-88.
- [2]陈琚,张晓颖,周月月.新时代背景下高校贫困生心理健康教育问题分析与对策[J].创新创业理论与实践,2020,3(20):167-169.
- [3]傅安国,张再生,郑剑虹,等.脱贫内生动力机制的质性探究[J].心理学报,2019,52(1):66-80.
- [4]欧佳.高校资助育人视阈下贫困生心理问题研究[J].理论观察,2021(4):165-167.

作者简介:王春茹(1996.2—),女,毕业于武汉纺织大学,纺织科学与工程,当前就职于湖北工程学院,专职辅导员,助教。

基于知识图谱的本科专业英语数字化转型教学改革研究与实践

李鹏飞 柴蓓蓓 程瑶 郝增福 张殷钦

河北工程大学水利水电学院, 河北 邯郸 056038

[摘要]随着教育信息化的深入发展,传统专业英语教学模式已难以满足新时代人才培养的需求。文章以水利类专业英语教学为切入点,提出基于多维学生画像的数字化转型教学改革方案,构建以“3C”(沟通、合作、创新)为理念、“3I”(国际化、信息化、智能化)为路径的智慧教学模式。通过引入知识图谱、电子云教材、虚拟仿真等数字化工具,重塑教学内容与学习路径,实现个性化、立体化教学。实践表明,该改革显著提升了学生的英语应用能力、跨文化交流能力与数字化素养,课程目标达成度高,具有示范推广价值。

[关键词]水利专业英语;多维孪生;知识图谱;数字化转型;智慧教学

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18124

中图分类号: G23

文献标识码: A

Research and Practice of the Digital Transformation Teaching Reform of Undergraduate Professional English Based on Knowledge Graph

LI Pengfei, CHAI Beibei, CHENG Yao, XI Zengfu, ZHANG Yinqin

College of Water Resources and Hydroelectric Power, Hebei University of Engineering, Handan, Hebei, 056038, China

Abstract: With the deepening development of educational informatization, the traditional teaching mode of professional English is no longer able to meet the needs of talent cultivation in the new era. The article takes the teaching of English for water conservancy majors as the starting point, proposes a digital transformation teaching reform plan based on multidimensional student portraits, and constructs a smart teaching model with the concept of "3C" (communication, cooperation, innovation) and the path of "3I" (internationalization, informatization, intelligence). By introducing digital tools such as knowledge graphs, electronic cloud textbooks, and virtual simulations, we can reshape teaching content and learning paths, achieving personalized and three-dimensional teaching. Practice has shown that this reform has significantly improved students' English application ability, cross-cultural communication ability, and digital literacy, with a high degree of achievement of curriculum goals and demonstration and promotion value.

Keywords: water conservancy professional English; multidimensional twin; knowledge graph; digital transformation; smart teaching

随着全球化进程不断深入,“一带一路”倡议及“双碳”战略等国家方针对具备国际视野与跨文化交流能力的高素质专业人才提出了迫切需求。在此背景下,专业英语课程作为连接专业知识与国际舞台的桥梁,其教学改革的重要性日益凸显^[1,2]。专业英语已从单纯的语言技能培训,转变为融合专业知识、跨文化沟通与数字化素养的综合性能力载体,成为高校培养复合型、国际化人才战略的核心环节。

水利类专业英语因其在水安全保障与国家发展战略中的关键作用,已成为培养学生全球胜任力的重要载体^[3-5]。该课程不仅在水利类专业教育体系中占据核心地位,更是水利专业人才走向世界、参与国际水利事务的重要工具^[6,7]。水利工程作为“一带一路”沿线国家基础设施建设的优先领域,要求从业者不仅能理解国际技术标准与合同条款,更能在全球气候治理、跨境水资源管理等高端议题中进行有效沟通与协作。因此,水利专业英语的教学质量直接关系到我国在国际水利事务中的话语权与影响力。然而,当前该课程教学多沿用传统讲授法,虽有吕海霞基于 OBE

理念^[8]、张越关与冯丹丹等人提出的“学生主讲、教师主导”及“翻转课堂”等有益尝试^[9,10],但在激发学生兴趣、培养创新思维与实践能力方面仍显不足,难以适应行业与技术的快速迭代。这些方法在一定程度上改善了课堂氛围,但未能从根本上解构并重塑以教师和教材为中心的线性知识传递模式。其教学内容往往滞后于行业前沿,教学场景与真实国际工程环境脱节,导致学生所学难以致用。与此同时,教育信息化浪潮正重塑教育生态。大数据、人工智能等技术不仅丰富了教学手段,更推动了教学模式向个性化、智能化方向深度变革^[11-15]。知识图谱作为人工智能领域的重要分支,以其强大的知识表示、关联推理和路径规划能力,为构建结构化、语义化的课程知识体系提供了全新范式。它能够将离散的专业术语、复杂工程原理与前沿案例动态链接,形成一张可视、可探索、可生长的“知识地图”,为实现真正的个性化自适应学习奠定了技术基础。通过这些方式,教育信息化正逐步改变传统教学模式,为培养适应数字化时代的学习者奠定基础,为突破水利专业英语的教学瓶颈提供了历史性机遇。

基于此,本研究立足于先进教研平台,以学生为中心,秉承“3C”(沟通、合作、创新)理念,聚焦“3I”(国际化、信息化、智能化)方向,创新性地构建体验驱动的教学模式(总体设计思路如图1所示),旨在系统分析教学现状,探索融合知识图谱等数字化技术的改革路径,实现教学内容、方法及评价体系的全方位革新,从而有效提升学生的英语应用能力与国际竞争力,为国家培养更多顶尖水利专业人才。

1 教学现状与核心问题

为准确把握学情,明晰实际教学过程中的学情及真实存在的问题,本研究基于某高校内水利类专业的大学四年级学生进行了学情调研。调研结果表明,学生在知识、技能与思维三个层面存在显著问题:知识层面,学生普遍具备 CET-4 级词汇与语法基础,但高级英语应用能力薄弱,具体表现为对水利领域学术论文、国际技术规范等复杂文本的理解存在困难,专业术语的主动输出能力不足;技能层面,学生的读写能力在 CET-4 水平范围内尚可,但听说能力不足影响专业交流,尤其是在模拟国际会议发言、项目谈判等需要即时反应和精准表达的场景中,表现出明显的信心不足与能力欠缺;思维层面,则面临信息过载、系统性思维缺乏、数字化思维萌芽等挑战。作为“数字原住民”,学生善于快速获取信息,却缺乏对信息进行批判性甄别、系统性整合与创造性运用的高阶思维能力,难以将零散的知识点串联成解决实际问题的知识体系。

究其根本,当前教学存在两大核心问题:一是内容供给不足,超过 50% 的学生希望获取学术前沿、专业演讲等超出传统教材的内容;这反映出静态、扁平的纸质教材已无法满足学生对动态、立体、前沿知识的内在需求。二是思维体系浅层化,学生因各类备考而分散精力,深度学

习时间减少,难以构建满足国际交流需求的高阶思维体系。其背后是传统教学模式未能有效激发学生的内在学习动机,也未能提供将知识转化为思维的训练脚手架。这些问题亟需通过系统性教学改革予以解决。

2 改革方案设计与实施成效

本次改革秉持“创新引领、数字赋能、跨界融合”理念,旨在构建以知识图谱为核心的“思-技-魂”综合数字化学习体系。“思”指批判性思维与创新思维;“技”指语言应用能力与数字化工具使用能力;“魂”指家国情怀与国际视野的文化内核。通过贯彻“3C”教学理念与“3I”数字化转型策略,推动课程从知识传授向能力建构的根本性转变。

2.1 核心举措与资源应用

(1) 内容数字化与动态知识图谱构建

针对内容供给问题,本研究构建了多层次知识图谱网络,涵盖水理论与水工程两大板块,包含基础、拓展、前沿与实践四大模块。该知识图谱的构建遵循以下流程:首先,对原有课程大纲与教材进行知识元抽取,形成基础层;其次,通过融入最新期刊论文、技术报告与会议资讯,形成拓展与前沿层;最后,引入“一带一路”典型水利项目案例、国际工程招标文件等真实语料,构成实践层。各层知识元通过语义关系(如“属于”“应用于”“相关于”)进行关联,形成一个非线性的、可动态生长的知识生态系统。通过自建国家级、省级在线资源与新形态电子云教材,实现了教学内容从“点-线-面-网-体”的立体化重塑,并可根据行业动态与学生需求进行持续更新。例如,当平台上某“抽水蓄能电站”知识点被高频搜索时,系统会自动推送与之相关的最新技术动态、英文视频讲解及虚拟仿真实验,实现内容的智能推送与按需供给。



图1 业英语数字化转型总体设计思路

(2) 数字化工具与思维体系培养

为解决思维浅层化问题,创新采用兴趣激发型思维构建教学法。综合运用思维导图、虚拟仿真、AI 辅助等数字化工具,构建了支持泛在学习的工具体系。具体而言:

(1)利用 XMind 等工具引导学生绘制单元知识思维导图,训练其宏观知识架构能力;(2)通过水利工程仿真实验室,让学生在沉浸式环境中用英语进行“设备巡检”或“安全预案汇报”,实现微观场景下的语言应用与技能迁移;(3)引入 AI 口语陪练工具,针对特定水利话题进行实时对话与发音纠正,提升高阶语言输出的流畅度与准确性。通过引导学生运用“宏观-微观-高阶-批判-创新”多维思维模型,系统整合知识,生成个性化学习路径,有效培养了跨文化、跨学科的国际交流思维能力。

在考核方面,设计了基于电子资源的综合评价体系,将过程性评价与终结性评价相结合,全面考察学生的知识掌握、工具运用及创新能力。过程性评价(占 40%)重点关注学生在知识图谱平台上的学习路径轨迹、虚拟仿真任务完成度及 AI 口语练习数据;形成性评价(占 30%)体现为小组基于真实案例完成的双语项目报告与汇报;终

结性评价(占 30%)则采用开放式案例分析题,考查学生综合运用知识图谱解决新问题的能力。这种多维度的考核方式,旨在打破“一考定音”的局限,实现对学习全过程与综合素养的精准评估。

2.2 实施成效分析

改革实施后,教学成效显著提升(如图 2 所示)。在学业成绩上,课程总评优秀率由 8%提高至 11%,且良好率翻倍。更深层的数据分析显示,学生在涉及综合分析与创新应用的开放性题目上得分率提升最为明显,表明其高阶思维能力得到实质性锻炼。在能力发展上,学生不仅参与编写了《智慧水利专业英语》电子云教材,还创作了多品类水利双语影音剧,并积极参与国际会议汇报。在平台应用上,基于知识图谱的在线学习平台使学生对课程内容的掌握度达到 100%,学习路径清晰,兴趣显著增强。平台后台数据显示,85%以上的学生活跃使用了知识图谱的“路径探索”功能,平均每位生成功完成了 4.2 个自定义学习路径,这表明个性化学习已从理念转化为普遍实践。这些成果全面印证了数字化转型模式在提升学生英语应用能力、跨文化交流能力与高阶数字化素养方面的有效性。

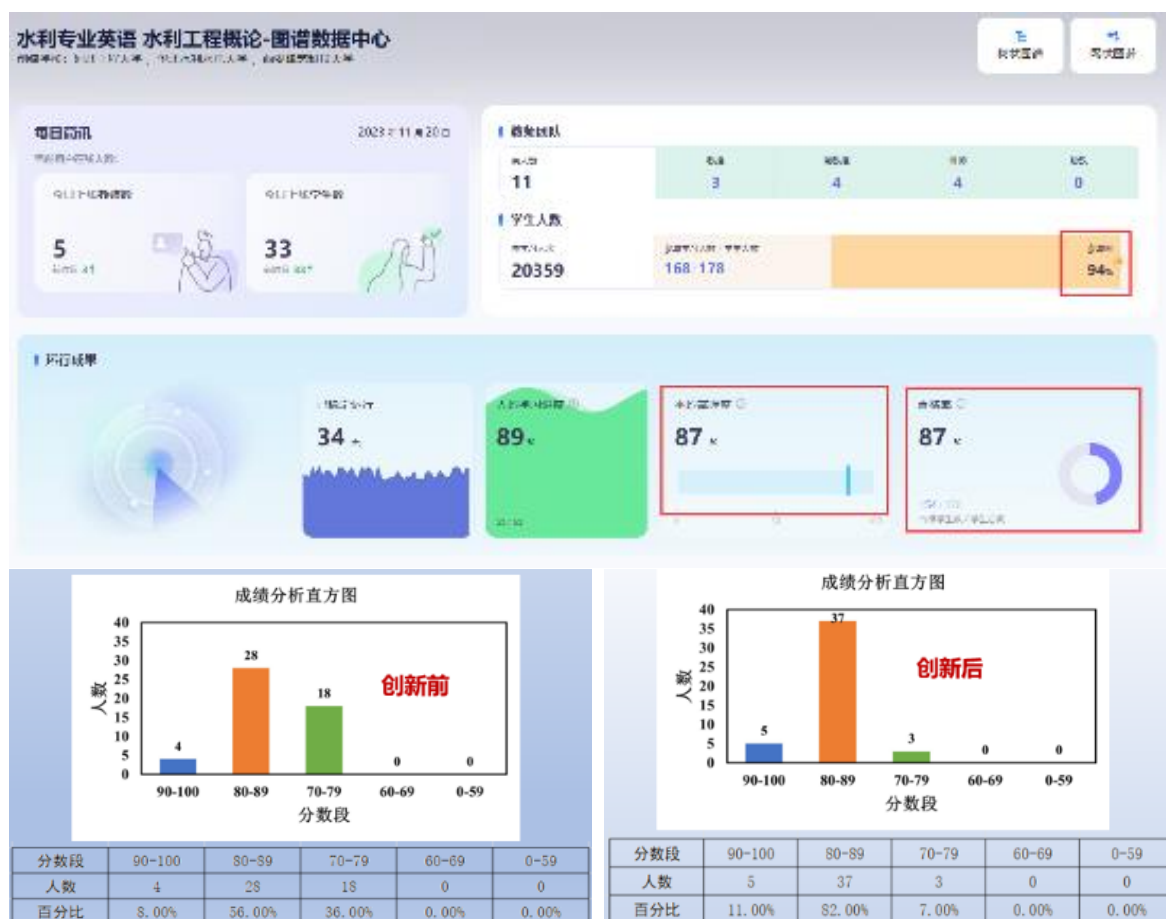


图 2 线上学习测试及总评成绩对比

综上所述,基于多维孪生数字化转型的水利专业英语教学模式取得了显著的成果和成效。教学改革中所采用的数字工具,在教学改革中发挥了重要作用,不仅提高了教学质量和学生的学习效果,也为学生未来的职业发展和社会适应能力奠定了坚实的基础。

5 结论与建议

本次教学改革通过引入创新的教学理念和数字化技术,成功实现了水利专业英语教学模式的数字化转型。通过内容数字化与动态更新、线上学习平台和社交媒体等渠道的利用,我们为学生提供了更加丰富和高效的学习资源和互动交流机会,有效提升了他们的英语应用能力、跨文化交流和传播能力和高阶数字化素养等方面的综合能力。本研究的核心贡献在于,它不仅仅是一次技术工具的简单叠加,而是以知识图谱为引擎,对课程的知识体系、教学流程与评价模式进行了系统性重构,形成了一套可复制、可推广的“内容-工具-思维”三位一体的专业英语数字化转型范式。未来,将在持续强化以学生为中心的设计基础上,进一步深化技术融合与数据智能,实现更精准的“数智赋能”,激发学生内生动力,构建开放协同的教育生态,推动教育事业的发展和创新。

[参考文献]

- [1]孟庆楠,罗卫华,曾罡.新文科背景下国家级一流英语本科专业建设的探索与实践——以大连海事大学海事特色复合型外语人才培养模式为例[J].中国外语,2022,19(5):4-12.
- [2]段世飞,刘林佳,钱跳跳.从“物理国际化”到“虚拟国际化”:高等教育国际化的范式转换[J].清华大学教育研究,2024,45(3):48-59.

- [3]王俊菊.新时代背景下的国际组织人才培养研究[J].中国外语,2024,21(5):67-74.
- [4]刘巍.“一带一路”背景下水利专业英语教学模式创新研究[J].水利水电科技进展,2022,42(3):125.
- [5]贾致荣,王春光.“一带一路”背景下土木水利研究生国际化教育探索[J].科教导刊(下旬),2020(18):3-5.
- [6]郭小华.水利专业英语在工程实践中的应用[J].灌溉排水学报,2023,42(8):148.
- [7]米晨晨.“水利+英语”复合型人才培养研究——评《水利英语》[J].给水排水,2022,58(4):164-165.
- [8]吕海霞.基于 OBE 理念的水利工程专业英语教学方法研究——评《水利英语》[J].灌溉排水学报,2022,41(7):154.
- [9]张越关,付成华,张婧,等.水利水电工程专业英语教学方法改革探索与实践[J].教育教学论坛,2023(36):95-98.
- [10]冯丹丹.翻转课堂下水利英语翻译教学实践研究——评《水利英语》[J].给水排水,2022,58(8):183.
- [11]郑永和,刘士玉,王一岩.中国教育数字化的现实基础、实然困境与改革方向[J].中国远程教育,2024,44(6):3-12.
- [12]曹曦颖.教育数字化转型背景下外语专业课程思政的内在要求与实践进路[J].中国外语,2024,21(4):78-84.
- [13]谢晓慧.教育信息化背景下高职公共英语教学创新研究[J].知识文库,2023,39(18):89-92.
- [14]林虹,张进军.高校教育管理模式在大数据信息化时代的创新性实践[J].教育观察,2023,12(31):16-19.
- [15]李蒙蒙,吴伟敏.基于政策工具视角的智能教育政策文本分析[J].软件导刊,2023,22(1):79-87.

作者简介:李鹏飞(1990.2—),汉族,博士研究生,毕业院校:南开大学,专业:环境工程。

基于 OBE 理念的项目驱动式教学法在“飞行器结构力学”课程中的应用研究

曾 汕 彭 云 余春锦 宋 伟 杨佑绪
南昌航空大学 航空宇航学院, 江西 南昌 330036

[摘要]在《飞行器结构力学》课程里基于 OBE (Outcome-Based Education) 理念设计与实施了项目驱动式教学法, 目标是增强学生的创新思维以及工程能力, 构建了以学生为中心成果导向的教学模式, 此模式是通过将项目驱动式教学法, 与 OBE 理念相结合而达成的, 注重学生实践能力与团队协作能力的培养, 课程内容和教学目标紧密相连。在教学进程里借助精心规划的项目任务, 学生于处理实际工程难题的进程中渐次提高了分析问题的能力知识应用能力以及创新能力, 为工程类课程的教学改革提供了实践经验与理论支持, 促进了教学质量的持续提升, 最终构建起一套适用于该课程的 OBE 反馈循环机制。

[关键词]OBE 理念; 项目驱动式教学法; 飞行器结构力学; 教学改革; 教学评价

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18113 中图分类号: G642 文献标识码: A

Research on the Application of Project Driven Teaching Method Based on OBE Concept in the Course of "Aircraft Structural Mechanics"

ZENG Shan, PENG Yun, YU Chunjin, SONG Wei, YANG Youxu
School of Aeronautics and Astronautics, Nanchang Hangkong University, Nanchang, Jiangxi, 330036, China

Abstract: Based on the Outcome-Based Education (OBE) concept, a project driven teaching method was designed and implemented in the course of Aircraft Structural Mechanics. The goal is to enhance students' innovative thinking and engineering abilities, and to construct a student-centered results oriented teaching model. This model is achieved by combining the project driven teaching method with the OBE concept, emphasizing the cultivation of students' practical and teamwork abilities. The course content and teaching objectives are closely linked. Through carefully planned project tasks in the teaching process, students gradually improve their ability to analyze problems, apply knowledge, and innovate in dealing with practical engineering problems. This provides practical experience and theoretical support for the teaching reform of engineering courses, promotes the continuous improvement of teaching quality, and ultimately constructs an OBE feedback loop mechanism suitable for the course.

Keywords: OBE concept; project driven teaching method; aircraft structural mechanics; teaching reform; teaching evaluation

引言

随着工程教育持续发展, 传统教学模式遭遇挑战, 怎样培育具备创新能力与实际工程问题解决能力的学生成了亟待处理的问题, 在全球范围内 OBE 理念这种以成果为导向, 以学生为中心的教育模式已经得到了广泛应用, 在近年来的教学改革里将项目驱动式教学法加以运用, 借助实践项目让学生于解决实际问题进程中, 实现综合能力的提升已成为重要方向。

1 OBE 理念与项目驱动式教学法的理论基础

1.1 OBE 理念的核心概念

20 世纪 60 年代的美国诞生了 OBE (Outcome-Based Education) 理念, 此理念的目的在于借助明确的学习成果, 对学生的学习进程予以指导与评估, 在教育全球化不断推进的进程当中, OBE 理念逐步被多个国家的教育体系所接纳特别是于高等教育领域里获得了广泛的应用。在特定领域里 OBE 着重指出教育的终极目标在于学生能够达成预定的学习成果, 并非单纯依靠课程内容的传授来开展教学。

OBE 理念的三大核心理念包括: 以学生为中心、成果导向、持续改进, 首先教学设计和实践关注学生的学习

需求与兴趣体现了以学生为中心, 教师要依照学生学习状况, 对教学方法作出调整, 其次教学目标的设定成果导向强调应明确指向学生所需达成的具体成果, 而非传统教学活动, 最后确保教育质量能随着时间推移不断提升, 这要求教学过程要不断反馈和优化做到持续改进。

1.2 项目驱动式教学法概述

一种以实际项目作为载体的教学方式是项目驱动式教学法, 其目的在于借助学生对实际工程项目的参与, 推动知识的学习以及技能的提高, 项目驱动式教学法和传统知识传授模式存在差异, 它着重让学生在解决实际问题过程中学习并应用专业知识, 学生在教学进程里不仅得把握理论知识, 分析、设计、实验、测试等实践环节也不可或缺, 以此培育他们的综合能力与创新思维。

在工程类课程里项目驱动式教学法同其他教学方法相比较, 具备独特优势且表现极为突出, 项目驱动式教学法同传统讲授式教学比较起来更着重学生的主动参与以及实践操作, 可让学生更出色地理解并应用所学知识, 学生能够借助具体的项目任务于真实情境里锻炼团队合作能力, 解决实际问题提升实践操作能力以及解决问题的能力。

1.3 OBE 理念与项目驱动式教学法的结合

把项目驱动式教学法和 OBE 理念相融合,能够切实达成以成果为导向以学生为中心的教学模式,教学目标的设定在这种结合里紧密,和学生需要达成的具体成果相挂钩,在实践里学生借助设计与课程目标紧密相连的项目任务,能逐步积累经验去有效解决实际问题进而达成课程目标,确保学生于项目进程里获取的知识跟技能能够支撑其达成预定的学习成果,每个项目的设计都得和学习成果建立关联。

项目驱动式教学法的有效实施能够得到基于 OBE 理念的教学目标设计,与教学评价体系的支持,课程目标需依据 OBE 理念明确设定,并借助持续反馈机制确保学生达成这些目标,在项目驱动教学里教师并非仅仅是知识的传递者,而更是学习进程的引导者以及评价者,教师可通过构建科学评价体系及时追踪学生学习进度,给予个性化的指导保障每个学生在项目进程里收获应有的成果,以此达成持续改进并提升教育质量。

2 基于 OBE 理念的项目驱动式教学法设计与实施

2.1 课程目标设计

飞行器设计与工程专业的整体培养目标需与《飞行器结构力学》课程的培养目标,以及课程目标设计紧密关联起来,该专业基础课不仅要让学生掌握基础理论,还要培养他们综合运用知识去解决实际工程问题的能力,按照 OBE 理念课程目标设计务必要明确具体,且可测量,在课程结束时要求学生掌握飞行器结构分析的核心技能,并且具备创新性解决飞行器设计里实际问题的能力。

需要关注知识应用与创新能力培养,来制定课程目标,学生能够运用所学知识以项目驱动的方式解决复杂的飞行器设计问题,这是通过设置与实际工程项目相关的学习成果来实现的,例如飞行器机翼的结构力学问题需要学生去分析,机翼结构要由学生进行设计与优化,在解决这些问题期间培养他们的创新思维以及解决实际工程问题的能力。

2.2 教学内容与项目设计

选择具有工程背景的典型问题紧密结合课程目标来设计教学内容,要确保项目既能覆盖课程目标所要求的知识点,又能反映实际工程需求,在《飞行器结构力学》课程里把“机翼桁架的强度与刚度校核”以及“气动力载荷作用下飞机机翼的弯曲问题,选作项目驱动式教学的试点,在飞行器设计里的关键问题方面这两个项目有所涉及,能助力学生于实践当中掌握有关知识并且提升他们分析问题设计以及解决问题的能力。

不仅每个项目的设计要明确项目目标,还需要有详细的实施方案,在项目实施进程里学生要运用像 MATLAB、ANSYS 这类专业软件开展模拟分析,以及结果验证工作助力学生更出色地理解并运用相关数学工具与工程方法,学生要顺利开展项目设计以及进行实验验证,最终凭借实际操作来深化对课程知识的理解,这要求教师在项目任务实施时提供适宜的资源支持。

2.3 教学过程设计

应注重将学生自主学习与教师引导相结合,在教学过程的设计中,首先教师要把项目要求设定得明确将教学进度合理规划好,并且把项目拆解成多个实施环节保证每个环节都能够有效推进学生的学习进程,学生在项目开展初始阶段教师能够借助引导其设计项目计划书这一途径,助力学生有条理地规划项目梳理清楚思路将项目的实施步骤与解决方案清晰明确出来。

在项目开展进程里教师所担当的角色不只是知识的引导者,更是当学生碰到问题之际的支持者,学生的创新能力以及批判性思维的培养需得到促进,教师应当依据学生具体的问题,及时给予反馈,助力学生探寻解决问题的思路,在项目成果展示与效果评价环节的设计工作中,其重要程度不言而喻。学生们要在各自小组当中对自身成果予以展示,并且开展总结汇报,评价所涵盖的内容诸如项目方案的设计质量,具备的创新性以及团队协作能力等方面都应包含在内。

3 教学效果与评价机制

3.1 教学实践与评价体系设计

在首轮教学实践里对实验组和参照组的教学效果展开了对比分析,采用传统教学方法的是参照组,而实验组运用的是基于 OBE 理念的项目驱动式教学法,在对两组学生的学习成果予以对比后发现,参照组在创新能力团队合作以及解决实际问题的能力这些方面相较于实验组存在显著差距,在实际操作里实验组学生借助项目驱动式教学对知识的理解得以加深,应用能力获得提升,彰显出 OBE 理念的优势。

在基于第一轮教学所获反馈结果的情况下,于第二轮教学实践里对课程目标以及教学内容实施了改进,教学内容得以更贴合学生学习需求,这是因为借助 OBE 反馈循环机制课程目标与教学方法实现了持续优化,教学质量文本评价机制引入了校院系三级全方位地保障,与监控了教学质量。教学管理者与教师会定期针对教学过程展开评估工作,并且依据反馈信息迅速对教学策略做出调整以此让教学效果得到进一步提升。

3.2 反馈机制与教学质量持续改进

本课程为保障教学质量能不断提升设立诸多外部反馈机制,如用人单位评价教研室同行评价以及问卷调查等,教师借助这些外部反馈能够更为全面地知晓课程实施的效果,精准识别教学里存在的不足,同时依据学生行业以及同行的评价,持续对教学内容与方法加以完善,外部反馈构建起一个持续改进的外部循环,不仅强化了课程与行业需求的对接也有力推动了课程目标的达成。

同行评审机制与教师自评对教学质量的改进给予了内部反馈支撑,同行评审给出不同视角的反馈意见,与此同时教师借助自评归纳课堂教学里的亮点以及不足,教师借助这种内外反馈结合的办法持续对教学方法予以优化,对教学内容加以调整以此保障教学活动更契合学生的学

习需求推动课程目标得以实现。教学内容和方法借由这种多维度的反馈机制获得了持续改进,课程的教学质量由此得到进一步提升。

3.3 教学效果分析与总结

两轮教学实践的教学效果经对比可知,项目驱动式教学法让学生的实际问题解决能力团队协作能力以及创新能力得到了显著提升,学生在第一轮教学里处理实际工程问题时展现出制定解决方案的较强能力,能于团队合作中发挥个人优势,还提出了创新性设计方案,在第二轮教学里凭借对 OBE 反馈循环机制予以改进,课程目标的达成度得以增强,学生的学习成果进一步获得提升。

教学评价机制在 OBE 理念之下对于教学内容以及方法的改进,有着极为关键的作用,教师借助课程目标以及教学内容的不断改进,依照学生的切实反馈对教学策略予以调整,以此保证每一位学生都能于项目里收获最优学习成果。

4 案例分析与推广应用

4.1 《飞行器结构力学》课程的教学改革成果

《飞行器结构力学》课程的教学目标,借助项目驱动式教学法的施行达成了有效实现,学生在项目实施期间不仅将飞行器结构分析的理论知识收入囊中,在实际工程问题里应用这些知识的能力也得到了提升,在“静定桁架结构”以及“薄板弯曲问题”这些章节里,学生借助参与项目任务的契机懂得了怎样把实际工程问题和理论知识相互融合,以此应对复杂的飞行器设计难题。在项目里学生的团队协作能力,分析能力以及创新能力获得了明显的提升。

在这两个章节里项目驱动式教学法的应用效果显示,学生可借助实践对结构力学的核心概念展开深入理解,还能凭借解决具体问题来强化自身的工程实践能力,在“薄板弯曲问题”里学生历经实验验证建模以及计算等环节,熟练掌握了弯曲理论的实际应用,在“静定桁架结构”这一问题里学生借助协作开展分析进行设计,以及实施优化工作强化了他们自身的工程计算能力以及设计能力。实际问题导向的这种教学方式,将学生解决实际问题的能力有效提高了。

4.2 对其他课程的推广应用

在《飞行器结构力学》课程里项目驱动式教学法与 OBE 理念不仅收获了突出成效,而且有着极为广阔的推广潜力,具有工程背景的课程诸如结构力学、空气动力学等,皆可对这一教学模式予以借鉴,在实践当中把 OBE 理念同项目驱动式教学法相互融合,能够助力学生对相关学科知识展开学习与应用,有效增强他们的实际操作能力以及创新能力。例如学生在结构力学课程里能够借助实际的桥梁设计项目,或者建筑结构去领会力学原理,学生在空气动力学课程里能够借助对飞行器气动性能开展实验,以及进行计算的方式进一步深化对流体力学的认识。

这种教学模式此外还具备较强的跨学科推广潜力,根

据各自学科特点其他学校和专业即便并非飞行器设计与工程专业,也能够灵活调整项目内容以推动项目驱动式教学法的应用,尽管《飞行器结构力学》是该专业的课程,在专业领域特别是那些对实践能力与工程应用能力要求极高之处,这种教学模式对于培育学生综合能力颇有益处能够为社会造就更多具备高素质的工程技术人才。

4.3 对未来教学改革的影响与建议

项目驱动式教学法以 OBE 理念为根基,其对教育体系产生的深远影响不容小觑,首先它促使教育更加注重学生的主动参与和实际能力的提升,推动了教育从传统的“以教师为中心”向“以学生为中心”的转变,其次这种教学模式着重于成果导向与持续改进,能够让课程内容以及教学方法持续顺应学生需求与行业发展趋势,对培养学生创新意识以及解决实际问题的能力颇有帮助。

在课程设计教学方法以及评价机制等方面,未来的教学改革尤其应进一步推动 OBE 理念以及项目驱动式教学法的应用,教学评价机制要做到更加灵活动态以适应学生个体差异,还要及时反馈并优化教学内容,课程设计方面,应着重将实际问题融入其中,教学方法上则需强调对学生主动学习,及批判性思维的培养。

5 结语

在《飞行器结构力学》课程里基于 OBE 理念的项目驱动式教学法得以应用,学生的实际问题解决能力、团队协作能力以及创新能力被显著提升,教学模式以成果为导向进行构建,让课程目标有效达成,教学内容以及方法也获得了持续的优化,其他工程类课程的教学改革可从该模式中获取借鉴,此模式同时还为飞行器设计与工程专业的教学改革,给予了有力支撑。这一教学模式在未来的推广与深化,会对教育体系的创新和发展起到更进一步的推动作用。

基金项目:江西省高等学校教学改革研究课题,课题名称:基于 OBE 理念的《飞行器结构力学》项目驱动式教学法探索与实践,编号:JXJG-23-8-16。

【参考文献】

- [1]熊成珠,潘倩莹.任务驱动式项目教学法在统计学中的应用研究[J].中国管理信息化,2021,24(16):230-231.
- [2]刘瑞莲,顿文军,屈红林.基于项目驱动式教学法教学效果检验及考核评价指标体系实践研究——以运动生理学课程教学为例[J].宜春学院学报,2021,43(12):118-122.
- [3]徐利娜,焦智,毕亚军,等.项目驱动式教学法在单片机技术与应用课程中的应用[J].北华航天工业学院学报,2022,32(6):37-39.
- [4]刘晓,杨普济,唐春,等.项目驱动式教学法在“工程物探”课程教学中的应用[J].中国地质教育,2022,31(4):108-110.
- [5]王雪,陈益品,魏娜,等.项目驱动式教学法在数字媒体特效课程中的应用研究[J].创新创业理论与实践,2023,6(5):162-184.

作者简介:曾汕(1991.12—),男,讲师,南昌航空大学,研究领域:固体力学。

基于科学通识教育理念的大学生科研素养和科学方法课程建设

杜志叶 于悦 张慧 李涵

武汉大学 电气与自动化学院, 湖北 武汉 430072

[摘要]在新一轮科技革命加速演进与人才需求向复合型、创新型转变的背景下,针对大学生科研素养的培养以及科学方法的提升问题,提出了基于科学通识教育理念、以多学科融合为核心的大学生科研素养和科学方法课程。通过科技史典型案例诠释科学研究的规律,促进文理交融;以电磁学发展等案例阐释科学方法的重要性,培育跨学科思维;通过科学伦理剖析、科学家精神弘扬与科幻作品赏析,塑造学生正确的价值观与社会责任感;通过主题讨论、科学作品写作训练与团队协作评价体系,全面提升学生的创新思维、表达沟通与团队协作能力。课程建设结果表明,该课程模式为培养兼具科学精神与人文情怀、胜任时代挑战的高素质人才提供了行之有效的路径。

[关键词]科学通识;科技史教育;文理交融;价值观教育;讨论式教学

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18138

中图分类号: G64

文献标识码: A

Construction of a Course on University Students' Research Literacy and Scientific Methodology Based on the Concept of Liberal Science Education

DU Zhiye, YU Yue, ZHANG Hui, LI Han

School of Electrical Engineering and Automation, Wuhan University, Wuhan, Hubei, 430072, China

Abstract: Against the backdrop of the accelerated evolution of a new round of scientific and technological revolution and the shifting demand for inter-disciplinary and innovative talents, this paper proposes the construction of a university course on scientific research literacy and scientific methods, grounded in the philosophy of liberal science education. The course bridges the arts and sciences through education in the history of science and technology, elucidates scientific methodology using cases like the development of electromagnetism, and fosters interdisciplinary thinking. It shapes students' correct values and sense of social responsibility through the analysis of scientific ethics, the promotion of the scientific spirit, and the appreciation of science fiction. Furthermore, it comprehensively enhances students' innovative thinking, communication skills, and teamwork capabilities through thematic discussions, scientific writing training, and a collaborative evaluation system. This course model provides an effective pathway for cultivating high-quality talents who possess both scientific spirit and humanistic literacy, equipping them to meet the challenges of our time.

Keywords: liberal science education; history of science and technology; integration of arts and sciences; values education; discussion-based teaching

在当前科技革命与产业变革迅猛发展的时代背景下,社会对人才的需求正经历深刻转型。单一的专业知识已不足以应对复杂多变的社会挑战,取而代之的是对兼具科学素养与人文情怀、实践能力与协作精神的复合型人才的需求。高校作为人才培养的主阵地,亟须在专业教育之外,加强学生科学观与科学方法的系统培养。然而,当前大学教育普遍存在文理割裂、通识课程同质化严重等问题,许多科学类通识课仍沿袭专业课程的教学模式,忽视了对科学本质、价值与方法的深入探讨和体验。大学生科研素养和科学方法课程以“科学通识教育”为核心理念,融合科技史、价值观教育与讨论实践三大教学模块,旨在弥合文理鸿沟,塑造学生的科学认知、伦理判断与团队协作能力,为培养符合新时代要求的高素质人才探索有效路径。

1 科技史教育

科技史是人类智慧、文明演进与社会变迁交织的宏大

叙事。本课程将科技史教育作为基石,旨在引导学生穿越时空,在历史的经纬中全方位、立体地理解科学的本质、动力与边界。

1.1 科学发展的一般规律

科学从来都不是在真空中发展的,它始终根植于特定的人文土壤之中^[1]。中国近代教育家蔡元培先生提出的“融通文理”思想^[2],正是对此种关联的深刻洞察——文与理不仅是知识的分野,更是两种不同但互补的文化与思维方式。科学的本质在于“求真”,源于人类本能的好奇心,探索客观世界的规律;人文的精髓在于“求善”,关乎价值判断与意义追寻,引导人类社会的发展方向。本模块致力于揭示科学与哲学、艺术、宗教等人文领域之间千丝万缕的联系,通过科学与技术发展的历史,让学生深刻认识到,科技的每一次重大飞跃,其背后都有人文精神的滋养与推动。这种融通的教育,旨在让学生理解,真正的

科学智慧，是求真与求善的统一，是在探索自然规律的同时，始终不忘其服务于人类福祉的终极目的^[3]。

为了让学生切身感受这种交融，课程引入“经典导引”环节，精心选取诸如《世界科学技术史》《科学与假设》等科学经典，以及《论法的精神》《国富论》等人文佳作。对于理工科学生，经典是接受人文精神滋养最直接的通道；对于文科学生，经典则是拨开科学迷雾最便捷的桥梁。教师通过设置导引性问题、梳理经典的内在逻辑，激发学生探索热情。以电磁学、热学发展过程中的重要定律发现与启蒙运动时代的重要事件相互关系，揭示科学发展的一般规律，明确哲学、思想家在科学发展关键时刻的引导性作用，从而寻见超越学科藩篱的大智慧。

1.2 科学的智慧

学习科技史，不仅要知其“事”，更要悟其“道”——即蕴含其中的科学方法与研究范式。本模块以电磁学的发展历程作为典型个案，深入剖析科学智慧是如何在历史中逐步生成的。

课程将带领学生回溯从吉尔伯特对静电、静磁的早期探索，到富兰克林揭示雷电本质的勇敢实验；从奥斯特发现电流磁效应那一瞬间的“偶然”，到安培建立电动力学理论的数学化工作；最终聚焦于法拉第以其非凡的想象力提出“场”和“力线”的革命性概念，以及麦克斯韦以其精湛的数学才能构建起统一电磁场理论大厦的壮举^[4]。通过这一完整的史诗脉络，学生将清晰地看到，科学探索如何从零散的观察，走向系统的实验，再升华到严密的数学表述。这个过程完美展现了观察、假说、实验验证与理论构建这一科学方法的核心循环。电磁学发展史中蕴含的科学方法论，让学生深刻理解到，直觉想象与数学推演、实验技巧与理论思维在科学发现中是如何相辅相成、缺一不可的。

1.3 跨学科思维培养

现代科学发展的总趋势是日益走向综合，不同学科之间互相渗透融合，走向“高度分化”与“高度综合”的统一。学者们普遍认为，未来重大的科技创新往往诞生于不同学科交叉的空白地带。因此，培育跨学科思维能力，是本课程的核心目标之一。

课程在科技史教育中有意识地设置了一系列开放性的、没有标准答案的议题，例如：“科学和人文存在的意义是什么”“能否用科学解释人文，用人文解释科学”。在讨论中，教师鼓励学生勇敢地运用自己学科的“母语”——即其专业的思维范式与核心概念——来尝试回答这些问题。同时，课程更加强调“倾听”的艺术，要求学生不仅要清晰表达，更要学会理解他人截然不同的思维逻辑和价值预设。这种模式迫使跳出自己专业的“舒适区”，以更开放、更包容的心态看待复杂问题，从而在知识大融通的背景下，塑造起一种更为系统、综合的世界观，为未

来解决真实世界中的复杂挑战奠定坚实的思维基础。

2 价值观教育

在技术能力飞速发展的今天，比“能做什么”更重要的是“应做什么”。价值观教育是本课程的灵魂所在，其目标是培养“有温度的科学者”和“有尺度的管理者”，确保人才培养的航向始终指向善与正义。

2.1 科学伦理

科学本身追求客观真理，但科学研究的过程及其成果的应用，却无时无刻不涉及价值判断。本模块从理论到实践，系统构建学生的科学伦理观。课程首先通过“黄禹锡干细胞造假”“贺建奎基因编辑婴儿”等震惊世界的真实案例，引发学生对“科学研究是否应有伦理边界”的深度思考，确立“科学无禁区，研究有纪律，应用有禁忌”的基本共识。随后，课程深入探讨学术不端行为背后的复杂成因，如功利性评价体系的压力、义与利之间的灵魂抉择等，让学生理解坚守科学诚信的艰难与可贵。进而，课程引导学生直面当代最前沿的科技伦理困境，如人工智能的算法歧视、大数据时代的隐私保护、克隆技术与基因编辑的生命伦理等。在讨论中，教师会引导学生学习并借鉴《赫尔辛基宣言》、《纽伦堡法典》等国际公认的科研伦理准则，使其明确作为未来科研工作者或政策制定者所应承担的基本伦理责任，为他们的科研行为划定清晰的“红线”。

2.2 科学精神和科学家精神本质

“人无精神则不立，国无精神则不强。”本模块致力于通过鲜活的故事与榜样的力量，将科学精神与科学家精神内化为学生的精神坐标。科学精神层面，课程强调其求真务实、理性存疑、严谨验证的核心内涵，通过讲述伽利略坚持日心说、巴斯德驳斥“自然发生说”等事例，展现对真理的执着追求。科学家精神则在此基础上，融入了爱国、创新、求实、奉献、协同等丰富的价值维度，通过讲述钱学森、邓稼先等老一辈科学家冲破重重阻挠、献身祖国科技事业的感人事迹，激扬学生的家国情怀；介绍袁隆平“把论文写在大地上”的为民情怀，以及屠呦呦在青蒿素研究中展现出的坚韧不拔。通过这些精神具象化，让学生深刻体会到：科学不仅是一种智力的探索，更是一项充满人文关怀与社会责任的事业，从而铸就未来人生道路上坚毅的品质。

2.3 科幻作品激发灵感

科幻作品是进行价值观教育的独特而有效的载体。它通过构建极端或未来的场景，将现实的科技伦理矛盾以戏剧化的方式凸显出来，促使观众进行“思想实验”。本课程选取了《流浪地球》《星际穿越》《三体》《黑镜》等一系列中外经典科幻影视与文学作品进行深度赏析。例如，通过《流浪地球》系列电影，引导学生讨论在全球性危机下，个人与集体、希望与文明存续的关系，感受其中蕴含

的东方集体主义价值观。通过《三体》中的“黑暗森林法则”和“猜疑链”，探讨宇宙社会学可能蕴含的伦理困境，反思人类文明的独特价值与脆弱性。通过《黑镜》中的诸多片段，警示技术滥用可能带来的人性异化与社会监控。经过经典影视作品赏析，激发学生的创新灵感，开拓视野，从而将价值观教育从对历史的重溯延伸到对未来的展望，解放思想，锻炼学生面向长远、胸怀天下的价值判断力与责任感。

3 讨论式教学

知识的内化、价值观的巩固最终需要通过实践来完成。讨论式教学是将“知”转化为“行”的关键环节，旨在通过高参与、高互动的形式，全面提升学生的综合能力^[5]。本课程中讨论式教学与其他两个模块的互动关系如图 1 所示。

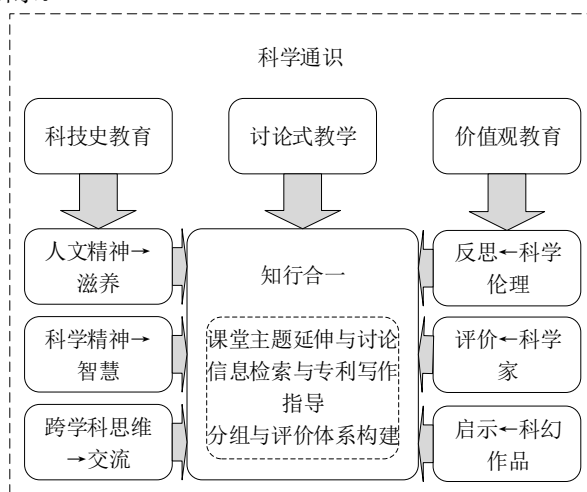


图 1 讨论式教学和科技史教育与价值观教育的互动关系

3.1 课堂主题延伸与讨论

精心设计的课堂讨论是激发学生思维活力的核心。本课程的讨论主题严格遵循三个原则：一是源于课堂，高于课堂，即讨论题是教学内容的自然延伸与深化，如在学习科技负面史后，讨论“科学的终点是什么？”或“科技能否解决它自身带来的问题？”。二是贴近现实，富有张力，避免空泛的理论争辩，例如在学习科学家精神后，设置“个人生存困境与科学精神坚守”的两难情境，引导学生结合自身或身边案例（如武大南极科考队、参与大创项目的体会）进行真诚分享。三是解放想象，体现不确定性，课程认为，确定性往往与创新背道而驰，而科学本身固有的不确定性——那些尚未解决的谜题、存在争议的领域以及未来发展的多种可能——正是激发好奇心的关键要素，也构成了科学探索最迷人的特质，因此，讨论主题必须有意识地融入思辨与推断的要素，为学生留下广阔的想象与探索空间。这种开放、包容而又充满智力挑战的氛围，是培养学生批判性独立思考能力和创新思维的最佳沃土。

3.2 科学写作指导

清晰的思维需要通过精准的表达来呈现。本课程将科学写作，特别是信息检索与专利写作，作为方法论训练的重要组成部分。信息检索环节，教师系统讲授中英文主流数据库（如 CNKI, Web of Science）的使用技巧，并教授文献的泛读、精读与批判性阅读方法，通过现场布置检索任务并进行小组分享，快速提升学生的信息素养。专利写作环节，则是一个微型而完整的科研过程模拟。课程从“一只茶杯的改良”这类贴近生活的案例入手，引导学生发现需求、形成创意、进行专利查新，并学习专利申请文书的基本框架。学生以小组为单位，完成一份“实用新型”或“发明”专利的构思与申请书草案。在此过程中，学生不仅树立了知识产权保护意识，更系统锻炼了将模糊的“想法”转化为严谨的“方案”的逻辑思维与书面表达能力。

3.3 分组与评价体系

为了模拟真实的科研与合作环境，本课程的讨论与实践均以固定小组为单位进行。课程伊始即完成分组（通常 5~6 人一组，并尽量保证学科背景多元），并要求小组成员在学期内轮流担任组长、记录员、主汇报人等不同角色，确保每位成员都能得到全方位的锻炼。为应对小组协作中常见的“搭便车”、参与度不均或过度依赖 AI 工具等问题，课程建立了多元的形成性评价体系。该体系不仅关注最终的书面报告或 PPT 展示，更重视过程性评价：教师和助教通过巡视和参与讨论，观察每位成员的贡献度；在成果展示环节，设置严格的“组间互评”与“教师提问”环节，质询可以指向小组任何成员，促使团队必须进行深度的内部交流与知识共享；最后，教师的点评不仅针对内容与形式，更会对团队协作的过程与精神进行反馈和褒奖。这套体系旨在让学生切身体会到，优秀的团队成果源于有效的分工、顺畅的沟通和相互的信任，从而将团队精神内化为一种可迁移的核心素养。

4 结语

面对新时代对创新型复合人才的迫切需求，大学教育必须在坚守专业深度的同时，大力拓展通识教育的广度。《大学生科研素养和科学方法》课程的建设，是一次积极的探索与回应。课程通过“科技史教育”将科学发展置于人类文明的宏大叙事中，使学生获得历史的纵深感与人文的滋养；通过“价值观教育”为学生未来的科研与社会活动明确了伦理的红线，塑造身正气清的素质与社会责任感；通过“讨论式教学”将静态的知识转化为动态的能力，在思辨、写作与协作中淬炼其创新实践的核心素养。这三个模块环环相扣，学、思、行融为一体，共同致力于打破文理藩篱，实现“理工科有人文情怀，文科生有科学思维”的育人目标。这门课程的建设与实践，旨在为构建更具中国特色、能够有效回应时代命题的科学通识教育模式提供

有价值的方案，为培养能够引领未来、德才兼备的栋梁之材贡献力量。

[参考文献]

[1]李锦伟.科学史教育在大学生科学精神培育中的价值和路径探索[J].科教文汇,2025,8(10):65-70.

[2]李春萍.蔡元培的融通文理思想[C].纪念《教育史研究》创刊二十周年论文集(2)—中国教育思想史与人物研究.北京:北京大学教育学院,2009.

[3]曾勇,吕一军,常桐善,等.科技教育与人文教育协同发展(笔谈)(之二)[J].中国高教研究,2025,10(5):74-83.

[4]杜志叶,林洋佳,王建,等.自主开放式电磁场数值仿真教学探索[J].高教学刊,2016,08(23):89-92.

[5]刘颖慧,刘静.交互式讨论教学法在教学中的探索与应用[J].中国大学教学,2025,15(4):89-96.

作者简介:杜志叶(1974—),男,工学博士,武汉大学电气与自动化学院教授,博士生导师。

生成式人工智能赋能工程管理专业实践课程思政教学体系研究

梁秀峰^{1,2,3} 耿东阳^{1,2,3} 丛日蓬¹ 喇海霞¹ 安奕泽¹ 郭建明⁴

1.河北地质大学城市地质与工程学院, 河北 石家庄 052160

2.河北省地下人工环境智慧开发与管控技术创新中心, 河北 石家庄 052160

3.河北省地下空间开发利用国际联合研究中心, 河北 石家庄 052160

4.河北省建筑科学研究院有限公司, 河北 石家庄 050200

[摘要]针对工程管理实践课程专业技能与思政教育无法有效融合难题, 文章以《计算机辅助土建工程造价》为例, 探索生成式人工智能赋能工程管理专业实践课程思政教学体系。该体系基于思政目标借助生成式人工智能技术对教学内容进行重构, 提出“AI 导学-人机博弈-数据复盘”三段式教学模式, 进而设计“过程+结果、技术+思政”的数据驱动型多元评价体系, 并探讨了基于主流协同平台飞书的低代码实现路径, 本研究旨在为同类实践课程思政建设提供一套可落地、可复制的解决方案。

[关键词]工程管理; 实践课程; 课程思政; 生成式人工智能; 教学体系

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18133

中图分类号: G64

文献标识码: A

Research on the Ideological and Political Teaching System of Practical Courses in Engineering Management Empowered by Generative Artificial Intelligence

LIANG Xiufeng^{1,2,3}, GENG Dongyang^{1,2,3}, CONG Ripeng¹, LA Haixia¹, AN Yize¹, GUO Jianming⁴

1. School of Urban Geology and Engineering, Hebei GEO University, Shijiazhuang, Hebei, 052160, China

2. Hebei Province Underground Artificial Environment Intelligent Development and Control Technology Innovation Center, Shijiazhuang, Hebei, 052160, China

3. Hebei International Underground Space Associated Research Centers, Shijiazhuang, Hebei, 052160, China

4. Hebei Building Sciences Academy Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050200, China

Abstract: In response to the difficulty of effectively integrating professional skills and ideological and political education in engineering management practice courses, this article takes "Computer Aided Civil Engineering Cost" as an example to explore the use of generative artificial intelligence to empower the ideological and political teaching system of engineering management practice courses. This system is based on the goal of ideological and political education, and uses generative artificial intelligence technology to reconstruct teaching content. It proposes a three-stage teaching model of "AI guided learning - human-computer game - data review", and then designs a data-driven multi-dimensional evaluation system of "process+result, technology+ideological and political education". It also explores a low code implementation path based on the mainstream collaborative platform Feishu. This study aims to provide a practical and replicable solution for the ideological and political education construction of similar practical courses.

Keywords: engineering management; practical courses; course ideology and politics; generative AI; teaching system

教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》明确指出要全面推进课程思政建设, 这不仅是落实立德树人根本任务的战略举措, 也是全面提高人才培养质量的重要任务。工程管理等专业的实践类课程, 如《计算机辅助土建工程造价》等核心实践课程, 在推进课程思政建设过程中, 出现“重软件操作、轻职业伦理”, 以及思政元素与专业技能“两张皮”状态, 使学生无法达到学思结合、知行统一, 难以深入理解和认识造价工作中蕴含的国家标准、市场规则以及职业道德和诚信责任等深层次内容^[1]。

目前一些学者已经在课程思政与专业教学融合研究方面已取得一定进展, 如基于 OBE 理念^[2]、SPOCs 模式^[3]、ADDIE 模型^[4]、STEAM 理念^[5]等针对不同课程进行课程

思政与实践案例教学法设计, 但仍存在思政情境静态化, 多依赖预设的固定案例难以模拟动态博弈中的伦理决策, 以及侧重结果准确性而忽视行为过程的价值取向分析的评价维度单一化的难题。

近年来生成式人工智能 (Generative AI) 爆发式发展, 其强大的数据处理、情境模拟与智能交互能力, 为破解此难题提供了革命性的技术路径。当前生成式人工智能技术在教育领域已从知识问答迈向情境建构新阶段。研究表明, AI 生成的沉浸式虚拟情境可使学生的伦理决策参与度提升 63%, 制度自信指数增长 38%^[6]。但尚未形成“情境生成-行为反馈-素养评估”的全周期育人闭环^[7]。特别是在工程管理领域工程造价这类强规则约束的实践课程场景中, 如何通过生成式人工智能动态情景生成, 将“诚信、

法治、责任”等抽象思政内容融入专业实践教育中，并成为可量化评估的职业行为准则，仍属理论盲区与技术难点^[8]。

为解决此问题，本文构建了一套完整的生成式人工智能赋能工程管理专业实践课程思政教学体系，包括：生成式人工智能技术辅助教学思政内容重构；提出“AI 导学-人机博弈-数据复盘”三段式教学模式；设计“过程+结果、技术+思政”相结合的数据驱动型多元评价体系；提出基于飞书的低代码实现路径，确保方案的可行性与可推广性。本研究期望为新工科背景下同类实践课程的思政建设，提供一套可落地、可复制的解决方案。

1 生成式 AI 赋能的课程思政教学体系构建

本研究以培养“精技术、重品行”的卓越工程师为目标，构建了一套由思政目标、教学设计、教学模式、评价体系和保障机制组成的生成式人工智能赋能教学体系。

1.1 思政目标确定

本研究立足于“立德树人”根本任务，紧密结合工程管理专业造价行业领域职业素养要求，从顶层设计，将思政目标解构为与专业实践深度耦合、可观测、可评价的四个核心维度：法制意识、诚信品格、工匠精神、大局观念。这四维目标既独立，又相互交织，共同构成了“精技术、重品行”的卓越工程师的品格罗盘，引领整个教学体系的设计与实施。

1.2 教学内容重构

在四维育人思政目标的顶层设计之下，对《计算机辅助土建工程造价》传统思政教学内容进行系统性重构。利用生成式人工智能技术将抽象思政目标具化为教学模块中的可操作、可体验的关键任务，从而将思政内容融入专业技能培养过程中。（1）法治意识与国家标准：从“被动遵守”到“主动捍卫”；（2）诚信品格与职业道德：从“道德说教”到“后果感知”；（3）工匠精神与责任担当：从“被动接收”到“主动纠错”；（4）大局观念与社会责任：从“微观算价”到“宏观审视”。

1.3 思政元素融入

以课堂教学为主渠道，构建“AI 导学与案例认知、人机博弈与情境实战、数据复盘与价值升华”三个阶段，将思政教育贯穿教学全过程

1.3.1 AI 导学与案例认知阶段

AI 扮演“智能助教”角色，依据学生基础精准推送个性化学习资源，涵盖规范条文深度解读及名师精讲视频。同时，AI 推送与知识点相关的思政案例库，如“鲁班奖”工程的精细化成本控制案例（正面）与造价领域的职务犯罪案例（反面），引导学生在学习之初就建立起正确的职业价值观。

1.3.2 人机博弈与情境实战阶段

此为课程思政的核心。AI 升级为“情境生成器”与

“虚拟对手”，为学生生成包含思政考核点的独特虚拟项目。在计价过程中，AI 会动态提出挑战，如模拟业主提出不合理的降价要求、分包商暗示给予回扣等，学生必须在软件中做出具体操作（如调整单价、选择材料）来应对，其每一个“不诚信”或“不负责”的操作都会被系统记录并影响后续的项目进展。

1.3.3 数据复盘与价值升华阶段

实战结束后，AI 生成兼具“技术分”和“思政分”的综合诊断报告。报告不仅分析造价准确度，更以可视化的“诚信轨迹图”等形式，直观展现学生在利益诱惑时的决策路径。教师据此组织讨论与反思，引导学生剖析“一念之差”的潜在后果，实现知识、能力、素养的同步升华。

2.4 考核方式创新

摒弃单一结果导向的考核，构建“过程+结果”“技术+思政”的多元动态评价体系。

2.4.1 对学生进行多维评价

评价由两部分构成：技术能力（60%），由软件系统根据最终报价的准确性、计算效率等客观数据自动评定；职业素养（40%），由 AI 根据学生在人机博弈中的关键行为（如是否拒绝不合规要求、是否修正 AI 错误）进行过程抓取与量化评分，并结合教师的过程观察与学生反思报告综合评定。

2.4.2 生成个人“诚信档案”

评价结果以一份详细的个人能力与素养画像呈现。多次实训数据可汇集成每位学生的动态“职业诚信档案”，记录其成长轨迹，为评奖评优和就业推荐提供数据支撑。

2.5 协同育人体系打造

2.5.1 强化育人机制保障

数据-育人双融合：将 AI 在教学过程中采集的学生行为数据，与辅导员、班主任共享，形成数据驱动的精准思政工作闭环。对于在实训中暴露出诚信问题的学生，可进行及时的、个性化的谈心谈话和教育引导。

课程-竞赛双促进：将课程的 AI 实战模式与全国大学生工程管理相关技能竞赛相结合，以赛促学、以赛促教，让学生在更高水平的竞技中锤炼专业技能和思政品格。

2.5.2 建立“校-企-机”三协同育人团队

校企协同：聘请企业资深造价工程师作为学生兼职导师，与任课教师借助 AI 共同开发情境案例库，确保思政考核点源于真实行业痛点。

师生协同：教师借助 AI，从操作演示者转变为情境设计师和价值引导者，学生在 AI 辅助下成为学习的主体，共筑学生职业品德。

人机协同：教师、学生与 AI 形成一个新型“教-学-评”共同体。AI 负责内容生成、行为记录、综合评价等，将教师从重复性劳动中解放出来，使其能更专注于学生的

思想动态和价值引领。

3 技术模型与实现路径

为实现上述教学体系，可构建基于大型语言模型（Large Language Model, LLM）的混合智能技术架构，协同领域知识库、交互式仿真引擎与数据分析系统，包括“AI 导学”阶段的基于检索增强生成（Retrieval-Augmented Generation, RAG）的智能知识库、“人机博弈”阶段基于 LLM 智能体与有限状态机的交互式仿真、“数据复盘”阶段基于行为日志分析与大模型内容生成。

考虑到普通高校在技术落地时面临的现实挑战，自行开发一套完整的、基于 LLM 的混合智能系统，确实需要大量的研发资源和专业技术人才，这对于多数非计算机强校而言门槛过高。为确保本教学体系具有高可行性与可推广性，提出一套基于主流协同办公平台（以“飞书”为例）的低代码实现路径。此路径无需复杂的底层系统开发，而是通过整合平台内置的知识库、多维表格、机器人、自动化流程等模块，并借助 API 与外部大语言模型（LLM）服务连接，从而以较低的技术门槛和成本，高效构建出完整的交互式教学环境。

3.1 “AI 导学”阶段：飞书知识库+智能机器人

此阶段的核心是为学生提供一个可随时查询专业知识与思政案例的“智能助教”实现方式：

构建核心知识库：在飞书知识库中，创建《计算机辅助土建工程造价》课程的专属知识空间。将国家计价规范、教材、教学视频，以及“鲁班奖”“綦江彩虹桥”等思政案例，以结构化的文档形式录入。飞书强大的原生搜索功能，已经可以满足基本的知识检索需求。

配置问答机器人：创建一个飞书机器人。

基础版（无代码）：配置机器人的关键词回复功能。当学生输入“清单计价规范”“诚信案例”等关键词时，机器人自动推送知识库中对应的文档链接。

3.2 “人机博弈”阶段：飞书多维表格+自动化工作流+交互式机器人

此阶段是模拟动态、对抗性计价情境的核心，也是教学模式的亮点。实现方式：

“状态机”的替代——飞书多维表格：创建一个“学生实训状态”多维表格。每一行代表一位学生的一次实训任务。表格的列（字段）用于记录实训的核心状态，例如：学生姓名、项目阶段、预算余额、材料清单、操作记录，以及最重要的诚信分、严谨分等思政素养指标。

交互式情境推送：利用飞书机器人向学生推送情境卡片。例如，机器人发送一条包含项目背景和挑战的消息卡片：“[情境一：材料询价]供应商 A 报价低，但样品检测报告模糊；供应商 B 报价高，但资质齐全。请做出你的选择。”卡片下方附带交互式按钮，如[选择 A][选择 B][要求 A 补充报告]。

自动化决策与反馈闭环：学生的每一次点击都会触发一个飞书自动化工作流。

数据更新：工作流根据学生的选项，自动更新其在“学生实训状态”多维表格中对应的行数据。例如，选择 A，诚信分字段自动扣 5 分；选择 C，严谨分字段加 5 分。

动态反馈：工作流随即触发机器人发送下一条反馈。反馈内容可以预设（如：“你选择了 A，项目成本降低，但风险增加…”），也可以再次调用 LLM 的 API，生成更具角色扮演色彩的动态回复（如，模拟供应商发来感谢或施压的消息），从而形成“决策→状态更新→智能反馈”的完整博弈闭环。

3.3 “数据复盘”阶段：飞书多维表格仪表盘+智能文档生成

此阶段旨在自动生成包含思政维度的多维评价报告。实现方式：

数据自动汇总与可视化：利用飞书多维表格的“仪表盘”功能，将“学生实训状态”表中的数据进行可视化。每位学生都将获得一个个性化的仪表盘，其中包含能力雷达图（展示技术分、诚信分、严谨分等）、决策路径记录、最终得分的个人仪表盘。教师和学生均可清晰地看到整个过程的得失。

一键生成评价报告：

基础版（公式驱动）：在多维表格中添加一个“公式”字段，使用 IF 等函数，根据学生的各项得分，自动生成一段结构化的评语。

4 结语

在工程管理专业实践课程中，通过引入生成式人工智能，可以有效地将抽象思政内容转化为具象的、可交互、可评价的教学情境，从而提升教学效率和互动性，丰富教学内容，有效传递思政内容。通过精准定位思政目标，深度挖掘行业思政元素，创新人机博弈的教学模式和数据驱动的评价体系，真正实现了“润物细无声”的育人效果。随着 AI 技术的不断进步，高校工科教育应进一步深化 AI 与专业教学、思政内容的融合。通过 AI 技术，开发课程思政教学资源，探索人机协同的育人新模式，培养出更多技术精湛、品德高尚的工程技术人才。

基金项目：河北省高等教育教学改革研究与实践一般项目“生成式人工智能赋能工程管理专业实践课程思政教学体系研究成果”（项目编号：2025GJJG304）。

[参考文献]

- [1]徐晓飞,张策.生成式人工智能赋能工程教育及学生能力的培养、测评与认证体系[J].高等工程教育研究,2025(4):1-9.
- [2]韦小蕾.OBE 理念下课程思政元素融入跨境电商专业实践教学的探索[J].产业与科技论坛,2025,24(1):178-181.
- [3]叶红.高职英语 SPOC 混合教学模式促进自主学习的策

略探究[J].教育信息化论坛,2023(9):15-17.

[4]吉瑜.基于 ADDIE 模型的课程思政融入大数据与会计专业实践课程建设研究与实践[J].新西部,2024(7):201-203.

[5]孙慧.基于 STEAM 理念的物流类专业实践教学课程思政体系建设与实践[J].物流科技,2025,48(3):171-174.

[6]吴莲红.生成式人工智能赋能“大思政课”创新路径研究[J].社会科学前沿,2025,14(5):690-696.

[7]颜丽蓉,储节旺,李振延,等.生成式人工智能融入信息资源管理学科专业课程教学的路径探索研究[J].图书馆杂志,2025,44(1):128-138.

[8]宗凯,王俊,吴砥,陈旭.ChatGPT/生成式人工智能对教育的影响探析及应对策略[J].华东师范大学学报(教育科学版),2023,41(7):26-35.

作者简介:梁秀峰(1989—),男,汉族,河北石家庄人,研究生学历,大学讲师,研究方向:工程项目管理。

风险治理视角下高校“一站式”学生工作管理服务模式构建探索 ——以湖南 X 高校突发公共卫生事件防控经验为例

欧阳聪

湖南科技大学, 湖南 湘潭 411201

[摘要]风险具有发生的不确定性、危险性和复杂性。突发公共卫生事件对高校传统学生工作管理模式提出挑战,以湖南 X 高校突发公共卫生事件新冠疫情常态化防控经验为例,探索构建高校“一站式”学生工作管理服务模式,对于高校在突发公共卫生事件常态化防控中呈现的学生工作管理“综合风险”治理有明显成效,提升了高校学生工作管理服务体系的整体效能,推动高校学生工作内涵式与高质量发展。

[关键词]风险治理;一站式;高校学生工作;突发公共卫生事件

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18118

中图分类号: G641

文献标识码: A

Exploration on the Construction of a "One-stop" Student Work Management and Service Model in Universities from the Perspective of Risk Governance — Taking the Experience of Preventing and Controlling Public Health Emergencies in Hunan X University as an Example

OUYANG Cong

Hunan University of Science and Technology, Xiangtan, Hunan, 411201, China

Abstract: Risks have uncertainty, danger, and complexity in their occurrence. Public health emergencies pose challenges to the traditional student work management model of colleges and universities. Taking the experience of the normalization prevention and control of the COVID-19 in Hunan X University public health emergencies as an example, this paper explores the construction of a "one-stop" student work management service model in colleges and universities, which has obvious effects on the "comprehensive risk" governance of student work management in the normalization prevention and control of public health emergencies in colleges and universities, improves the overall effectiveness of the college student work management service system, and promotes the connotative and high-quality development of college student work.

Keywords: risk management; one-stop; college student work; sudden public health emergencies

高校作为国家教育体系中的重要一环,在应对突发公共卫生事件时,其学生工作管理服务也面临诸多风险挑战。传统高校学生工作管理服务模式往往处于被动防控状态,风险治理逻辑大多是单向性、局部性、应激性的管控模式,其在管理机制、管理方式、管理对象、管理队伍等方面暴露的问题对应产生的风险点,一定程度上造成学生管理服务成效滞后,进而影响高校整体治理体系和治理能力提升。以湖南 X 高校突发公共卫生事件新冠疫情常态化防控经验做法为参考,从风险治理视角探索构建高校“一站式”学生工作管理服务模式,有助于提升学生工作管理服务体系整体效能,助力高校内涵式与高质量发展。

1 突发公共卫生事件常态化防控高校学生工作管理服务风险识别

风险治理的路径前提是主观识别风险。为识别湖南 X 高校突发公共卫生事件新冠疫情常态化防控背景下的学

生工作管理服务风险点,特面向湖南 X 高校学生采用问卷调查等方式进行调查研究。依托“问卷星”平台,面向学校不同年级、不同专业以及学生干部代表发放网络调查问卷 600 份,最终收到有效问卷 523 份,有关数据整理统计图如下。

从以上统计数据来看,在突发公共卫生事件新冠疫情常态化防控期间,湖南 X 高校学生对学校各项学生管理工作措施非常关注,并愿意参与到学校的学生管理工作中来,且希望学校能够在学生心理问题方面给予更多精准帮助和关怀,此外学生还建议学校应加强学生管理信息化平台建设,增加信息反馈渠道,减化办事流程,提高管理人员的工作效率。

基于此,总结突发公共卫生事件常态化防控背景下湖南 X 高校传统学生工作管理服务模式风险点,总体来看,可归纳为以下几个方面。

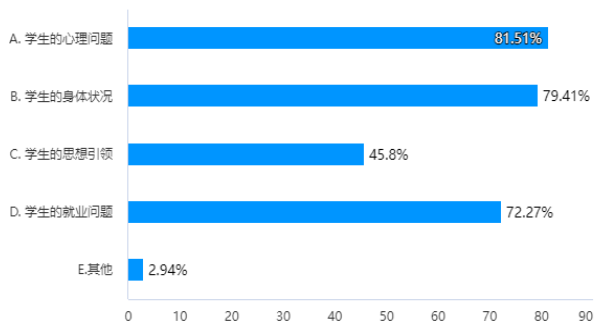


图1 学生希望学校对学生的关注方面占比

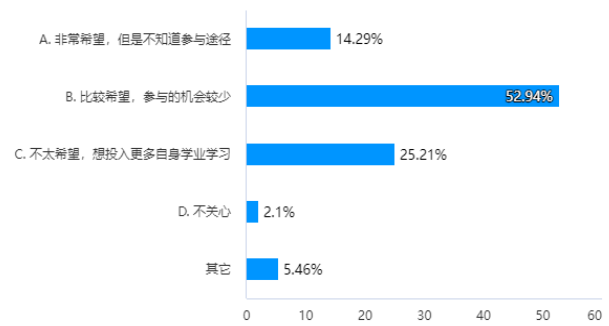


图2 学生希望参与学校学生管理工作意愿占比

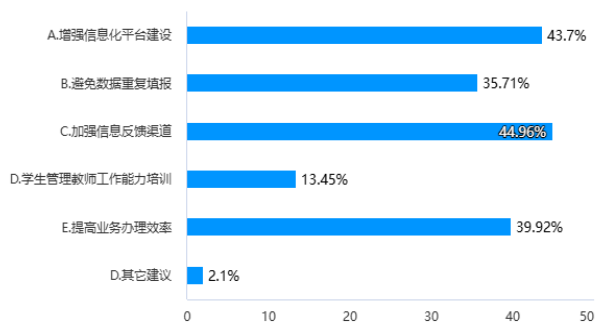


图3 学生期望学校学生工作最需要改善的方面占比

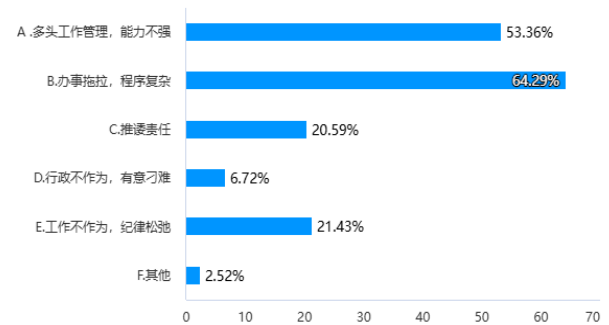


图4 学生认为学校管理人员办事效率不高的原因占比

一是管理方式层面风险。学校从“应急状态”到“常态化”管理方式未结合突发公共卫生事件实际变化情况动态调整，管理制度上存在转换不及时带来的风险；二是管理机制层面风险。学校各相关部门协同不畅，缺乏横向互动，在信息沟通、资源配置等方面存在沟通不畅、资源配置不及时等问题带来的风险；三是管理对象风险。突发公共卫生事件常态化防控下，高校学生人群密集，流动性强，个性化明显，管理对象存在思想松懈、心理问题、毕业就业压力等带来的风险。四是管理队伍层面风险。作为服务学生的工作者，指导与应对突发公共卫生事件上综合能力不足可能带来不确定的风险。从学生工作整体体系来看，这些不同方面呈现的问题所伴随的风险相互影响，形成高校学生工作管理“综合风险”。

2 突发公共卫生事件常态化防控高校学生工作管理风险治理逻辑

风险治理是人类为治理风险的有效路径，是政府以及社会组织等其他社会主体通过资源和权力整合以及行动的协同。^[1]国际风险治理协会认为风险治理提倡一切重要的多元主体参与其中，首先是系统分析、评估风险。其次，对利益相关者的投入、风险信息的收集、风险评估工作者的委托等，须保持开放性和参与性的治理格局。最后，双向沟通是风险治理过程中至关重要的一环，可以促进信息共享、减少误解和不信任，有助于最

大程度地降低潜在风险和损失^[2]。在全球化以及现代化的背景下，风险治理的内涵呈现出由“抵御”向“适应”的转变^[3]。

因此，在突发公共卫生事件常态化防控背景下，传统高校学生工作管理“综合风险”治理，需以利益相关者的参与和沟通为核心，确保各利益相关者之间的有效沟通和合作。高校学生工作管理“综合风险”治理利益相关者为学校层面的管理主体人员，包括学校领导，各职能部门负责人，各学院负责人、专任教师、辅导员及班主任。此外利益相关者的重要部分为各年级学生主体。

在制定和实施风险治理方案时，应该贯穿双向沟通的思想，将风险治理分散给相互独立的多元主体，治理效率、效能会更快速、更高效。在高校学生工作管理中，各相关职能部门和教学院之间可以通过一定媒介载体增强彼此双向沟通，确保信息共享、减少误解，从而提升风险治理的有效性。

3 突发公共卫生事件常态化防控高校“一站式”学生工作管理模式构建

以上从理论层面分析了突发公共卫生事件常态化防控背景下高校学生工作出现的“综合风险”治理理论逻辑；从实践层面来看，探索与构建“一站式”高校学生工作管理模式对于高校学生工作“综合风险”治理以及倒逼高校学生工作管理改革与创新有重要推动作用。

3.1 “一站式”服务基本内涵及理念

“一站式”服务理念，最早源于 2001 年德国等欧洲五国联合提出的“一站式电子政务”，从公民或者顾客的视角来重新整合公共服务，一个顾客的所有事情可以在一次单一接触中完成，方式可以是面对面、通过电话或者传真、互联网或者其他方式，且顾客无须四处搜寻或者来回奔波解释他们的状况。这种“一站式”服务特点是方便、易于获取以及人性化。^[4]一站式服务平台的构建其实质是系统化思维产物之一。所谓系统化思维是能够将一系列零散的问题进行有序整理，并以全面的整体的视角分析问题的思维方法。^[5]

突发公共卫生事件常态化防控对传统高校学生工作管理服务模式提出挑战，以湖南 X 高校防控经验为例，参照“一站式”服务理念，从风险治理视角构建高校“一站式”学生工作管理服务模式，是坚持多元主体沟通与合作，以育人为中心，以服务学生为根本工作理念的直接体现。

3.2 湖南 X 高校“一站式”学生工作管理服务模式构建

湖南 X 高校“一站式”学生工作管理服务模式在突发公共卫生事件新冠疫情常态化防控背景下构建实施，整体由线下学生服务大厅+线上学生工作管理信息平台构成，采用实体大厅和网络信息技术相结合，是集学生健康状况动态实时监测、服务制度规范化、服务体系系统化、

服务队伍专业化、服务方式便捷化为一体的智慧学生工作管理模式。切实为突发公共卫生事件常态化防控、学生学习、生活、心理、帮困、就业、创业、社会实践等提供便利与服务，有效治理特殊环境背景下学生工作出现的“综合风险”。

3.2.1 “一站式”线下学生服务大厅

“一站式”线下学生服务大厅有效整合学生事务相关的各学校部门以及各二级学院的职能，将分散于学校部门与学院的学生事务，实现业务的集中与流程化办理，一切多元主体参与其中，加强彼此双向沟通。大厅整体运行办理注重提升自助服务比重以及业务管理流程化。线下大厅学生事务办理实行预约制，根据相应的流程提示进行办理（图 5）。

“一站式”线下学生服务大厅成立学生工作管理办公室，办公室设在工作部。大厅分自助服务区、人工服务区、安全等待区。自助服务区可以由学生自行办理所需业务，如打印成绩单、办理各项证明等；人工服务区分不同功能窗口，各窗口配备专职管理工作人员，开展大厅的日常服务工作，受理学生各类咨询、办理学生日常事务、提供专业的指导，提升工作效率，解决学生各方面困难（表 1）。安全等待区为学生提供等待座椅，突发公共卫生事件常态化防控期间期间设置安全距离，方便学生排队等候办理线下业务。

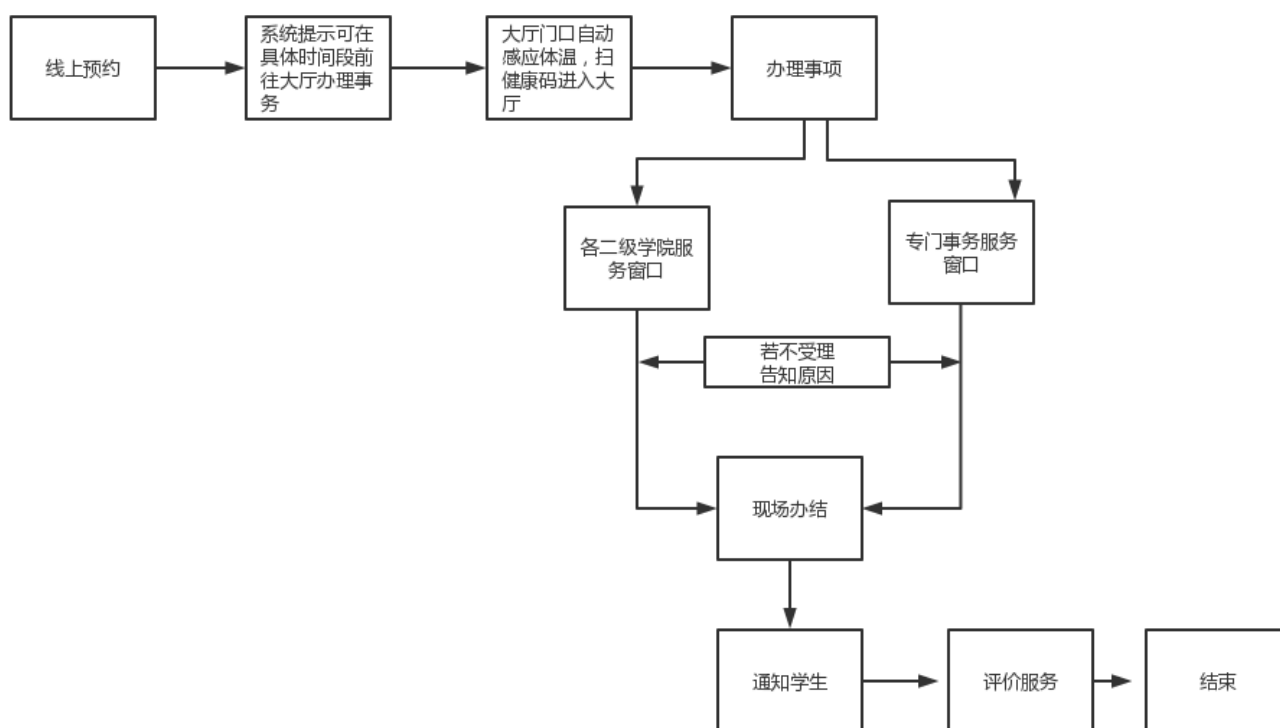


图 5 “一站式”线下学生服务大厅学生事务办理流程

表 1 “一站式”线下学生服务大厅服务内容一览表

窗口名称	业务内容	负责单位
学生管理窗口	学生学籍异动信息办理（含转学、退学、休学、复学等）及手续办理；学生学籍证明、学生证等事务。	学生工作部
学生奖助事务	学生奖助学金、助学贷款及相关政策办理；校内勤工助学岗位发布及勤工助学岗位申请、工资发放；学费减免咨询等。	学生工作部
学生党团事务	各类校园文化活动活动申请、审批；活动场地申请借用；第二课堂积分与学分认定等。	校团委
学生宿舍服务	学生宿舍文化活动申请、宿舍生活服务。	学生宿管中心
心理健康服务	心理健康教育指导与咨询、团体辅导、心理健康文化活动支持。	心理健康教育中心
就业创业指导	职业规划与指导与就业创业咨询、就业信息发布及咨询，就业材料办理；创新创业项目申报与指导、创新创业竞赛咨询。	就业指导中心、创新创业学院
学生财务事务	学杂费、住宿费查询与缴纳；缴费银行卡号异动登记；学生奖助学金、贷款的发放、确认与查询；学生财务报账。	财务处
学生安全服务	校园安全、盗窃、诈骗报案登记；安全保卫信息咨询；失物招领、失物报案登记等服务；电动车备案等。	保卫部
网络信息服务	校园网咨询服务、开通办理；网络故障维护。	网络信息中心
二级学院事务	学生考勤、违纪处理等日常事务咨询、办理。	各二级学院
学生综合事务	学生用印盖章，各类投诉与意见反馈；学校的各类政策与相关的管理制度咨询与了解。	学生工作部

3.2.2 “一站式”学生工作管理信息平台

（1）学生工作管理资源整合、简化流程

“一站式”学生工作管理信息平台由学校牵头开发，打通学校各部门之间“数据孤岛”，构建共享学生数据库，破除部门信息壁垒，搭建一体化学生事务管理信息平台，规范服务标准，简化办事流程，实现业务协同化办理。在突发公共卫生事件常态化防控期间，通过信息平台可获取学生在校的健康数据以及行程轨迹，为学生工作管理“综合风险”治理提供数据参考。

（2）管理信息平台线上层级管理

“一站式”学生工作管理信息平台分四个层级，分别为管理层、二级学院层、辅导员和班主任层、学生层，同一层级分不同管理事项类别、不同层根据工作分工和管理范围，赋予相应的账号及权限，实行分级审核。信息平台分别开发管理端和学生端。管理端的使用者主要为校领导、相关职能部门负责人、二级学院学工办、辅导员和班主任等。

（3）网络互动交流生态社区

在管理信息平台设置信息资讯栏，提供覆盖学生成长全周期的信息服务。及时发布学业指导、生活服务及职业发展等关键资讯。对学生窗口服务事项实行预告，保障学生的知情权与参与权；此外在学生端开通“我为学校建言献策”留言区，根据学生用户留言及线下回访，促进网络信息平台系统功能迭代升级，为更优提供学生服务发挥重要作用。

“一站式”学生工作管理信息平台在突发公共卫生事件常态化防控背景下，赋能高校从“应急状态”到“常态化”学生工作管理模式上的过渡转换。通过平台，学校各相关部门之间横向互动增强，在信息与资源配置等方面做到了及时沟通、协调；此外从学生主体来看，通过管理信息平台，一定程度上拉近了学校与学生沟通交流的“物理

距离”，针对学生思想引领、心理、毕业生就业等问题，可通过平台及时定点对不同学生群体推送相关消息，彰显人文关怀，提升学生服务的精准性。最后在管理队伍上，学生服务管理工作可以从繁杂线下事务中解放，更多聚焦人本服务转变，从各自为政向集成服务转变，从线下办理业务更多集中到线上办理转变。^[6]

4 突发公共卫生事件常态化防控“一站式”学生工作管理服务模式构建成效

风险治理视角下，湖南 X 高校“一站式”学生工作管理服务模式，在突发公共卫生事件常态化防控背景下，可以有效治理所面临的学生工作“综合风险”。总体在“围绕学生，关照学生，服务学生”学生工作管理服务理念实践上实现了以下几点成效。

4.1 范式转型：高校学生工作由传统管理到智慧治理演进

突发公共卫生事件常态化防控背景下，传统高校学生工作管理制度与服务体系被动性凸显，暴露出其在管理机制协同、响应速度及服务效能等方面的结构性滞后问题。因此，传统学生工作管理服务模式亟需向一种能够动态响应、精准施策的现代化治理范式转型，此种转型要求校园应急防控预案被全面激活并高效运行，以实现突发公共卫生事件传播链的阻断，并在学生服务各环节确保精准管控与运行效率有机统一。

构建高校“一站式”学生工作管理服务模式是“非常”时期学生工作面临的调整需要，此时的高校学生日常工作需与突发公共卫生事件风险治理有机结合，湖南 X 高校“一站式”学生工作管理服务模式构建将传统学生工作管理方式和现代信息化管理模式有机融合，搭建的“智慧学工”管理信息平台体系，通过服务流程的数字化与智能化重构，驱动学生管理效能与服务品质的整体性优化。

4.2 系统协同：突发公共卫生事件防控与高校整体学生工作同向同行

在突发公共卫生事件常态化防控体系中，全体师生构成治理对象，而学生作为主体，是其中的关键组成部分。从系统论视角审视，突发公共卫生事件防控工作本身是高校学生全局工作的一个子系统，但在常态化防控要求下，二者已形成相互依存、彼此制约的共生关系。从学生管理服务的角度看，突发公共卫生事件防控工作是整体高校工作中的一部分，二者不可分割，相互影响。

所以突发公共卫生事件的常态化防控及治理构成了开展一切学生工作的前提性基础，而学生工作的整体育人目标，则是防控的最终价值依归。在整体学生工作大盘棋下，构建高校“一站式”学生工作管理服务模式通过信息化、智能化、专业化建设，结合突发公共卫生事件防控整体需求，能够较好的促进两者之间相互支撑，同向同行。

4.3 价值重塑：学生教育引导与管理服务主线并行

“教育”与“管理”是高校落实“立德树人”根本任务的一体两面，二者需要在学生教育管理实践中进行深度的融合与互嵌。突发公共卫生事件常态化防控特殊背景下，更需要抓住“窗口期”将学生思想政治引领融入学生管理服务各个环节。

湖南 X 高校“一站式”学生工作管理服务模式在此过程中发挥重要枢纽作用。例如面对复杂的舆论环境，工作主体须迅速占领宣传阵地，畅通信息渠道，对学生的诉求做出即时响应，实现学生的快速动员与有效引导。在管理信息平台，管理员可实时采集和监测学生健康数据，及时阻断事件传播链，这样工作人员可以从繁杂事务中解放，从而更多聚焦“育人”实践，挖掘学生典型事迹，传递正向价值，弘扬社会主义核心价值观，最终实现学生在教育情境中进行自我管理、在管理过程中接受价值教育的良性循环。

4.4 人文关怀：高校学生“心理”与“身体”健康体系支持

高校突发公共卫生事件常态化防控所采取的人员密度控制与活动限制措施，客观上导致学生身体活动量减少、社会交往受限。若此类状况得不到及时干预，极易引发学生负面情绪持续累积，进而诱发学生身心健康的复合性问题。上文提到的问卷调查也表明，在新冠疫情期间，学生群体对于心理支持的需求尤为迫切。不难看出，在突发公共卫生事件常态化防控背景下，学生的身心健康问题已成为“综合风险”治理过程中的核心议题，迫切需要建立起能够实时追踪学生身心状态的数据监测与反馈机制。

高校“一站式”学生工作管理服务模式通过对学生信息动态的把握，可及时帮助强化学生心理疏导，并对重点人群实施分类干预与针对性辅导。此外，平台还整合了学

业减压、经济资助、就业指导、体育锻炼等多维资源，有针对性的定向帮扶不同类型不同需求的学生群体。在工作人员层面，通过家校沟通，共同构筑起稳固的学生心理健康防线，体现了“以学生为本”理念下的人文关怀。

5 结语

突发公共卫生事件常态化防控背景下，高校学生工作“综合风险”治理现实需求，倒逼学生管理模式从传统形态向现代化、智能化转型。湖南 X 高校所构建的“一站式”学生工作管理服务模式，是对高校学生管理工作风险治理能力现代化的一项积极实践。该模式强调对风险动态的实时响应与前瞻防范，通过持续优化办事流程、加强多元主体的沟通，推动校内信息资源的整合与共享，致力于满足学生在特殊时期日益多元与变化的需求，在提升管理效能的同时，增强育人实效。实践证明该模式在新冠疫情常态化防控期间有效降低了学生管理中的运行风险，将师生从繁冗琐碎的事务性负担中解放出来，系统性提升了学生工作的整体效能，为高校应对突发公共卫生事件提供借鉴与参考。

从长远来看，高校“一站式”学生工作管理服务模式的构建是一个动态演进、逐步完善的长期过程。由于不同时期高校的业务需求存在差异、工作重心随之调整，因此仍需在实践探索中不断优化与迭代，以期持续推动高校学生工作迈向更高水平，为高校的高质量发展与人才培养提供坚实支撑。

基金项目：湖南科技大学大学生思想政治教育研究课题（“三全育人”专项课题）（I22011）。

【参考文献】

- [1] 乌尔里希 贝克. 风险社会[M]. 何博文, 译. 南京: 译林出版社, 2004.
- [2] 刘晓倩. 风险治理视角下数字赋能中越边境新冠肺炎疫情研究——以广西东兴市为例[D]. 广西: 广西民族大学, 2023.
- [3] 胡愈志. 风险治理视角下城市韧性评价及提升路径研究[D]. 黑龙江: 中共黑龙江省委党校, 2024.
- [4] 陈健, 方彩珠. 高校一站式学生服务大厅建设研究——以 A 高校为例[J]. 铜陵职业技术学院学报, 2017(2): 66-70.
- [5] 姚星宇, 吕双双, 张宁. 高校智慧一站式服务大厅建设对策研究[J]. 科技创新与应用, 2020(8): 119-122.
- [6] 苏建茹, 靳万民, 许元. “放管服”改革背景下高校一站式服务平台建设的探索与思考[J]. 北京化工大学学报(社会科学版), 2019(4): 7-10.

作者简介：欧阳聪（1993—），女，汉族，湖南常德人，讲师，硕士，湖南科技大学，研究方向：大学生思想政治教育。

数据驱动的激光增材制造教学新范式：AI 与 ML 技术的融合、应用与挑战

马盼 龙均 李海超 张天理 梁瑛

上海工程技术大学材料科学与工程学院, 上海 201620

[摘要]激光增材制造 (Laser Additive Manufacturing, LAM) 凭借“分层制造、逐层叠加”的技术特性, 成为各个领域个性化、复杂构件高效制造的核心技术支持。目前 LAM 逐步向“数据驱动+智能决策”的现代化制造范式转型, 这一转型中, 人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 与机器学习 (Machine Learning, ML) 扮演着关键角色。此时, 将 AI 与 ML 系统融入激光增材制造课程体系, 不仅是高等教育去顺应技术迭代的必然选择, 更是衔接高校人才培养与工业需求、解决复合型人才短缺的核心路径。高校传统课程仍致力于“设备原理+工艺操作”的单一知识体系, 这导致学生毕业后需长期岗位培训, 形成人才培养与产业应用间的“技能断层”。基于此, 本文立足智能制造产业发展需求与高等教育教学改革方向, 系统分析 AI 与 ML 引入激光增材制造课程的必要性; 重点从技术赋能与教学革新双重视角, 阐述 AI 与 ML 对激光增材制造以及教学模式的双重价值; 同时, 结合高校教学实践现状, 梳理融合过程中面临的硬件资源短缺、跨学科师资匮乏、课程体系碎片化、“重算法轻基础”认知偏差等现实问题, 最终为激光增材制造相关课程的体系构建、内容设计、实践开展提供可落地的参考方案, 助力高校培养高素质工程人才。

[关键词]人工智能; 机器学习; 增材制造; 教学革新; 智慧案例; 路径体系

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18131

中图分类号: G4

文献标识码: A

New Paradigm of Data-driven Laser Additive Manufacturing Teaching: Integration, Application, and Challenges of AI and ML Technologies

MA Pan, LONG Jun, LI Haichao, ZHANG Tianli, LIANG Ying

School of Materials Science and Engineering, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai, 201620, China

Abstract: Laser Additive Manufacturing (LAM), with its technical characteristics of "layered manufacturing and layer by layer stacking", has become the core technical support for personalized and efficient manufacturing of complex components in various fields. At present, LAM is gradually transitioning towards a modern manufacturing paradigm of "data-driven+intelligent decision-making", in which artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) play key roles. At this point, integrating AI and ML systems into the laser additive manufacturing curriculum is not only an inevitable choice for higher education to adapt to technological iteration, but also a core path to connect talent cultivation in universities with industrial needs and solve the shortage of composite talents. Traditional courses in universities still focus on a single knowledge system of "equipment principles + process operations", which leads to long-term job training for students after graduation, forming a "skill gap" between talent cultivation and industrial application. Based on this, this article focuses on the development needs of the intelligent manufacturing industry and the direction of higher education teaching reform, systematically analyzing the necessity of introducing AI and ML into laser additive manufacturing courses; Focusing on the dual perspectives of technological empowerment and educational innovation, this article elaborates on the dual value of AI and ML in laser additive manufacturing and teaching models; At the same time, based on the current situation of teaching practice in universities, we will sort out the practical problems faced in the integration process, such as hardware resource shortage, interdisciplinary teacher shortage, fragmented curriculum system, and cognitive bias of "emphasizing calculation over foundation". Ultimately, we will provide practical reference solutions for the system construction, content design, and practical implementation of laser additive manufacturing related courses, and help universities cultivate high-quality engineering talents.

Keywords: artificial intelligence; machine learning; additive manufacturing; teaching innovation; smart case studies; path system

引言

激光增材制造是材料加工专业的一门基础课程, 其任务是使学生了解和掌握增材制造种类、不同增材制造方式工艺特点、所需材料及性能, 初步具备根据不同的工程应用环境, 选择适当增材制造方法, 进而完成材料选择并制订工艺规程的能力。该课程包括典型增材制造工艺、增材制造常用材料、增材制造后处理等。该课程在培养高级工

程技术人才的全局中, 让学生掌握未来新型制造模式的工艺原理和方法手段, 拓宽学生的知识结构, 增强学生对新机械工程技术工作的适应性, 培养其面向未来的创新能力, 探索 and 解决复杂增材制造过程中的工程技术问题^[1]。

增材制造是现代高端装备制造领域的革命性突破技术之一, 其中, 增材构件的大批量生产和高可靠应用, 关键在于制造可重复性、质量可靠性与性能可预测性^[2]。激

光增材制造可通过数据驱动模型破解参数耦合难题——例如，利用深度学习预测激光增材制造的成形组织性能，误差可控制在 2% 以内；通过强化学习动态优化扫描路径，减少构件变形。将 AI 与 ML 融入课程，能帮助学生理解“参数-过程-质量”的内在关联，建立“工程问题-算法模型-技术方案”的系统性思维，满足激光增材制造技术的跨学科需求。机器学习作为一种新型人工智能技术，可以加快增材制造各环节的研发进程，因而受到了学术界和工业界的广泛关注^[3]。而激光增材制造课程仍然采用传统的教学模式，教学评相互分离，难以适应新时代的要求。随着人工智能技术的飞跃发展，其强大的数据分析、个性化服务等能力为实现课程教学评一体化研究提供了重要技术支持^[4]。虚拟仿真软件、在线课程、数字教材等数字化教学资源如果不能得到有效的整合和利用，就难以充分发挥其价值，“教学做”一体化教学模式则会有效地整合这些丰富的教学资源，教师在教学中根据教学需求，灵活选取和组合各种教学资源，实现理论教学与实践教学的无缝对接^[5]。

1 学情分析

1.1 激光增材制造的学习

激光增材制造（LAM）作为增材制造的核心分支，学习内容聚焦“激光-材料-工艺-智能-应用”的深度融合，在增材制造基础上进一步强化激光技术特性与工程应用，具体学习要点可分为以下两方面：

其一，基础理论与激光核心知识的掌握。学生需扎实学习机械设计基础、工程力学、材料科学等核心理论，同时深入理解激光原理及激光设备核心组件的工作原理；系统掌握 LAM 的技术逻辑，明晰主流技术路线的工艺差异，具备分析激光数据（如激光功率、扫描速度对致密度、力学性能影响规律）的能力。

其二，核心技术与实操能力的培养。学生需熟练掌握激光增材设备的操作与维护，例如学习 SLM（选择性激光熔化）、LMD（激光金属沉积）等激光增材设备的结构

组成，掌握设备调试与参数设置方法，了解常见设备故障的排查与维护流程；同时需具备三维建模与工艺规划、质量检测与缺陷控制等实操能力。

1.2 激光增材制造在传统教学的困境分析

激光增材技术是增材制造（俗称“3D 打印”）的核心分支，以激光为能量源，遵循“分层制造、逐层叠加”的原理，将金属/陶瓷粉末、丝材等原材料精准熔凝，最终成形复杂三维构件。通过上述背景，可以发现传统 LAM 教学方式很难准确的向学生介绍生动的内容和方法。我们了解到传统的教学多讲基础设备原理和工艺，跟不上新型技术（如超高速激光增材制造），也没能融入 AI 工艺的优化、数字孪生等智能内容，还未能注重多学科融合，让学生的思想滞后，形成不了系统的认知。实践已然脱离了实际，小型设备模拟不了工业级的复杂场景，实践多是打印标准件，缺乏参数优化、质量检测的全流程训练；依赖物理实验，成本高，微观过程难以观测，效率低下。传统教学还侧重理论记忆，很少模拟工业真实问题，学生难以独立解决工程问题；未能引导创新思维，人工智能等工具应用较少，大大制约技术升级和创新。最后 LAM 需要大规模资源去支撑，工业级设备、检测设备贵，高校的配备能力有限，导致学生的实操机会少。师资大多是单一学科，缺乏懂激光、材料、AI 的跨学科新型教师。

2 AI 引进教学的变革与发展

2.1 传统教学方法的转型：知识授予到能力开发

学生学习状况的统计与分析，教学改革的当务之急是实现教学理念的彻底革新。在传统教学模式里，教学重点聚焦于知识点的传授，教师在讲台上滔滔不绝地讲解，学生则被动地接受知识灌输。这样的模式下，学生往往能理解教师所讲授的内容，却在实际应用时举步维艰。例如在物理学科中，学生对各种物理公式和原理背得滚瓜烂熟，可在面对生活中诸如电路故障排查、机械装置原理分析等实际问题时，却不知如何运用所学知识去解决。



图 1 AI 与 ML 辅助《增材制造技术及应用》课程教学方法改革与实践为核心主题总体框架

新的教学理念则发生了根本性的转变,将关注焦点从“教师传授了什么”切换至“学生能够完成什么”。这意味着教学不再仅仅是知识的单向传递,而是向能力的系统培养转变。在新的理念指引下,教师会通过创设各种真实或模拟的情境,让学生在解决实际问题的过程中,将所学知识进行整合运用。比如在项目式学习中,教师给定一个主题,如“设计并制作一个环保小产品”,学生需要综合运用多学科知识,从创意构思、设计图纸、选择材料到最终制作完成,这一过程不仅让学生巩固知识,更能锻炼他们的问题解决能力、团队协作能力和创新能力,有效解决了传统教学中理论与实践脱节以及知识难以整合应用的核心难题。

该理念转变,旨在构建“需求导向、能力本位、持续改进”的教学体系。基于激光增材制造实际需求,明确各教学模块能力目标。像激光光路模块,学生既要掌握激光原理,还要会搭建、调试光路,能按材料和成型需求调激光参数;材料铺送模块,学生得了解材料特性,会选材料、操作铺送设备,确保材料稳定输送。

考虑到学生对人工智能技术接受度高,可把机器学习、计算机视觉等融入教学^[6]。这既能激发学习兴趣,又能培养面向未来的技术能力。利用人工智能做虚拟仿真,能把激光与材料作用时抽象的“能量吸收”等概念可视化,让学生看清成型效果。智能评测系统实时评估学生操作和模拟结果,给出改进建议。个性化指导能帮学生依据自身基础和兴趣,找到合适学习路径,获得充足实践机会,助力学生掌握激光增材制造技术,提升解决实际问题的能力。

2.2 人工智能引入课程案例

人工智能是教育技术的延伸,具有与工业革命相似甚至超越的意义。人工智能的崛起,标志着人类社会正迈向智能化时代,这给教育领域带来了前所未有的挑战和机遇。人工智能不仅是教育工具的革新,更是一场深刻的社会变革,它延伸和扩展了人类的大脑功能,改变了生产生活方式,甚至可能引发社会结构的剧变^[7]。

2.2.1 北京航空航天大学“增材制造工艺与装备”课程

北京航空航天大学在“增材制造工艺与装备”课程中,以 AI 技术为引擎对课程进行智慧化升级。课程团队梳理整合 600 余项课程素材,建设专属知识库和课程专属引擎,通过“前沿热点速查智能体与指令集”帮助学生快速获取研究前沿热点。同时,结合基础理论、工程实践、前沿技术构建五级知识体系图谱,基于 AI 为不同专业背景的学生精准推送核心知识点、关联研究问题及学习资源,量身定制学习路径。此外,课程还借助 AI 打造行业专家“数字智囊”,模拟专家视角解答学生疑问,并且在报告撰写环节为学生提供智能化辅助。

2.2.2 基于先进视觉语言模型的金属增材制造培训系统

NASA 的研究人员开发了一种针对雷尼绍 AM400 金

属打印机的创新培训系统,该系统在数字孪生框架^[8]内,利用先进视觉语言模型(VLM)与增强现实(AR)的协同作用。VLM 经过多种数据集的预训练,能够出色地处理多模态数据,为学员提供细致且相关的指导。例如,系统使用 VLM 作为人工智能代理,整合 YOLO-V7 等外部工具进行阀门状态分类和控制面板文本识别,显著提高了识别准确性、操作理解能力和人机交互能力,尤其适用于非专业用户,使复杂的金属增材制造操作更容易理解和掌握。

2.2.3 华中科技大学 GRU 模型优化激光粉末床熔融成形质量研究

华中科技大学魏青松教授团队利用门控循环单元(GRU)神经网络,成功预测激光粉末床熔融过程中的红外辐射强度,进而优化工艺参数,提升成形质量。该研究可作为教学案例,让学生了解 AI 如何通过预测和优化工艺参数来提高增材制造零件的质量,例如在 316L 不锈钢和 DZ125 镍基高温合金粉末的实验中,GRU 模型展现了良好的稳定性和迁移学习能力,学生可以通过学习该案例,掌握 AI 在激光增材制造工艺优化中的应用方法和思路。

2.3 教学方法创新

2.3.1 虚拟仿真与沉浸式教学

在传统激光增材制造教学中,由于设备昂贵、操作风险高以及实验过程不可逆等因素,学生难以获得充足的实践机会,对复杂工艺过程的理解也仅停留在理论层面。引入人工智能后,虚拟仿真技术取得了重大突破。例如,开发的“激光增材制造工艺虚拟仿真平台”,借助人工智能算法对激光与材料相互作用的物理过程进行精确模拟。学生在虚拟环境中,宛如置身真实的激光增材制造车间,可自主操控虚拟设备。在模拟制造复杂形状涡轮叶片时,学生能够像玩策略游戏般自由调整激光功率、扫描速度、层厚等参数。每一次参数的改变,系统都会依据人工智能模型实时生成相应的叶片成型效果,包括是否出现气孔、裂纹等缺陷以及缺陷的演变过程。这种沉浸式的体验,让学生不再是被动地接受教师讲解的理论知识,而是主动探索参数与成型效果之间的内在联系,极大地增强了学生对知识的理解与记忆。据相关教学实践反馈,采用虚拟仿真与沉浸式教学后,学生对激光增材制造工艺关键知识点的掌握程度提高了 30%,在后续实际操作中的失误率降低了 25%。

2.3.2 项目式学习与实践操作

以往激光增材制造课程的实践环节,常存在项目与实际行业需求脱节、学生参与度不足等问题,导致学生难以将所学知识有效应用于实际工作场景。如今,人工智能的融入改变了这一现状。课程以实践为核心,80%的课程时间专注于动手操作,确保学员将理论转化为实际开发能力。课程设计了从基础数据处理到复杂模型部署的递进式实践环节,全面覆盖增材制造的真实场景,如过程监控、缺陷检测、材料优化和后处理自动化。例如,在构建激光粉

末床熔融 (LPBF) 过程监控系统的项目中, 学生需要运用 Python 等工具编写代码, 连接传感器采集设备运行数据, 利用人工智能中的监督学习、深度学习等模型对数据进行分析, 判断工艺过程是否稳定, 预测可能出现的缺陷。在训练定向能量沉积 (DED) 缺陷检测模型时, 学生要收集大量带有缺陷的样本数据, 对数据进行标注、预处理, 再选择合适的深度学习架构 (如卷积神经网络) 进行模型训练, 不断调整模型参数以提高对微小裂纹等缺陷的识别准确率。在材料优化方面, 学生可通过人工智能模型模拟不同材料在激光增材制造过程中的性能表现, 从而优化 4D 打印材料以实现智能响应。在后处理自动化项目中, 学生利用人工智能技术实现晶格结构分析, 自动完成后处理流程以提升生产效率。课程的高潮是一个综合项目, 学员将整合所学技术, 设计并实现一个 LPBF 综合监控与优化系统, 涵盖声发射分析、缺陷检测、热场预测和后处理自动化。项目完成后, 学员提交代码和报告, 并在团队展示中获得专家反馈, 强化技术能力和团队协作经验。通过这样的项目式学习, 学生不仅掌握了激光增材制造的专业知识与技能, 还锻炼了在实际工作中解决复杂问题的能力, 毕业后能迅速适应相关行业岗位需求。有数据显示, 参与此类项目式学习的学生, 在毕业后进入相关企业的首年, 工作绩效较未参与的学生提升了 40%。

2.4 个性化学习与智能辅导

每个学生的学习基础、学习风格和学习进度都存在差异, “传统一刀切” 的教学方式难以满足学生的个性化需求, 导致部分学生学习困难, 而部分学生 “吃不饱”。人工智能的引入为解决这一问题提供了有力支持。北京航空航天大学在 “增材制造工艺与装备” 课程中, 结合基础理论、工程实践、前沿技术构建五级知识体系图谱, 基于 AI 为不同专业背景的学生精准推送核心知识点、关联研究问题及学习资源, 量身定制学习路径。例如, 对于材料专业背景的学生, 人工智能系统会根据其已掌握的材料学知识, 推送与激光增材制造材料选择、材料微观组织演变与性能关系等相关的深入学习内容, 推荐适合的科研论文、实验案例以及相关的人工智能应用案例, 如利用人工智能预测材料在增材制造过程中的相变行为。对于机械工程专业背景的学生, 则侧重于推送激光增材制造设备结构优化、运动控制与人工智能结合实现工艺稳定性提升等方面的学习资源。此外, 一些课程将大语言模型深度整合至教学全过程, 通过智能辅助建模等方式, 实现教学重心从 “软件操作技能训练” 向 “创新思维能力培养” 的转变。学生在进行激光增材制造模型设计时, 大语言模型可根据学生输入的设计要求, 提供创意灵感、结构优化建议, 帮助学生快速搭建模型框架, 提高学生单位时间内的创意实现效率。以某高校相关课程实践为例, 采用个性化学习与智能辅导后, 学生的学习积极性提高了 50%, 课程整体通过

率从 70% 提升至 90%。

3 AI 与 ML 融入激光增材制造教学的实施路径与保障体系

3.1 教学资源整合与平台搭建

本教学资源是技术融入的基础支撑, 需打破 “硬件分散、数据孤立” 的现状, 构建一体化教学资源体系:

硬件资源协同: 采用 “校企共建+校内共享” 模式, 联合激光增材设备企业 (如雷尼绍、华曙高科) 捐赠或共建工业级设备实训基地, 同时引入虚拟仿真设备 (如基于数字孪生的 LPBF 虚拟平台), 弥补高校工业级硬件不足的短板, 实现 “虚拟实训+真实操作” 的互补。

数据资源打通: 建立统一的激光增材制造教学数据库, 整合设备参数、工艺数据、缺陷案例、AI 模型训练数据集 (如 316L 不锈钢成形数据、DZ125 镍基合金红外辐射数据), 统一数据格式 (如采用 JSON 标准), 解决 “数据孤岛” 问题, 支持学生开展 AI 模型训练与工艺优化实践。

数字资源整合: 搭建 “激光增材+AI” 在线教学平台, 整合虚拟仿真软件 (如激光-材料作用模拟工具)、AI 教学工具 (如 GRU 模型训练插件、YOLO-V7 缺陷识别模块)、数字教材 (含 AI 应用案例库), 实现 “理论学习-虚拟实操-AI 建模” 的一站式资源获取。

3.2 课程落地与学生能力培养

针对学生 “编程基础薄弱、跨学科学习负担重” 的问题, 通过分层教学、实践驱动, 降低学习门槛, 强化能力输出:

分层课程设计: 依据学生基础差异, 设置 “基础层-进阶层-创新层” 三级课程体系。基础层侧重 “AI 通识+激光增材基础” (如 Python 入门、机器学习原理简介); 进阶层聚焦 “AI 工具应用” (如使用 GRU 模型预测成形质量、用 YOLO-V7 做缺陷检测); 创新层鼓励 “跨学科项目开发” (如设计小型 LPBF 设备 AI 监控系统), 满足不同学生学习需求。

阶梯式实践项目: 以 “真实工业场景” 为导向, 设计从 “单一任务” 到 “综合项目” 的实践链条。例如, 初期让学生完成 “激光功率对致密度影响的 AI 模拟” (单一参数优化); 中期开展 “LPBF 过程数据采集与缺陷识别” (多环节协同); 后期完成 “基于数字孪生的增材制造工艺全流程优化” (综合能力输出), 逐步提升学生工程应用能力。

学习支持机制: 搭建 “AI 学习帮扶平台”, 提供编程答疑 (如 Python、TensorFlow 基础问题解答)、AI 模型调试指导 (如 GRU 模型参数优化建议); 组建 “跨学科学习小组” (材料、机械、计算机专业学生混编), 通过团队协作降低跨学科学习难度, 培养协作能力。

3.3 教学效果评估与持续改进

建立 “多维度、动态化” 的评估体系, 及时发现问题并优化教学, 确保改革方向贴合产业需求:

学生能力评估：采用“过程性评估+终结性评估”结合的方式。过程性评估关注学生在 AI 建模、工艺优化、项目协作中的表现(如虚拟仿真操作得分、项目报告质量)；终结性评估通过“综合项目答辩”(如展示 LPBF 综合监控系统成果)、“企业实习考核”(由企业评估学生岗位适配度)，全面衡量学生知识掌握与能力输出情况。

课程质量评估：引入“产业需求匹配度”指标，通过问卷调查、企业访谈，收集用人单位对学生 AI 应用能力、激光增材核心技能的评价，判断课程内容是否贴合工业需求；同时分析学生课程通过率、项目完成率、AI 模块学习满意度等数据，优化课程难度与教学方法。

动态改进机制：每学期召开“教学改革研讨会”，邀请校企师资、学生代表、企业 HR 参与，基于评估数据(如学生编程薄弱点、企业反馈的技能缺口)，调整课程内容(如补充 Python 编程实训课时)、优化资源配置(如升级虚拟仿真平台功能)，形成“评估-改进-再评估”的闭环。

4 结论与展望

4.1 教学改革成效总结

本文成功构建了 AI 深度融入增材制造专业教育的创新教学模式，实现了从传统增材制造教育向智能型、跨学科教育的系统性转型。在教学理念上，完成了从“技术操作传授”到“智能工程能力培养”的根本性转变，确立了以学生为中心、以产业需求为导向的教学核心定位。

在教学内容方面，成功将机器学习工艺优化、计算机视觉质量检测、数字孪生增材仿真等前沿技术融入课程体系，打破传统“设备原理+基础工艺”的单一知识框架，实现了增材制造课程体系的现代化重构。在教学方法上，创新性地引入了增材制造智能评测系统、工业级项目驱动式学习等技术手段，大幅提升了教学的互动性与实效性，让学生在真实任务中掌握 AI 与增材制造的融合应用逻辑，还为学生提供了从知识理解到能力应用的完整建构路径，有效培养了学生的智能制造思维、创新设计意识和自主学习能力，为智能制造时代增材制造领域的复合型人才需求提供了切实可行的解决方案。

4.2 未来挑战与发展方向

尽管教学改革已取得阶段性成果，但在技术应用、师资建设、学生培养等维度仍面临多重挑战，需构建系统性解决方案以推动改革向纵深发展。首先高端教学设备采购和维护成本高昂，导致各大院校教学受到制约；

其次不同的技术平台间存在“数据孤岛”，数据的格式不兼容、功能协同性欠缺，影响教学链条和技术工具的应用效果。对于师资建设来说，短板主要体现在教师的技术适配能力。面对新型的 AI 工具，部分教师可能会难以与自身技术相结合，跨学科导致课程只能停留在浅显的学习层面，无法引导学生深入理解技术。在学生角度来看，基础差距大，不少人编程薄弱，学 AI 技术吃力；跨学科课程难度高，学习负担较重。未来可从以下方面进行改进：一是多渠道解决资金，对于加强校企合作，同时推动技术平台标准化，打破数据壁垒；二是加强教师培训，定期开展 AI 实操训练和教学研讨；三是优化课程，搞分层教学、个性化学习，深化产教融合，和企业共享教学资源。

[参考文献]

- [1]陈文静,李铜,蔡擎.增材制造工艺课程综合引导式实验教学实践[J].中国现代教育装备,2025(15):104-107.
- [2]胡雅楠,余欢,吴圣川,等.基于机器学习的增材制造合金材料力学性能预测研究进展与挑战[J].力学学报,2024,56(7):1892-1915.
- [3]苏金龙,陈乐群,谭超林,等.基于机器学习的增材制造过程优化与新材料研发进展[J].中国激光,2022,49(14):11-22.
- [4]赵竞,梁白雪.人工智能赋能高职“信息技术”课程教学评一体化策略研究[J].科技风,2025(26):136-138.
- [5]覃志文.基于数字化转型的高职机械制造及自动化专业课程“教学做”一体化教学模式构建[J].模具制造,2025,25(3):117-119.
- [6]操宇恒,陈超越,郭铠,等.机器学习在金属增材制造技术中的研究进展[J].特种铸造及有色合金,2024,44(11):1454-1465.
- [7]瞿振元.人工智能推进教育教学重构的思考[J].重庆高教研究,2025,13(2):3-6.
- [8]李家振.数字孪生驱动的增材制造过程质量预测方法[D].辽宁:沈阳工业大学,2022.

作者简介：龙均（2002—），男，汉族，安徽六安人，硕士在读，上海工程技术大学材料科学与工程学院，研究方向：材料先进连接；马盼（1986—），女，汉族，山东泰安人，博士，教授，上海工程技术大学材料科学与工程学院，研究方向：高能束增材制造工艺智能优化及过程缺陷管控。

基于 OBE 理念的《医学心理学》课程教学模式改革

王明 于惠翀 安阳

内蒙古民族大学附属医院, 内蒙古 通辽 028007

[摘要]《医学心理学》是高校医学专业的一门重要课程,课程不仅关注大学生心理健康对个体的影响,其教学目标还重视心理学在健康维护和疾病预防上的有效应用,从而为社会培养具有健康心理的医务人员。针对当前人们心理问题现状以及《医学心理学》课程教学中存在的问题,提出基于 OBE 理念的课程教学模式改革方案,通过多样化课堂教学方法,提高教学效果,激发学生学习的主动性和积极性。在培养学生养成健康心理的同时,重点考查学生创新能力、协作能力以及解决问题能力,激发学生自身潜能和学习热情,将所学知识应用于解决实际问题,实现治病救人的目的。

[关键词]心理健康;医学生理学;OBE 理念;教学模式

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18130

中图分类号: G712

文献标识码: A

Reform of Teaching Mode for Medical Psychology Course Based on OBE Concept

WANG Ming, YU Huichong, AN Yang

Inner Mongolia Minzu University Affiliated Hospital, Tongliao, Inner Mongolia, 028007, China

Abstract: "Medical Psychology" is an important course for medical majors in universities. The course not only focuses on the impact of college students' mental health on individuals, but also emphasizes the effective application of psychology in health maintenance and disease prevention, thus cultivating medical personnel with healthy psychology for society. Aiming at the current situation of psychological problems among people and the problems existing in the teaching of the course "Medical Psychology", a curriculum teaching mode reform plan based on the OBE concept is proposed. Through diversified classroom teaching methods, teaching effectiveness is improved, and students' initiative and enthusiasm for learning are stimulated. While cultivating students' healthy psychology, the focus is on testing their innovation ability, collaboration ability, and problem-solving ability, stimulating their own potential and learning enthusiasm, applying the knowledge they have learned to solve practical problems, and achieving the goal of curing diseases and saving lives.

Keywords: psychological health; medical physiology; OBE concept; teaching model

引言

心理健康涉及心理的各个方面及活动过程,其理想状态包括保持性格完好、智力正常、认知正确、情感适当、意志合理、态度积极、行为恰当和适应良好的状态。这种心理状态能够使个体在学校、社会、生活上与他人保持较好的沟通或配合,并良好地处理生活中发生的各种情况。近年来,我国心理不健康人数出现逐年递增的趋势,严重影响了民众的身心健康和正常生活质量,高校学生更是这一问题的高发群体。根据《2022 年大学生心理健康状况调查报告》,对全国 31 个省(自治区、直辖市)近 8 万名 15~26 岁大学生的调查显示,45.28% 的学生存在焦虑心理问题,21.48% 的学生存在抑郁风险,严重威胁大学生的身心健康。

2023 年,《全面加强和改进新时代学生心理健康工作专项行动计划(2023—2025 年)》(下称《计划》)进一步推动了心理健康教育,突出心理健康的重要位置。2018 年,《高等学校学生心理健康教育指导纲要》(下称《纲要》)中提出:“健全心理健康教育课程体系,结合实际,把心理健康教育课程纳入学校整体教学计划,实现大学生心理健康教育全覆盖”。本文结合《计划》和《纲要》

实施要求,针对《医学心理学》教学过程中存在的问题,就如何提高教学有效性提出具体的教学模式改革措施。在培养大学生健康心理的同时,使其深刻领会专业知识,掌握心理健康问题诊断和治疗方法,为患者解除病痛困扰做出贡献。

1 常见心理问题及危害

心理问题是指个体在心理层面所经历的各种困扰、障碍或疾病。这些问题可能源于个体的内部因素,如遗传、生理疾病、心理特质等,也可能与环境、社会、文化等外部因素有关。常见的心理障碍有抑郁、焦虑、强迫症、人际关系敏感、睡眠障碍等。

1.1 生理疾病

一是内分泌失调。长期焦虑、抑郁等负面情绪会使身体的内分泌系统受到影响,导致内分泌紊乱和激素水平失衡,如月经不调、痤疮等;二是抵抗力下降。心理问题可能导致个体的身体抵抗力下降,影响免疫系统的正常功能,个体更容易受到感冒、炎症等疾病的侵袭;三是睡眠障碍。心理问题可以引起入睡困难、易醒、睡眠质量差等问题,长期的失眠障碍还会导致个体出现记忆力下降、注意力不

集中等问题；四是心血管疾病风险。长期的心理压力、焦虑和抑郁状态会导致心跳加快、血压升高，增加心脏的负担。随着时间的推移，这些不良的心理状态可能会诱发心血管疾病，如高血压、冠心病等。

1.2 诱发精神疾病

心理问题如果得不到及时的干预和治疗，可能会逐渐加重，最终诱发精神疾病。常见的精神疾病包括睡眠障碍、抑郁症、焦虑症、精神分裂症等。这些疾病会严重影响个体的心理健康，容易情绪失控做出冲动行为，甚至威胁到生命安全。

1.3 社交障碍

心理问题还可能导致个体在社交方面出现障碍，如变得退缩不前，不愿意与他人交往，或者在与他人交往时表现出明显的不适应。这种社交障碍会影响个体的生活质量，甚至导致孤独感和社交孤立。社交障碍人群容易对生活失去兴趣，对生活中的美好事物感到麻木或冷漠，进而让个体感到更加沮丧和无助。

可见，心理问题的危害是多方面的，不仅影响个体的心理健康，还会对身体健康、社交关系及生活质量产生严重的负面影响。因此，我们应该关注自己的心理健康状态，及时寻求帮助和治疗，以维护自己的身心健康。

2 《医学心理学》课程的重要作用

2.1 加深学生对心理学知识的理解运用

《医学心理学》是研究心理活动与生理活动之间相互作用及其规律的科学，是心理学与医学相结合的交叉学科，主要研究心理因素在健康和疾病中的作用，以及疾病过程中的心理变化。医学心理学的学习对于医学生来说具有重要意义，它不仅有助于提高学生的心理素质，还有助于学生更好地理解和处理医学实践中的心理问题。通过学习医学心理学，学生可以掌握在日常生活和临床医疗工作中常用的医学心理学的基本理论、基本知识、基本方法，有利于医学生在进入临床实习和工作中能较好地运用医学心理学的知识、理论和技术渗透到临床实践工作的各个方面。医学心理学不仅关注心理疾病的治疗，还强调心理健康在预防疾病、促进康复中的重要作用。随着现代医学模式的转变，医学心理学在医疗实践中的地位日益突出。

2.2 帮助学生树立健康心理及价值观念

《医学心理学》课程可培养良好的心理素质，是大学生健康成长与发展的重要基石，有助于大学生形成正确的自我认知，树立积极的人生观和价值观。同时，良好的心理素质还能增强大学生的抗挫折能力和适应能力，面对压力和挑战时保持心理平衡的能力，培养大学生积极心态，更好地应对各种困难，保持稳定的心理状态，从而更好的发挥所学，树立正确的医学观念，为医学事业培养人才。

2.3 助力学生顺利完成学业及治病救人

心理健康问题往往会对大学生的学业和未来发展产

生负面影响。心理出现问题可能导致学习效率下降、注意力不集中、缺乏自信心等，进而影响学业成绩和未来的职业发展。此外，严重的心理问题还可能引发行异常和社交障碍，给个人和家庭带来沉重的负担。通过心理学教育，掌握情绪调节与自我调适技巧，从而提高学生对学习的积极性，圆满完成学业，大学生拥有健康的心理，才能学会关心、关爱患者，树立良好的医德医风，增强医生的责任感和使命感，从而以积极的心态为患者提供帮助。

3 《医学心理学》课程教学现状与存在问题

随着高校对《医学心理学》课程的重视，教师对课程的教学模式进行了一系列改革，并取得了一定的成效，但也存在一些挑战和改进空间。

3.1 课程重视程度不足，配套设备不完善

一是大部分大学生虽然认同心理健康的重要性，但并不觉得通过课程教育就能培养大学生的健康心理和掌握必要的心理疏导技能，没有必要专门开设相应的课程学习，对《医学心理学》课程的价值认同感较低，课程参与积极性不高，如图 1 所示。二是学校对《医学心理学》课程师资配置上重视程度不高，缺乏经过认证的心理学专业教师。另外，学校对实践教学设备、相关资源建设上投入少，教师只能采用理论为主的教学方式，理论与实践结合不紧密。

3.2 授课模式传统枯燥，教学效果不明显

当前《医学心理学》课程主要以理论教学为主，多采用“以教师为主体”的传统灌输式授课方式，教学模式单一，教学过程相对枯燥、乏味。这种教学模式势必无法激发学生的学习热情，对知识的理解不积极、不深入，教学效果受到很大影响，图 2 为教学效果问卷调查结果。个别教师对这一问题认知不足，认为心理学的理论知识只能这样传授，而教学质量主要取决于学生听课的认真程度。还有个别教师虽然意识到教学模式的重要性，但不知如何开展有效的措施优化改革，或者所采用的方法没有针对性，教学效果与预期目标不符。

3.3 教学质量评价单一，工作没有针对性

《医学心理学》课程教学评价应该从多层面开展，而不是单一从学生的理论成绩上下功夫，但很多高校《医学心理学》课程的考核评价症结也正在于此。对于心理健康的学生并不是考查掌握了多少心理健康知识，而是要通过课程的学习，深知心理健康的重要性，并善于通过各种方法、手段去提升自己的身心品质，最终实现课程为我所用的目的。因此，教师在理论知识传授的同时，工作重心应放在如何利用专业知识掌握学生的心理状态，并将判断方法和解决方案传授给学生，使学生在实际案例中深入理解理论知识，这才是评价教师能力水平和课程有效性的重要指标。

4 《医学心理学》课程教学体系改革途径

从采用先进教学理念、教学模式优化改革、多类学科协同教学、教学质量评定等方面多方位、多维度提升大学

生心理健康,发挥《医学心理学》课程教学成效和作用。

4.1 科学化教学理念引领,推进教学模式改革

科学的教学理念是保证教学有效性的基础,是突破传统“以教师为中心”教学方法的重要手段。随着教学改革的进一步深化,先进前沿的教学理念不断涌现。例如 OEB 教学理念是一种以学生为中心,强调成果为目标导向,根据培养目标采用逆向思维方式,反向开展教学设计。OBE 理念倡导自主学习、合作学习、探究学习,将教学设计、教学实施、成果评估三者紧密结合,不断创新教学设计思路,引导课程体系改革,从而使教育成果最大化,已成为目前研究和应用较多的教学理念。在《医学心理学》中采用 OBE 进行教学反向设计,将培养学生健康心理、传授学生心理疾病诊疗方法作为教育目标,围绕如何解决患者心理问题开展教学内容设计,注重学生实践能力培养,提升学生提出问题和解决问题的能力,使其获得实质性的教学效果。

4.2 多样化教学方法结合,提升课堂教学质量

在课堂教学中,为打破传统教师为主体的灌输式教学束缚,采用多种混合式教学方式提高教学效果,活跃课堂气氛,比如目前较为常见的翻转课堂、案例式教学、项目驱动式教学等。以项目驱动式教学为例,该方法是一种以学生为中心,以实践项目为导向的教学方法,通过让学生在真实或模拟的情境中完成具体的项目任务,引导学生主动学习、探索和创新。在《医学心理学》课堂中采用项目驱动式教学,教师根据教学大纲内容,课前导入相关病例。

【案例分析】某女性患者,39岁,平素工作压力大,对自身要求高,工作中争强好胜,业绩突出;近期频繁出现心烦、心跳过速、胸部不适、多汗、头晕、乏力,睡眠质量不佳,入睡困难且易醒。经心电图、血压、血脂、心脏多普勒、冠脉 CT 等仪器检查提示血压、心电图、血液指标、冠脉均正常。按神经症给予安定、安神等药物治疗,症状无明显好转;询问过程中:该患者意识清楚,性格开朗,但情绪焦虑、紧张,反复询问医生自己病情严重程度及治疗方案,其他无异常发现。

问题提出:请结合案例,诊断该男子可能患何种疾病,并说明得此结论的原因?如何拟定治疗方案?

实施过程:将学生分成不同小组,对问题进行讨论、归纳、总结,教师主要考查学生团队合作能力应变问题解决能力,突出学生实践能力的培养,鼓励学生主动探索,以角色扮演的形式将所学知识应用于解决实际问题,激发学生自身潜能和学习热情。

4.3 综合化教学质量评定,促进课程体系完善

传统的教学质量评定主要通过学生的学习成绩进行

评定,存在指标单一、主观性大、应试教育思想突出等问题。为解决这一问题,需要从多维度进行综合评定。一是教师素质。教师素质是教学质量的基础,优秀的教师应具备扎实的专业知识、良好的师德师风、较高的教学能力和创新能力;二是教学过程。教学过程是教学质量评定的核心,教师采用何种教学方法和手段,能否激发学生的学习兴趣 and 主动性,直接解决了教学质量的优劣。三是学生与专家评定。学生与专家的评价是教学有效性的重要参考,可以直接反馈教学过程中的问题和不足,为教师提供改进的依据。评价过程中,要确保评价的客观性和真实性,以全面了解学生对教学质量的评价和期待。

5 结束语

心理问题严重影响和危害着人们的生活质量和身体健康,需要个人、学校、社会以及家庭引起足够的重视。对于医学专业的学生来说,不仅要保持健康心理,还要精通心理学相关知识,实现专业理论的实际应用,服务社会、服务患者。通过分析当前《医学心理学》课程教学中存在的问题和不足,以更新教学理念、改革教学模式、优化教学方法以及开展综合教学质量评价等措施作为切入点,就如何提高《医学心理学》教学效果提出具体的改革措施,以期实现人才培养的目标。

基金项目:内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划课题(编号:NGJGH2024217);基于 OBE+CDIO 理念的医学高校《医学心理学》课程教学体系重构研究(编号:NGJGH2024217)。

【参考文献】

- [1]贾羽.大学生心理健康教育模式与教学管理研究[J].中国学校卫生,2024,45(5):762-763.
- [2]陈璐,刘亚楠,刘革.OBE 理念下高校心理健康教育混合式教学模式构建[J].科学咨询,2024(7):162-165.
- [3]魏雪.基于 OBE 理念的普通心理学课程教学改革与探索[J].创新创业理论与实践,2023,6(7):36-39.
- [4]李明芳.立德树人视域下医学心理学课程思政混合式教学设计——以“心理应激中介”为例[J].卫生职业教育,2023,41(19):14-16.
- [5]朱志茹,王炼,刘天曜,等.创新能力培养在医学心理学第二课堂中的实践[J].中国当代医药,2023,30(6):165-168.
- [6]聂光辉,侯茜骅,苏婧,等.心理情景剧教学模式在医学心理学 CBL 教学中的探索[J].现代职业教育,2022(34):66-69.
- [7]张俊杰,刘婷,陈艳玲,等.“医学心理学”课程教学研究现状 & 热点分析[J].科技风,2022(14):149-151.

作者简介:王明(1983.9—),男,硕士,职称:中级,研究方向:大学生医学心理教育。

“新医科”背景下以岗位胜任力为导向的 BOPPPS 教学模式在《口腔修复学》教学中的应用

邓 轩 李 浩 胡宇平 阳 芳*

南华大学附属第二医院口腔教研室, 湖南 衡阳 421001

[摘要]随着新医科的发展, 医学教育需要转型来契合现代医疗的复杂性与多元化。而传统的教学方式已经不能够满足学生对实践技能及综合能力的要求。所以需要采用以岗位胜任力为导向的教学方法来对学生进行培养, 这就要求建立面向岗位胜任力的 BOPPPS 教学模式, 在以往的教学基础上把让学生获得知识变为学生能够了解运用知识达到提高效率的结果。本研究主要围绕 BOPPPS 教学模式运用在《口腔修复学》课程的教学当中开展, 并根据目前运用的效果以及相关研究进行总结, 同时结合最新的相关资料给出相应的改进方案。在上述内容的基础上对口腔医学教育提出了新的构想, 并以文献综述与案例分析的方式进一步说明这一想法并作出参考意见。为医学教育的改革提出了自己的见解。

[关键词]新医科; 岗位胜任力; BOPPPS 教学模式; 口腔修复学; 医学教育

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18128

中图分类号: R4

文献标识码: A

Application of BOPPPS Teaching Mode Guided by Job Competence in the Teaching of "Oral Restoration" under the Background of "New Medicine"

DENG Xuan, LI Hao, HU Yuping, YANG Fang*

Department of Stomatology, the Second Affiliated Hospital of University of South China, Hengyang, Hunan, 421001, China

Abstract: With the development of new medicine, medical education needs to transform to fit the complexity and diversity of modern healthcare. However, traditional teaching methods are no longer able to meet students' requirements for practical skills and comprehensive abilities. Therefore, it is necessary to adopt a teaching method guided by job competency to cultivate students, which requires the establishment of a BOPPPS teaching model oriented towards job competency. Based on previous teaching methods, students should be able to understand and apply knowledge to improve efficiency. This study mainly focuses on the application of BOPPPS teaching mode in the teaching of "Oral Restoration" course, and summarizes the current application effects and related research. At the same time, corresponding improvement plans are proposed based on the latest relevant information. On the basis of the above content, a new concept for oral medicine education has been proposed, and this idea has been further explained and referenced through literature review and case analysis. I have put forward my own insights for the reform of medical education.

Keywords: new medicine; job competency; BOPPPS teaching mode; oral restoration; medical education

引言

新医科发展的当下, 医疗科技日新月异、健康服务不断升级, 传统的知识本位教育已经无法满足新时期医学生临床工作对不同岗位的人才需求, 更不能适应新时代下多层次多样化医疗服务。新医科的时代背景需要我们在医学教育上实现改革, 构建集多种知识技能于一体的复合型医学人才, 不仅要做到岗位专业水平高超且水平齐整, 更要了解多面性的工作知识, 更加明晰岗位的核心要领和要求, 而且, 除了专业知识之外, 还需要掌握一些基本的职业素质如较强的沟通能力、较强的团结协作精神、较强的临床决策能力和较好的人文素质等。这些职业素质也正是新时代医学教育中最为重要的考核因素^[1]。

岗位胜任力是医学教育的一个关键内容。培养岗位胜任力可以有效提高医学生的学习效果, 进而更好地服务病

人和保障病人生命健康的安全, 岗位胜任力在一定程度上决定了医疗质量和医疗安全。世界各国经过多年的医疗改革实验发现, 以岗位胜任力为中心的医学教育 (Competency-based medical Education, CBME) 是医学教育发展的必然趋势。如台湾地区利用能力为导向的课程体系、更新教学方法等推进本土化 CBME, 将明显地提升医学生主动性学习的能力、改善医学生整体的临床综合素养^[2]。

在深化教学教育改革的情况下, BOPPPS (Bridge-in, Objective, Pre-assessment, Participatory learning, Post-assessment, Summary) 教学法是一种结构化且目标导向的方法, 在医学专业课程中有着非常广阔的前景。以系统的方式制定教学过程, 在保证教师教的具体过程中明确了教学目标、指导了学生主动学习、加强了知识的实际应用和形成性评价, 真正做到了关注学生主动性的提升以及深度学习的形成;

相较于传统的填鸭式教学而言，BOPPPS 更侧重于对学习者的过程指导，促使学生能够不断地反思学习的目的和意义、获得正确的行动方法和具体步骤，更好地培养他们的临床思维能力和问题解决能力以及反思性学习意识^[3]。

因此，就新医科教育体系而言，在新医科教改过程中引进 BOPPPS 模式是一场课堂教育教学手段的改革也是教育思想层面的改革，它的内涵由“以教师为中心”的授业转变为“以学生为中心”着力培养学生解决实际问题的能力。在以后医学教育中推广并使用 BOPPPS 教学模式，则可以在今后岗位胜任力导向下更好地培养医学人才，从而为新时代培养更多高质量的医护人员提供坚实保障^[4]。

1 《口腔修复学》理论课程的教学现状

传统教学方法的局限性：口腔修复学是口腔医学专业一门极为重要的基础课，在口腔医学领域具有极其重要价值，同时也是一门实践性强的临床学科，其内容十分复杂，教学难度较大，并且学科发展离不开口腔材料学以及牙合学的进步，口腔医学专业的本科生在校期间，在完成专业理论学习的同时，也应加强专业技能训练，在《口腔修复学》的课程教学中，传统教学主要是老师讲授学生记诵，基本可以传授一定的基础理论知识，但是仍有诸多缺陷：其一，课堂气氛沉闷、枯燥乏味、乏人问津；其二，传统的教学方式不能给学生提供足够的动手机会，没有让学生的实践能力得到足够的锻炼；其三，课堂用语是一种语言表达方式，不能解决所有的教育问题。综上所述，在我国现代医学的背景下，素质教育要求的综合素质要全方位提升，对于这一问题，相关学者已经从其他学科出发着手解决，并形成了一些较为成熟的经验可供借鉴，例如美国的问题导向学习（PBL）^[5]，英国的多模态教学等^[6]。

2 《口腔修复学》实践环节学生实践能力的培养现状

《口腔修复学》这门课培养学生的实践能力不够好。虽然课程设置内有相关的实践环节，但受限于以往的教学方式的弊端，学生们的动手能力和实际技术不够高超。不少学生学完之后依旧不具备最基本的临床技能和操作技巧，导致未来就业时出现巨大的困难。造成这些问题的原因主要有三个方面：一是实践教学的资源不到位，很多学校的实验设施、病历资料、师资力量都有不足的情况，所以学生的实践机会少；二是教学的模式比较单一，没有采用过教科书式和情境式的教学；三是评价的方式仍然是以理论为主的考核方式，并没有对学生所具备的操作能力以及整体的能力进行多方面的评定，因此很难保证学生可以在具体的学习的过程中去真正地练就一套完整的临床思维及临床操作。必须要改革教学的方法，增加实践的机会，让学生能够进入到临床去做实践，只有这样才能够锻炼学生的综合素质跟实践的能力。

本篇论文主要阐述运用现代教学方式，即：虚拟教研室，结果评价系统，VR 技术（7）及模拟实训结合 BOPPPS 教学法等方式来培养学生的实际操作能力及临床思维。

3 BOPPPS 教学模式在《口腔修复学》中的实施方法

3.1 BOPPPS 教学模式的构建

本课程主张构建“以学生为中心，以真实岗位胜任为目标”的教育理念结合可利用的教学资源，通过教师引导，提升学生的课堂参与度，激发学生学习的积极性和主动性，达到促进知识巩固、提高学习能力和综合素质的目的。BOPPPS 教学模式正是将教学设计成以学生为中心的课堂教学形式，再通过前测、后测、总结等环节，可更大程度地吸引学生注意力，促进学生思考，从而进一步提升学生自主学习能力和综合素质的培养^[7,8]。

（1）基于岗位胜任力要求的 BOPPPS 教学知识框架的构建

根据《口腔修复学》课程的内容及现阶段学生认知的特点，体现口腔科岗位胜任力要求，构建课程教学知识框架，明晰需准备的知识提纲。如以“牙列缺损”为例（详见表 1）。

表 1 知识框架设计范例

项目名称	涵盖具体内容
预习提纲	教学大纲、执业医师考纲、难点提示、预习提纲、前测选择题。
引入：趣闻轶事+提问	世界种植牙之父，现代口腔种植学奠基人 Branemark 的故事固定义齿有哪些类型？可摘局部义齿又有哪些类型？
思维导图	知识树
主要知识点（牙列缺损）	固定义齿和可摘局部义齿的适应症与禁忌症；固定义齿的组成和分类；固定义齿的生理基础；固定义齿的设计：可摘局部义齿的类型和支持方式：牙列缺损的 Kennedy 分类；可摘局部义齿的模型观测；可摘局部义齿的组成和基本要求；可摘局部义齿的设计；种植义齿。
后测题	单选题：多选题：B1 型题：填空题：名词解释：论述题。

（2）基于知识框架的 BOPPPS 特色教学资源的构建

口腔修复教研室拥有多年的口腔修复学教学经验，将教学文件的进行汇总、整理、收集，并按照知识框架表，筹备要上传的 BOPPPS 教学大纲、教案、教学日历，制作 PPT 教学课件、动画、微课视频、习题库等相关内容作为资源备用。目前积极建设口腔修复学知识图谱及录制慕课，完善线上教学资源库的创设；利用口腔实验室等平台建设基础，完善课程网络学习资源，为学生提供理论及实验教学视频、电子资料（如教学大纲、课件、教案等）、习题、模拟试卷等内容，并将资源整合上传学习平台^[9,10]。

(3) 基于研究目标的 BOPPPS 应用管理制度及效果评价

口腔修复教研室制定各项规章制度、实施细则，并加强对教学改革工作的指导和检查；教学督导作为教学质量监控者，可通过对理论和实践课程的不定期抽查、听课、访谈等形式来保障形成性评价体系得以顺利有效实施。教研室根据本课程特点，从实际出发，建立符合自身特色的考核方法并及时制定科学规范的考核评价标准细则，其内容要有针对性，且便于操作。同时加强对学生学习的跟踪调查，实时监控学生的学习动态，教研室定期对教师的工作进行总结和评价，不断改进和完善教学方案。

3.2 《口腔修复学》BOPPPS 教学模式的应用流程

(1) 前期准备阶段

学情分析，了解学生的学习基础、学习需求；了解学生对学习资料的获取途径、学习流程的熟悉程度和对 BOPPPS 模式的看法，从而确定教学目标并确定相应的学习内容，最后根据教学内容确定是否符合学习计划的要求。

关于学习资源的设计及资料的整理。目前口腔医学各门课程 BOPPPS 教学模式大部分仍处于研究层面，在实践中运用相对较少。为了更好的开发校级精品资源共享课程，我们在本课题组老师的努力下充分利用我校已有相关教学资源，合理分工配合完成以下工作：收集学习资源：收集有关《口腔修复学》的课本、文章、视频、图片等，并确定其真实性、准确性、权威性；其次，审核筛选学习资源：审核已收集的资料是否达到学习目标要求，剔除多余的、陈旧的、无关紧要的资料；再次，对各种学习资料分门别类：根据《口腔修复学》的相关知识点，比如基础知识部分、修复技术部分、病例分析部分等等；最后，制作学习资源：将上述加工过的资料编排做成电子书籍、网上课程、教学视频等，也可以加上点评、注释、案例分析等方法使学习者的理解应用更加方便。

(2) 教学模式设计和实施

采用随机整群抽样法，对口腔医学本科专业随机抽取同一理论教师授课的 2 个班分成实验组和对照组，作为该次教学改革的试点。教学活动划分为“课前-课中-课后”三部分，实现“学生学习→教师教学→学习效果检测”三

部分反复循环，从而提高学习效果。其过程包括课前导学、设定目标、课前测、课中实践、课后测、总结 6 环节。课前导学：课前导学环节的主要任务是引发问题，教师发送该次课的学习资料和学习任务单，指导学生在利用课程资源进行自主学习。目标设定：以岗位胜任力为导向，设定合适的知识目标、能力目标、素质目标，让学生进一步明确学习目的。课前测试：学习结束后进行前测，摸底学生的学习情况。课中实践：组建学习小组（约 4 人/组），学生以小组为单位，分工合作，可以交流彼此的收获以及疑问。同时设立助教，由每小组的组长担任，负责将学生讨论且不能解决的问题总结归纳，及时向教师反馈。课堂教学中，根据学生自学反馈的问题，有针对性地进行讲解。针对学生课前预习反馈的普遍性问题进行重点讲解，讨论解决实际遇到的问题，拓展课内学习的深度。对于难以解决的问题，经归纳总结后可经弹幕反馈，教师适时加以指导，促进学生学习的触类旁通，并给其他小组提供借鉴。课后测试：针对教学大纲和执医考纲的要求，对本章节相关知识点进行课后系统测试。总结：依照学习目标，总结点评，补充遗漏的知识点，总结重点难点，巩固学习目标。（详见图 1）。

3.3 教学内容的设计与组织

在 BOPPPS 教学模式中，在参与、互动的基础上，教学内以口腔修复学为基础，按基础理论、临床病例分析及实践操作技能分章节系统设置；用案例教学的方式引导学生分析真实临床病例，培养学生临床思维能力、解决问题的能力。教学内容要讲究分层和逻辑性，由浅入深，逐层推进，符合学生的认知规律，保证学生能够循序渐进地掌握口腔修复学的内容。同时借助现代信息技术手段，在线上使用网上教学平台以及多媒体等资源可以使教学形式更多样化，同时也能提高学生学习的兴趣度与参与度。当然，任何时候都不能忘记定时做好相关数据资料的统计，尤其是每次开展有关教学活动之前都要定时做好教学情况的反馈工作，并据此合理有序地安排和布置下一次教学的具体内容，既要时刻保证每次教学内容都能够在第一时间进行精准把握，又要使得每次教学活动都能够紧跟行业发展、时代的需要。

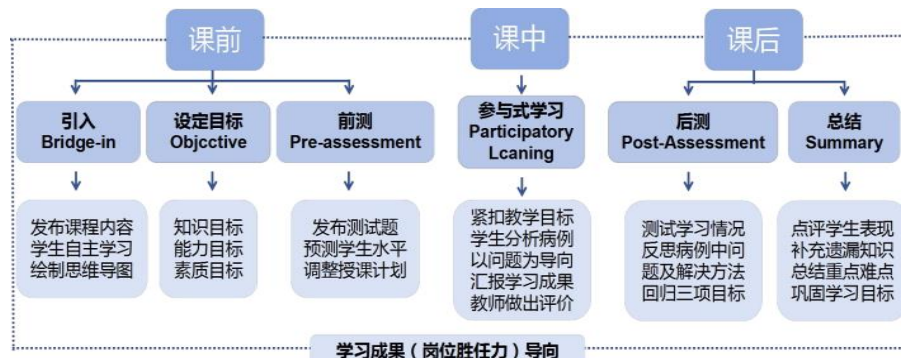


图 1 岗位胜任力为导向的 BOPPPS 教学框架设计

4 教学效果评估与反馈机制

4.1 学生满意度与学习成效的评估

学生满意度是对教育质量的一项衡量指标,会直接作用于学生的学习效果与学习动机,有研究发现,学生反馈行为和课程满意度、考试成绩两者的相关性很强,尤其是对于学生接受到教师给予的反馈评价后的感受,其对学生满意度、学习效果的影响更大,有的还会影响到其以后的学习情况。教师反馈学生的方式以及次数都会对学生的学习表现造成一定影响,教师给予及时有效的反馈可以较好地激发学生的学习兴趣与积极性,在教育上较为常见的是基于学科的反馈方式(如:理化生、数英等),该类反馈能够有效地提升学生的创造性和学习成绩。另外也有基于在线教育对学生在线学习满意度的调查研究发现,学生的参与程度以及对在线课程的满意度将会决定着学生的总体学习表现,所以学校应该注重对于学生满意程度的调查分析,这能够更好的为教育教学改进提供有效的参考,有利于进一步提高学生学习效果。

4.2 教师反馈与教学改进的循环

教师反馈在整个教学过程中起到核心的作用,影响学生学习、促进教师发展的关键因素就是教师能否接受与合理对待学生的反馈信息,并在此基础上及时对自身的教学行为加以调整与改进,将其转化为提高教学质量的方法和手段。譬如:教师能够把学生反馈的内容转化为提升教学效果的方法之一,或根据学生反馈的内容从其他的教师那里找到别的方法等。在这个过程中形成了一个螺旋式上升的过程。由此可以看出,建立一个良性的反馈机制是十分重要的,能使老师不断地对教学做出反思,并以此不断调整自身,得到不断的进步和完善。例如:经研究表明:医学院教师在接收反馈的过程中,如果能与学生建立起一定的信赖感,在这种情况下他们会更愿意针对学生的状况来调整自己的教学设计。同时,同行之间彼此相互评价,并且对其进行适当的反馈,也可以使他们有机会从他人的角度来了解自己的工作,并且发现自己工作中的不足之处,看到自己擅长的优势是什么。因此,教师互相之间应当多多交流自己在接受到学生或者同事的反馈之后的感触。

4.3 教学活动效果评价

从某种程度上说,效果评价是教学改革的关键和核心,建立以教学目标作为“基准线”,从言语信息、认知策略、态度等维度综合形成科学、可操作的评价目标体系,能够获得更准确的评价结果。评价者除了教师、学生,还应包括管理者及与其学习成长相关的人,为学生的成长和发展提供多角度、多层面的评价信息。评价体系根据医学人才培养的定位和要求,从素质、知识、技能三方面构建,内容考虑到学生的创新意识与实践能力、分析与解决问题的能力、合作精神与协调能力的培养,实现对学生的全面评

价与引导。

4.4 教学改革的管理

教研室要制定各项规章制度、实施细则,并加强对教学改革工作的指导和检查;教学督导作为教学质量监控者,可通过对理论和实践课程的不定期抽查、听课、访谈等形式来保障形成性评价体系得以顺利有效实施。教研室根据本门课程特点,从实际出发,建立符合自身特色的考核方法并及时制定科学规范的考核评价标准细则,其内容要有针对性,且便于操作。同时加强对学生学习的跟踪调查,实时监控学生的学习动态,教研室定期对教师的工作进行总结和评价,不断改进和完善教学方案。

5 BOPPPS 教学模式在《口腔修复学》中的应用效果

采用 BOPPPS 教学模式应用于口腔修复学的教学,调动学生学习积极性和兴趣,提高学生技能主动学习的动机,提高学生自主学习能力、学习成绩及教学质量^[11],培养学生社会责任感和伦理道德观。②思想政治教育和专业课深度融合,是培养全面发展的人才的具体体现。根据麦可思第三方调查,口腔医学专业的基本能力从 82%提高到 97%,职业素养从 88%提高到 97%,德育提升从 88%提高到 96%,近 3 年专业认同均值在 3.1 左右(满分 4 分),学生创新实践也成绩突出,例如校内学生获得国家级大学生创新创业训练计划项目 5 项,省级 2 项;获得实用新型专利 6 项;发表 SCI 论文 7 篇;参加省级挑战杯、互联网+等竞赛获省级以上奖项 6 项,其中一等奖 2 项;学校学生在全国大学生技能挑战赛中获三等奖;产生 2 名湖南省普通高校百名优秀大学生党员、省普通高校优秀毕业生。以 BOPPPS 教学模式应用到《口腔修复学》课程中可以提高《口腔修复学》课程的教学质量,提高人才培养的质量,对于口腔医学事业的发展有着巨大的推动作用。提升学生的口腔修复能力,采用 BOPPPS 教学模式,可以让学生更好地掌握《口腔修复学》的知识与技能。BOPPPS 教学模式注重学生的主动参与与互动,在此过程中充分调动学生的学习积极性与主动性,有助于学生更好的理解与掌握《口腔修复学》的相关知识及技能,为以后的临床工作打下良好的基础。

通过丰富教学方法:借助 BOPPPS 教学模式使《口腔修复学》的教学方法和手段更加多元化,在问题导入、参与式学习、小组讨论等环节,教师利用多种教学策略,依据学生的不同学习需求与特点进行灵活使用。摆脱了以往单一的教学模式,使得教学活动更为丰富多彩、活泼有趣。对于医学教育的大范围改革亦有颇多启迪意义——作为一种全新而富有创造性的教学设计方式,BOPPPS 教学模式的应用本身即是教育改革的内容之一;除此之外,该模式更具备较强的普适性和推广价值,用之于《口腔修复学》课程教学有助于改善教学质量及培养水平,它的应用

也可以为其他学科领域或其它方面的教育改革起到借鉴与参考作用；只有不断普及并推广 BOPPPS 教学模式才能使得教育领域的整体创新迈上新台阶。

总之，BOPPPS 教学模式应用于《口腔修复学》的实践，开拓了这一门学科的教学新视野，在新医科背景下也能为其他医学学科教学提供参考及借鉴。试行以来，共对各个年级 4 次进行《口腔修复学》课程教学。受惠学生共 1400 人次。今后，还将随着时代进步与教育理念的变化、新的教学方法的出现等问题，而带来新的挑战与机遇。不论怎样发展变化，我们都应该关注并积极参与进去，对新的教学方式予以完善。

基金项目：湖南省普通本科高校教学改革研究立项项目（202401000805）；南华大学课程思政示范立项项目；南华大学产教融合示范基地立项项目；湖南省卫健委委托课题，项目编号：202218014843。

[参考文献]

- [1]许晓娜.我国全科医师岗位胜任力模型构建及应用研究现状分析[J].中华全科医学,2025,23(7):1034-1039.
- [2]汪璐璐,汪明俊,吴礼安.儿童口腔医学课程思政教学改革探索实践[J].牙体牙髓牙周病学杂志,2024,29(7):431-434.
- [3]张利方,丁巍,韩迪,王燕,等.基于 CiteSpace 的 BOPPPS 教学模式在医学教育中的研究热点和趋势分析[J].创新教育研究,2024,23(12):7-18.
- [4]李爽,付丽.国内高校 BOPPPS 教学模式发展研究综述

[J].林区教学,2020(2):19-22.

[5]蒙蒙,宋文,余昊翰,等.岗位胜任能力为导向的口腔修复学数字化教学资源在本科生实习教学中的应用研究[J].中国实用口腔科杂志,2023,16(1):50-53.

[6]徐嵩,陈莉,赵阳.医学影像学本科生实习教学中多元化教学模式的运用效果[J].中国卫生产业,2024,21(18):182-185.

[7]汪苑苑,朱婉立,刘青,等.浅谈虚拟现实技术在口腔黏膜病学教学中的应用[J].医学教育研究与实践,2020,28(3):491-509.

[8]牛朝晖,娄震.BOPPPS 教学模式在成人教育教学设计中的应用[J].课程与教学,2017(16):97-99.

[9]刘亚东,杜玉君,马金理.BOPPPS 结合移动端 APP 教学模式在脊柱外科学临床教学中的应用[J].中华医学教育杂志,2020,40(12):1006-1010.

[10]董桂伟,赵国群,管延锦,等.基于雨课堂和 BOPPPS 模型的有效教学模式探索——以“材料物理化学”课程为例[J].高等工程教育研究,2020(5):176-182.

[11]MA X M,MA X W,LI L,et al.Effect of blended learning with BOPPPS model on Chinese student outcomes and perceptions in an introduction course of health services management[J].Adv Physiol Educ,2021(45):409-417.

作者简介：邓轩（1985.3—），男，汉族，湖北荆州人，博士在读，南华大学附属第二医院，研究方向：可降解生物金属材料。

“KG+AI”双引擎驱动的《机床数控技术》课程教学改革与实践

王 硕 于震梁 鲁昌国 何 杰

营口理工学院 机械与动力工程学院, 辽宁 营口 115114

[摘要]为落实“新工科”建设理念, 对接工程教育专业认证标准, 文章基于“图谱驱动、AI 赋能、精准教学、持续优化”理念, 以《机床数控技术》课程为例, 探索“KG+AI”双引擎驱动的智慧教学改革路径。通过构建融合知识图谱与人工智能技术的教学体系, 系统实施“图谱构建-AI 赋能-闭环实施-数据验证”四个阶段, 实现知识体系的结构化重组与教学流程的智能化升级。在教学实践中, 课程围绕 5 大知识领域、12 个核心模块构建知识图谱, 并依托学习通平台部署智能问答与学习分析系统, 形成“线上自主探究+线下项目实践”的混合教学模式。经过一学年面向 240 余名机械专业学生的实践验证, 课程目标达成度显著提升, 三个核心课程目标增幅分别达 16.03%、17.46%和 15.40%, 课程满意度达 94%, 课堂互动频率提升 35%, 仿真实验完成率达 92%。研究表明, 该模式有效促进了学生工程实践能力与系统思维能力的培养, 实现了从“知识灌输”到“能力构建”、从“经验驱动”到“数据驱动”的教学转型, 为工科专业课程的智慧化建设提供了可复制的实践范式。

[关键词]知识图谱; 人工智能; 机床数控技术; 教学改革; 实践研究

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18123

中图分类号: G642

文献标识码: A

Teaching Reform and Practice of "Machine Tool Numerical Control Technology" Course Driven by "KG+AI" Dual Engine

WANG Shuo, YU Zhenliang, LU Changguo, HE Jie

School of Mechanical and Power Engineering, Yingkou Institute of Technology, Yingkou, Liaoning, 115114, China

Abstract: In order to implement the concept of "New Engineering" construction and align with the certification standards of engineering education majors, this article explores the path of intelligent teaching reform driven by "KG + AI" dual engines based on the concept of "graph driven, AI empowered, precise teaching, and continuous optimization", taking the course of "Machine Tool Numerical Control Technology" as an example. By constructing a teaching system that integrates knowledge graph and artificial intelligence technology, the system implements four stages of "graph construction AI empowerment closed-loop implementation data verification" to achieve structured restructuring of the knowledge system and intelligent upgrading of the teaching process. In teaching practice, the course constructs a knowledge graph around 5 major knowledge areas and 12 core modules, and deploys an intelligent Q&A and learning analysis system based on the Learning Platform, forming a mixed teaching mode of "online independent exploration + offline project practice". After one academic year of practical verification for more than 240 mechanical engineering students, the achievement of course objectives has significantly improved. The three core course objectives have increased by 16.03%, 17.46%, and 15.40% respectively. Course satisfaction has reached 94%, classroom interaction frequency has increased by 35%, and the completion rate of simulation experiments has reached 92%. Research has shown that this model effectively promotes the cultivation of students' engineering practice ability and systematic thinking ability, achieving a teaching transformation from "knowledge imparting" to "ability building", and from "experience driven" to "data-driven", providing a replicable practical paradigm for the intelligent construction of engineering professional courses.

Keywords: knowledge graph; artificial intelligence; machine tool numerical control technology; education reform; practical research

引言

随着“新工科”建设的深入推进和工程教育专业认证标准的全面实施, 高等工程教育正面临从知识传授向能力培养、从标准化教学向个性化发展的深刻转型。《机床数控技术》作为机械类专业的核心课程, 在培养学生掌握现代数控系统原理、编程方法与设备操作能力方面具有不可替代的作用。然而, 传统教学模式在教学内容更新、实践条件保障、学生能力差异适应等方面存在明显短板, 难以满足智能制造背景下对复合型工程技术人才的需求。

近年来, 以人工智能、大数据、知识图谱为代表的智能技术为教育教学改革提供了新的可能。知识图谱通过结构化、可视化的方式呈现知识体系, 支持知识关联与路径推荐; 人工智能则通过学习分析、行为建模与智能交互, 实现教学过程的精准化与个性化。已有研究表明, 将 KG 与 AI 结合应用于教学场景, 可有效提升教学效率与学生参与度。然而, 现有研究多集中于通识课程或理论教学领域, 在实践性强、知识体系复杂的工科专业课程中, 如何系统构建“KG+AI”双引擎驱动的教学体系, 仍缺乏成

熟的实践路径与成效验证。

基于此，本研究以《机床数控技术》课程为载体，以“图谱驱动、AI 赋能、精准教学、持续优化”为核心理念，构建了一套融合知识图谱与人工智能技术的智慧教学体系，并通过为期一学年的教学实践，系统验证其在提升教学质量、增强学生综合能力方面的实效，以期为同类工科课程的智能化转型提供可借鉴的实践范式。

2 课程教学现状与核心问题剖析

传统的《机床数控技术》课程教学在“新工科”和工程教育认证的背景下，暴露出以下几个方面亟待解决的核心问题：

2.1 知识体系庞杂离散，学生难以构建系统认知

《机床数控技术》课程内容涵盖数控系统原理、伺服驱动、检测装置、PLC、加工程序编制、机床结构与操作等多个模块，知识点既多且关联性强。传统教学以章节为序进行线性传授，学生容易陷入“只见树木，不见森林”的困境，难以理解各知识点之间的内在逻辑与协同关系，无法形成解决复杂工程问题所需的系统性知识网络。

2.2 理论教学与实践应用脱节，工程能力培养不足

课程具有较强的理论性和实践性。然而，受限于实验设备数量、成本及安全性，学生动手操作真实数控机床的机会有限。多数实践环节停留在仿真软件或验证性实验，缺乏对数控系统调试、故障诊断、工艺优化等核心工程能力的深度训练。导致学生即使掌握了理论知识，在面对真实的、多变的工程场景时仍感到无从下手。

2.3 教学方式单向灌输，难以适应学生个体差异

传统“教师讲、学生听”的课堂模式，互动性差，难以调动学生的学习主动性和探究兴趣。同时，学生的基础知识、认知水平和学习风格存在显著差异，统一的教学进度和资源无法满足个性化学习需求，容易出现“优生吃不饱、差生跟不上”的两极分化现象，影响了整体教学效果的提升。

2.4 学习评价体系单一，缺乏过程性与诊断性反馈

课程考核多以期末笔试为主，辅以简单的实验报告，侧重于对零散知识点的记忆和复现，无法全面、客观地衡量学生的综合能力与实践水平。缺乏对学生学习过程（如知识掌握路径、思维模式、问题解决策略）的数据追踪与分析，教师难以及时发现学生的知识薄弱点并提供精准的干预和指导，教学优化缺乏数据支撑。

综上所述，传统教学模式已难以适应新时代对高素质工程人才培养的要求。课程改革的核心在于打破知识壁垒、贯通理论与实践、实现个性化教学与精准评价。而知识图谱与人工智能技术为解决上述问题提供了全新的思路和方法。

3 改革核心路径：“KG+AI”双引擎驱动模型

为解决上述核心问题，本研究构建了“KG+AI”双引擎驱动的智慧教学模型（如图 1 所示）。该模型以提升学生工程实践与自主创新能力为核心目标，通过知识图谱引擎实现知识结构化与体系化，通过人工智能引擎实现教学个性化与智能化，形成“数据感知-智能分析-精准决策-精准干预-实施教学-效果验证”的教学闭环流程，实现“数据感知-智能分析-精准决策-精准干预-实施教学-效果验证”的教学闭环。

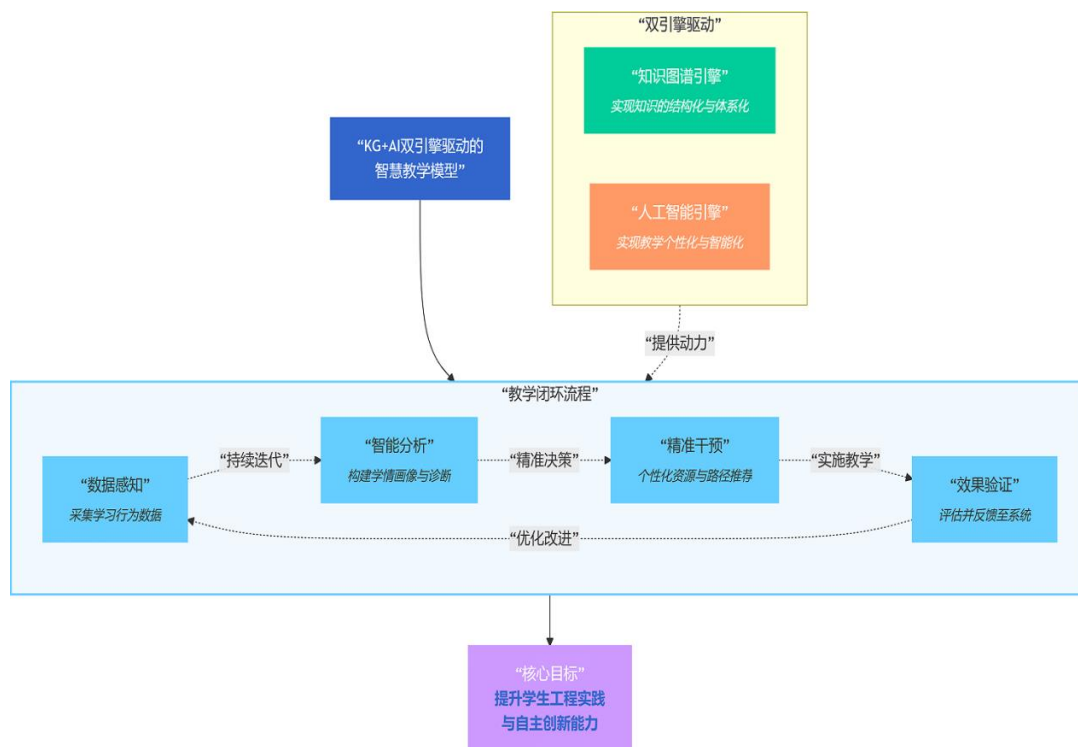


图 1 “KG+AI”双引擎驱动的智慧教学模型

3.1 KG 引擎：构建结构化知识体系，奠定精准教学基石

知识图谱引擎致力于将原本离散的课程知识整合为互相关联、可被计算理解的语义网络，从而为各类教学活动的智能化提供基础支撑。在《机床数控技术》课程中，首先对知识体系进行深度解构，提取如“插补原理”“G 代码”“刀补设置”等核心概念、原理与技能点作为实体，并定义“属于”“前提是”“应用于”等语义关系，从而构建起结构完整、逻辑清晰的本体模型。随后，借助图数据库（如 Neo4j）实现模型的存储与可视化呈现，使学生既能从全局视角把握课程知识架构，也可自由点击节点，深入查看具体知识点对应的讲解视频、典型案例、编程习题及仿真实验等资源。这一动态关联机制有效推动了知识从“静态文本”向“动态网络”的转化，显著提升了学生对课程体系的系统性认知能力。

3.2 AI 引擎：赋能个性化学习过程，实现因材施教

人工智能引擎依托知识图谱构建的结构化语义网络，对学生的过程数据进行实时分析与处理，从而实现精准教学干预。通过采集在线学习平台、仿真软件等终端上的学习时长、视频完成率、答题正确率、图谱浏览路径及仿真操作步骤等信息，AI 能够动态刻画学生的知识状态画像，追踪其认知路径并识别学习偏好。在此基础上，系统借助推荐算法从与知识图谱关联的资源库中，为学生智能匹配最合适的学习材料与学习路径；例如，对“数控编程”掌握薄弱者自动推送编程语法讲解和典型案例，并建议其优先学习相关前置知识点。此外，在习题或仿真出现错误时，AI 不仅能反馈正确答案，还能结合知识图谱进行深度错因溯源——如判断在“螺纹加工程序”编写错误中，是源于对“G76 指令格式”理解不足，还是对“主轴转速与进给速度关系”等前置知识掌握不牢，进而提供针对性解析与强化练习，帮助学生实现从“知其错”到“知其所以错”的跨越。

3.3 双引擎协同：形成教学闭环，驱动持续优化

知识图谱（KG）与人工智能（AI）在系统中并非独立运行，而是通过深度耦合实现相互增强，形成协同驱动的教学闭环。知识图谱为 AI 的推荐与诊断等决策行为提供了可解释的框架，使师生能够清晰理解其背后的知识逻辑关联，有效提升了系统的可信度与透明度。同时，AI 通过持续分析学习行为数据，反哺并激活知识图谱的演化——例如，当大量学生在“宏程序编程”等知识点上出现学习困难时，系统会主动向教师发出预警，提示潜在的教学难点，从而推动相关教学内容与资源的优化更新，实现课程的持续迭代。最终，在 KG 与 AI 双引擎的协同作用下，该模型实现了从“千人一面”到“因材施教”、从“经验驱动”到“数据驱动”、从“知识灌输”到“能力构建”的根本性转变。

4 教学改革系统化实施路径

基于“KG+AI”双引擎驱动模型的理论框架，本课程教学改革通过四个关键阶段的系统化实施，构建了完整的智慧教学实践体系。

4.1 基础建设阶段：知识图谱构建与资源整合

在改革初期，课程团队依托学习通平台重点开展了知识图谱构建与教学资源的智能化整合工作。由专业教师、教育技术专家与企业工程师组成的团队，通过对课程知识体系的系统化解构，建立了涵盖 5 大知识领域、12 个核心模块和 42 个关键知识点的图谱框架，并利用学习通集成的图数据库功能实现了知识节点的可视化展示与动态关联，构建起“基础理论-技术方法-工程应用”三级联动的知识网络。同时，团队在学习通平台上系统整合了包括教学视频、仿真实验、项目题库及 12 个来自本地制造企业的真实工程案例等多元化资源，覆盖数控编程、工艺优化及故障诊断等典型工作场景。通过语义标注技术，这些资源与知识图谱节点实现了智能关联，最终在学习通平台上形成了“知识-资源-能力”深度融合的教学资源体系。

4.2 技术融合阶段：智能系统部署与功能实现

在知识图谱构建的基础上，课程团队依托学习通平台持续推进人工智能技术与教学流程的深度融合。团队在学习通平台部署了基于大语言模型的智能问答系统，通过领域知识增强和上下文理解优化，构建了具备专业答疑能力的 AI 助教。实践数据显示，该系统能够有效解答 85% 以上的常规性问题，显著减轻了教师的基础答疑负担。同时，团队利用学习通平台的学习分析功能，开发了学习行为分析系统，通过采集学生在知识图谱中的导航路径、资源使用情况和练习完成数据，构建了精准的个性化学习画像。特别是在虚拟仿真环节，创新引入了 AI 实践问答功能，该系统能够实时理解学生在数控编程、工艺设计等实践任务中遇到的具体问题，通过自然语言交互提供操作原理解释、错误诊断分析和个性化改进指导，有效提升了学生的实践能力。

4.3 教学实施阶段：教学模式创新与实践

基于前期建设成果，课程团队依托学习通平台重构了“线上自主探究+线下项目实践”的混合式教学模式。在线上环节，学生通过知识图谱系统开展自主探究学习，学习通平台根据实时学情动态调整学习路径与资源推送。以“复杂零件数控编程”模块为例，系统会基于学生的基础知识掌握程度，智能推荐差异化的学习路径和针对性训练项目。线下教学则聚焦工程实践能力培养，依托学习通发布的“阶梯式”项目任务，引导学生从基础编程逐步过渡到综合应用。在此过程中，教师角色从知识传授者转变为学习引导者和项目顾问，借助学习通的学情数据更有针对性地培养学生的工程思维和创新能力，实现了教学过程的精准化和个性化。

4.4 质量提升阶段：持续改进机制建设

基于学习通平台构建的数据驱动机制，为教学质量的持续提升提供了有力支撑。该机制通过平台集成的多维度数据采集功能，全面记录教学过程中的学习行为数据，并运用学习分析技术深入挖掘教学成效与影响因素之间的内在联系。依托“周复盘-月总结-学期评估”的常态化教研机制，教学团队能够基于学习通提供的学情分析报告及时发现问题并优化教学设计。例如，在第二轮教学实施过程中，数据分析显示学生在“车削循环 G71 指令”掌握方面普遍存在困难，教学团队随即调整该模块的教学方案，在学习通平台补充了针对性的虚拟仿真训练环节，有效提升了学生对该指令的理解和运用能力。这一基于数据驱动的闭环改进体系，不仅保障了教学改革稳步推进，其系统化的实施路径也为同类课程的智慧化建设提供了可复制的实践范式。

5 改革成效：课程目标达成度显著提升

本课程改革通过“KG+AI”双引擎驱动模型的系统实施，取得了显著的教学成效。基于课程目标达成度的持续监测数据，三个核心课程目标的达成度均呈现稳步提升态势，如图 2 所示，体现了改革对教学质量提升的实质性促进作用。

课程目标 1（掌握数控技术基础理论与系统原理）的达成度从首轮实践的 0.711 提升至 0.825，增幅达 16.03%。这表明基于知识图谱的系统化知识构建有效帮助学生建立了完整的理论框架，特别是在数控系统硬件软件结构、轨迹控制原理等核心概念的理解上取得了明显进步。

课程目标 2（具备数控加工编程与实践能力）的达成度从 0.693 提升至 0.814，提升幅度为 17.46%。这一进步得益于 AI 引擎提供的个性化学习路径和精准资源推荐。通过虚拟仿真平台的操作训练和智能指导，学生在手工编程与自动编程、程序调试与优化等实践技能方面得到了有效提升。

课程目标 3（形成工程思维与系统整合能力）的达成度从 0.721 提升至 0.832。提升幅度为 15.40%。通过知识图谱的可视化展示和虚实结合的教学方式，学生建立了数控系统硬件配置、软件功能与机械结构的整体认知框架，在分析子系统协同工作机制方面表现出明显进步，初步形成了解决复杂工程问题的系统思维能力。

除了课程目标达成度的量化提升外，改革在多个维度都取得了积极效果：课程满意度达到 94%，课堂互动频率提升 35%，仿真实验完成率高达 92%。这些数据充分证明了“KG+AI”双引擎驱动模型在激发学习兴趣、增强教学互动、提升实践效果方面的显著优势。

综上所述，基于知识图谱与人工智能技术深度融合的课程改革，不仅有效提升了各个课程目标的达成度，更重要的是培养了学生的工程思维能力、系统整合能力和创新意识，为培养适应智能制造时代需求的复合型工程技术人才探索出了一条行之有效的路径。

6 结论

本研究基于“图谱驱动、AI 赋能、精准教学、持续优化”的核心理念，构建了“KG+AI”双引擎驱动的《机床数控技术》智慧教学体系，并通过系统化的教学实践验证了其有效性。研究结果表明：

（1）理论创新方面，提出了适用于工科专业课程的“KG+AI”双引擎驱动模型，实现了知识体系的结构化重构与教学过程的智能化升级，为同类课程改革提供了可借鉴的理论框架。

（2）实践成效方面，通过四阶段的系统化实施，课程目标达成度获得显著提升，三个核心课程目标的达成度增幅分别达到 16.03%、17.46% 和 15.40%，同时课程满意度提升至 94%，课堂互动频率提高 35%，仿真实验完成率达 92%，充分证明了该模式在提升教学质量、增强学生实践能力方面的积极作用。

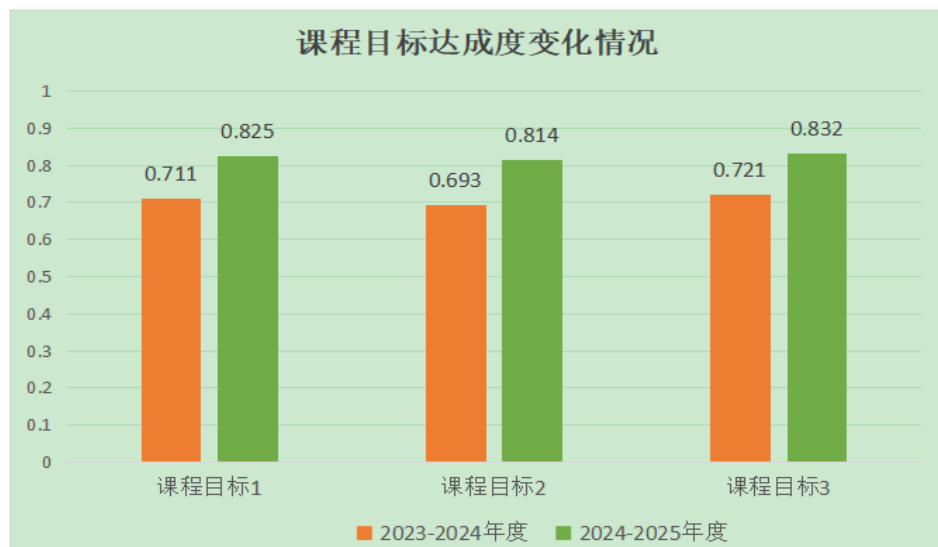


图 2 机床数控技术课程目标的达成度变化情况

(3)教学价值方面,该改革实现了三个根本性转变:从“知识灌输”到“能力构建”的教学目标转变,从“经验驱动”到“数据驱动”的教学方法转变,从“千人一面”到“因材施教”的教学模式转变,有效培养了学生的工程思维能力、系统整合能力和创新意识。

本研究的创新之处在于将知识图谱与人工智能技术深度融入工科专业课程教学全过程,构建了完整的智慧教学生态体系。然而,研究仍存在进一步优化的空间,如知识图谱的动态更新机制有待完善, AI 算法的精准性仍需提升。未来将继续深化技术融合,拓展应用场景,为推动新工科背景下的课程教学改革提供更多实践范例。

基金项目:本论文为 2025 年营口理工学院校级教改项目《机床数控技术课程 AI 赋能教学方法创新与实践研究》的研究成果(项目编号:JG202505)。

[参考文献]

- [1]李瀚翔,杨晶晶,郭永福.基于知识图谱的“泵与泵站”课程教改研究[J].科技风,2025(30):71-73.
[2]张艺越,吕君,齐永杰,等.“智能驱动·集成创新”下职业本

科院校课程教改实践——以机械设计基础课程为例[J].现代商贸工业,2025(22):259-261.

[3]张小杰,赵春辉,周建萍,等.“新工科”背景下《塑料模具设计》课程教改探索与实践[J].模具制造,2025,25(10):98-103.

[4]师路欢,杨冲,马军磊.“KG+AI”双引擎驱动的智慧课程改革探索——以机械工程控制基础课程为例[J].汽车实用技术,2025,50(17):93-114.

[5]贺春英,王宇,郭晶.AI 赋能的智慧化教学模式构建与实践——基于数智教学平台的大学英语课程教改实践研究[J].外语电化教学,2025(2):62-105.

[6]张世海,吴银宝,王建武.AI 驱动的多模态数字化教学与传统教学模式的比较研究[J].中国农业教育,2025,26(2):30-36.

[7]杜治娟.知识图谱赋能的离散数学教学实践[J].计算机教育,2024(6):114-119.

作者简介:王硕(1989.2—),男,满族,辽宁省北宁市人,营口理工学院专任教师,研究生学历,硕士学位,研究方向:高端数控机床智能运维。

“智能+”赋能材料化工类专业创新创业人才培养模式探索

刘 泳 刘 蒙 万玉勤 王继鑫 李志欣 朱晓晓

枣庄学院化学化工与材料科学学院, 山东 枣庄 277160

[摘要]在发展新质生产力与产业数智化升级的双重驱动下,材料化工类专业作为支撑新能源新材料、高端化工等战略产业的核心学科,亟需突破传统人才培养瓶颈。文中基于“智能+”技术与创新创业教育深度融合的理念,结合化工材料类专业特色,分析当前该类专业创新创业人才培养的现实困境,从课程体系重构、实践平台搭建、师资队伍建设和协同机制创新四个维度,构建人才培养新模式,为培养具备数字素养、创新精神和创业能力的复合型化工材料人才提供可借鉴的方案,助力材料化工产业高质量发展。

[关键词]智能+; 材料化工类; 创新创业

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18122

中图分类号: G71

文献标识码: A

Exploration on the Training Mode for Innovative and Entrepreneurial Talents in Materials and Chemical Engineering Majors Empowered by "Intelligence+"

LIU Yong, LIU Meng, WAN Yuqin, WANG Jixin, LI Zhixin, ZHU Xiaoxiao

College of Chemistry, Chemical Engineering and Materials Science, Zaozhuang University, Zaozhuang, Shandong, 277160, China

Abstract: Driven by the dual impetus of developing new-quality productive forces and industrial digital transformation, materials and chemical engineering majors, as core disciplines supporting strategic industries such as new energy, new materials, and high-end chemical engineering, are in urgent need of breaking through the bottlenecks of traditional talent training. Based on the concept of deep integration of "Intelligence +" technology with innovation and entrepreneurship education, and combined with the characteristics of materials and chemical engineering majors, this paper analyzes the current practical dilemmas in the training of innovative and entrepreneurial talents in such majors. It constructs a new talent training mode from four dimensions: curriculum system reconstruction, practical platform construction, teaching staff development, and collaborative mechanism innovation. The research aims to provide a referable scheme for cultivating compound materials and chemical talents with digital literacy, innovative spirit, and entrepreneurial capabilities, thereby contributing to the high-quality development of the materials and chemical industry.

Keywords: Intelligence+; materials and chemical engineering; innovation and entrepreneurship

习近平总书记强调:“创新是社会进步的灵魂,创业是推动经济社会发展、改善民生的重要途径。青年学生富有想象力和创造力,是创新创业的有生力量。”在创新驱动发展战略纵深推进、全力发展新质生产力的时代背景下,大学生创新创业教育已成为高等教育不可或缺的重要组成部分,如何培养学生的创新创业能力成为了当下高校教师的重要教改课题^[1-3]。而 AI 人工智能作为一种新兴前沿科技,为大学生创新创业能力培养提供了新的工具和机遇^[4-6]。

化工材料产业作为国民经济的基础性、战略性产业,正加速向智能化、绿色化、高端化转型。人工智能、大数据、数字孪生等“智能+”技术的深度渗透,不仅重塑了化工材料的研发流程、生产方式与应用场景,更对专业人才的创新能力、数字素养和跨界思维提出了全新要求。习近平总书记在党的二十大报告中强调“必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力”,为高校人才培养改革指明了方向,也为化工材料类专业创新创业

人才培养模式改革升级提供了根本遵循。

当前,我国化工材料类专业创新创业教育仍存在诸多短板:课程体系与产业智能化需求脱节,缺乏“智能+专业”的深度融合;实践平台多为传统实验室,数字孪生、智能检测等现代化场景匮乏;师资队伍复合型能力不足;产教融合停留在表面,协同机制不健全。为此,探索“智能+”赋能的创新创业人才培养模式,将数字技术与专业教育、创新创业教育有机融合,既是响应国家创新驱动发展战略的必然要求,也是解决产业人才供需矛盾、提升办学质量的关键路径。

1 材料化工类专业创新创业人才培养的现实困境

1.1 课程体系滞后于产业智能化转型,融合性不足

传统课程体系以理论讲授为主,侧重化工原理、材料科学基础等基础学科知识,缺乏与产业数智化匹配的核心内容。一方面, AI 融入不足,多数院校未开设“智能+”专业课程,学生难以掌握数字建模、智能仿真等关键技能,无法运用 AI 工具优化反应条件、预测材料性能;另一方

面,创新创业教育与专业教育“两张皮”,创新创业课程多为通识选修(如《创业基础》),未结合材料化工行业特色重构课程,导致学生既缺乏将技术创新转化为商业价值的思维,也难以应对行业绿色低碳、循环经济等创业方向的需求。

此外,课程设置呈现“学科孤岛”现象,未能实现跨学科融合。材料化工类专业学生往往仅掌握本领域知识,缺乏 AI、知识产权等跨学科能力,在开展智能化工设备研发等创业项目时,难以形成系统性解决方案。

1.2 实践教学平台缺乏智能场景支撑,实践性薄弱

实践平台多以传统实验室、简单生产线为主,缺乏适配产业数智化需求的现代化设施。一是基础实训环节,多数实验室仍采用手动操作设备,如传统的反应釜、色谱仪,学生无法接触智能传感器、自动控制系统等设备,难以熟悉智能生产的基本流程;二是创新训练环节,实践项目多为验证性实验,与企业真实研发场景脱节,缺乏创新性课题,学生难以参与技术创新的核心环节;三是创业孵化环节,高校创新创业活动中心多提供场地支持,缺乏化工材料专业所需的中试设备、智能检测仪器,也未对接行业投资机构与产业链资源,学生创业项目难以完成从实验室到产业化的关键跨越。

材料化工类专业实践平台的滞后性,导致学生实践能力培养流于形式,创新创业项目难以落地。众多项目仅停留在实验室样品阶段,无法实现商业化推广。

1.3 师资队伍复合型能力不足,指导性欠缺

师资队伍是创新创业教育的核心支撑,但材料化工类专业教师队伍存在明显短板。一是 AI 技术应用能力不足,专业教师多具备材料化工领域学术背景,擅长理论研究与传统实验指导,但缺乏人工智能、大数据等技术的应用经验,难以指导学生开展“智能+”的跨界创新项目;二是创业实践经验匮乏,多数教师无企业工作经历,不熟悉化工材料行业的市场需求、产业链布局与创业流程,在指导学生撰写商业计划书、对接供应链资源时,难以提供切实可行的建议;三是“双师型”教师比例偏低,且多为企业短期挂职经历,缺乏深度参与产业项目的经验,无法有效衔接教学与行业实际。

此外,跨学科导师团队建设滞后。材料化工类专业创新创业项目往往需要化工、计算机、管理等多学科协同,现有师资难以形成跨学科指导合力,导致学生项目在技术可行性、商业逻辑性上存在明显缺陷。

1.4 产教融合协同育人机制不健全,对接性不强

校企合作是创新创业人才培养的关键路径,但材料化工类专业产教融合多停留在表面,缺乏深度协同。一是合作层次低,多数校企合作仅为“实习基地共建”“企业参观”等短期合作,企业未参与人才培养方案制定、课程开发等核心环节,导致人才培养目标与岗位需求脱节。高校

按传统培养方案输出学生,学生入职后需重新接受企业培训;二是资源整合不足,高校科研成果与企业产业需求脱节,材料化工类专业教师的科研多聚焦基础理论,导致学生参与的科研项目缺乏市场价值,创新创业成果转化率偏低;三是协同机制缺失,未建立长期稳定的利益共享机制,企业参与人才培养需投入设备、师资等资源,但难以获得直接收益,积极性不足;高校则因缺乏企业资源,无法为学生提供真实的创业场景与产业链支持,双方合作难以持续。

2 “智能+”赋能材料化工类专业创新创业人才培养模式构建

2.1 重构“三维融合”课程体系,实现知识与能力的协同提升

针对不同年级学生的能力基础,分阶段设计智能技术融入路径。大一、大二开设基础类课程,如《化工 Python 编程基础》,培养学生数据处理、简单建模的能力;大三开设专业进阶课程,如《化工过程智能优化》(讲授如何用 AI 算法优化反应温度、压力等参数)、《高分子材料大数据分析》(通过大模型学习预测材料力学性能),结合虚拟仿真实验,让学生在模拟场景中运用智能工具解决专业问题;大四开设毕业设计(论文)专题,要求学生以“智能+化工材料”为方向,如“基于数字孪生的化工反应器设计”“新型储能材料的 AI 辅助研发”,强化技术创新能力。

结合化工材料行业特色,设置“技术创新-商业转化-合规运营”三阶创新创业课程。技术创新类课程,如《绿色化工技术创新方法》,讲授如何基于经济性、循环经济理念设计创新工艺;商业转化类课程,如《新材料创业项目策划》,结合案例分析,指导学生撰写商业计划书、设计商业模式;合规运营类课程,如《化工行业知识产权实务》《环保法规与绿色创业》,帮助学生掌握专利申请、环评审批等创业必备知识,规避行业风险。

开设跨学科选修课程群,涵盖人工智能(《机器学习在材料中的应用》)、物联网(《智能化工设备与传感技术》)、管理(《科技企业财务管理》)等领域,学生可根据创业方向自由组合;采用“项目式教学”,将企业真实需求转化为教学案例,如与某新能源企业合作,让学生团队围绕“锂电池正极材料智能筛选与成本优化”开展项目,从技术方案设计、数据建模到商业可行性分析,完成全流程训练。同时,依托在线教育平台建设“智能+化工材料”精品资源库,整合虚拟仿真实验、智能工具操作教程、创业案例库,实现线上线下混合式教学,提升学习灵活性。

2.2 搭建“三级递进”实践平台,实现从技能到成果的全链条培养

聚焦学生数字技能与专业基础能力培养,配置智能化

教学设备。一是智能操作实训区,引入小型智能反应釜(带自动控温、压力监测系统)、智能色谱仪(可自动处理数据并生成分析报告),让学生掌握智能设备的基本操作与维护;二是虚拟仿真实训区,开发“化工单元操作智能仿真系统”“材料合成过程虚拟实验平台”,学生可通过 VR 设备模拟高危、高成本实验,熟悉智能生产的流程与参数优化逻辑;三是数据基础实训区,配备大数据分析工作站,安装 MATLAB 等软件,开展数据采集、清洗、建模的基础训练。

联合行业头部企业,共建协同创新中心,聚焦产业前沿需求开展技术创新训练。一是设立“企业命题”创新项目,学生团队联合高校导师与企业工程师,开展实验研究、数据建模,形成技术方案;二是搭建“智能+研发”平台,配备高通量实验仪、材料性能智能预测系统,学生可开展新材料快速筛选、反应条件智能优化等创新研究;三是组织跨学科创新团队,鼓励化工材料专业学生与计算机、环境、管理专业学生组队,开展跨界创新项目,培养团队协作与跨界创新能力。

依托高校大学科技园,建设化工材料专业型创新创业园区,提供“场地+设备+资源”全链条支持。一是中试孵化区,配置小型智能生产线、环保检测设备,满足学生创业项目从实验室样品到小批量生产的需求;二是资源对接区,引入行业投资机构、供应链企业、法律咨询机构,为学生提供融资对接、供应链支持、专利申请等服务;三是创业指导区,设立“创业导师工作室”,聘请企业高管、成功创业校友担任导师,定期开展沙龙、路演活动帮助学生对接市场资源。同时,强化“以赛促创”机制,组织学生参与中国国际大学生创新创业大赛、全国大学生化工设计大赛,将智能技术应用、绿色化设计、商业模式创新作为竞赛重点评价指标,激发学生创新热情。

2.3 打造“双师双能”师资队伍

智能技术能力提升,组织教师参与“智能技术专项培训”,与企业合作开展短期研修,鼓励教师参与跨学科科研项目,提升智能技术与专业结合的应用能力。二是工程实践能力提升,落实“教师企业挂职计划”,安排教师到化工材料企业担任技术顾问或参与创业项目,任期不少于 1 年;支持教师带领学生开展横向课题研究,积累创业实践经验。三是教学能力提升,开展“智能+创新创业”教学能力竞赛,要求教师结合专业设计教学案例,推广情境式、项目式等教学方法;组织教学研讨会,邀请校外专家分享“智能+专业”课程设计经验,提升教学质量。

引进企业技术专家,聘请化工材料企业的智能生产总监、研发负责人担任兼职导师,参与课程开发、实践指导;引进创业导师,邀请成功创业校友、行业投资人担任创业

导师,通过讲座、一对一指导等形式,分享创业经验、解读市场需求;引进跨学科专家,聘请人工智能、知识产权、管理领域的专家,组成跨学科导师团队,指导学生开展创业项目。

建立“智能+创新创业”导向的考核评价体系,将教师参与智能技术课程开发、指导学生创新项目等纳入考核指标,并赋予较高权重;设立专项奖励基金,对在创新创业教育中表现突出的教师(如指导学生获国家级竞赛奖项、开发优质课程)给予表彰与经费支持;建立师资成长档案,跟踪教师智能技术能力、创业指导能力的提升过程,提供个性化培训建议,形成“培养-考核-激励-提升”的闭环。

2.4 创新“校企协同”育人机制,实现供需精准对接

高校作为人才培养的主体,需主动对接各方资源,一是联合校企双方制定人才培养方案,邀请企业专家参与论证,明确“智能+创新创业”的培养目标与课程体系,确保培养方向与产业需求一致;二是整合科研资源,将高校实验室、科研项目向学生开放,鼓励学生参与“智能+化工材料”的科研课题,提升技术创新能力;三是建立“需求-反馈”机制,定期开展毕业生跟踪调查,收集企业对人才的评价与需求,动态调整课程内容与实践项目。

企业需从“被动合作”转向“主动参与”,深度融入人才培养全过程,一是参与课程开发,与高校共同编写教材,将企业真实案例、技术标准融入教学;二是提供实践场景,开放智能工厂、研发中心,接纳学生开展实习、实训,如学生可在企业智能生产车间参与数据采集、设备调试;三是参与评价考核,企业导师参与学生课程设计、毕业设计的考核,从行业实际需求出发评价学生的技术能力与创业潜力,如对学生的创业项目方案,从市场可行性、技术成熟度等维度提出改进建议。

3 结 论

在产业智能化与创新驱动发展的时代背景下,“智能+”为化工材料类专业创新创业人才培养提供了全新路径。通过重构“三维融合”课程体系、搭建“三级递进”实践平台、打造“双师双能”师资队伍、创新“校企协同”育人机制,能够有效破解传统培养模式的困境,实现“智能技术、专业教育、创新创业”的深度融合。

未来,需进一步深化“智能+”与人才培养各环节的融合,持续优化课程内容与实践场景,强化校企协同的资源共享机制,不断提升人才培养质量。同时,需结合区域产业特色调整模式细节,确保人才培养与地方产业发展同频共振,养出更多适应产业需求、具备国际竞争力的创新创业人才,为材料化工产业高质量发展与创新型国家建设注入不竭动力。

基金项目:山东省本科教学改革研究项目重点项目(基于现代产业学院建设的“班墨+”锂电卓越工程师人

人才培养模式探索, No: Z2024336); 枣庄学院校级教学研究与改革项目一般项目(“智能+”赋能化学化工类专业创新创业人才培养模式研究与实践, No: YJG24023)。

[参考文献]

[1]米宝丽,陈冰,范春博.中药学类专业大学生创新创业人才培养模式的探索[J].中国中医药现代远程教育,2024,22(13):177-180.

[2]曹韵.新时代高校大学生创新创业人才培养模式的优化路径研究[J].产业创新研究,2025(4):193-195.

[3]杨超,谢文涛,周琴.基于现代产业学院的高校创新创业教育实践模式的研究——以Y大学为例[J].晋城职业技术

学院学报,2023,16(4):24-28.

[4]龙樟,温飞娟,于洋,等.“人工智能+新工科”背景下基于专创融合的创新人才培养模式探究[J].大学教育,2025(10):88-92.

[5]赵珣.数字技术赋能下应用型高校创新创业人才培养模式研究——以网络与新媒体专业为例[J].创新创业理论与实践,2025,5(9):109-111.

[6]唐侠.“思创”融合视域下人工智能赋能药学创新创业人才培养实践探索[J].产业创新研究,2025,9(17):175-177.

作者简介:刘泳(1988.5—),男,副教授,主要从事功能材料研究。

面向工程实际的塑性成形高级仿真能力多样性训练模式探索

权国政 周杰

重庆大学 材料科学与工程学院, 重庆 400044

[摘要]现代制造业对塑性成形过程仿真优化人才提出了多样化能力要求。本文围绕工程实践需求,探索塑性成形高级仿真能力培养的多样性训练模式。通过构建涵盖课堂讲授、虚拟仿真实验、项目驱动、产学研合作和竞赛创新等多维训练体系,为学生提供全方位的实践训练平台。文章分析了材料成形领域工业发展的技能需求,介绍了多样性训练方法体系的设计与实施,包括校企联合培养的实践案例、仿真平台建设经验和学生竞赛成果等。与此同时,建立了科学的定量评价体系,对训练效果进行综合考评。结果表明,多样化训练模式显著提升了学生解决实际工程问题的仿真分析能力和创新意识,培养出适应产业发展所需的高层次复合型人才,为工程实践导向的专业人才培养提供了有益探索。

[关键词]塑性成形; 仿真能力; 多样性训练; 工程实践; 产学研合作

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18119

中图分类号: G64

文献标识码: A

Exploration on Diverse Training Modes for Advanced Simulation Capability of Plastic Forming in Engineering Practice

QUAN Guozheng, ZHOU Jie

College of Materials Science and Engineering, Chongqing University, Chongqing, 400044, China

Abstract: Modern manufacturing industry has put forward diversified ability requirements for talents in plastic forming process simulation optimization. This article explores the diverse training modes for cultivating advanced simulation capabilities in plastic forming based on engineering practice needs. By constructing a multidimensional training system that covers classroom lectures, virtual simulation experiments, project driven learning, industry university research cooperation, and competition innovation, we provide students with a comprehensive practical training platform. The article analyzes the skill requirements for industrial development in the field of material forming and introduces the design and implementation of a diverse training method system, including practical cases of school enterprise joint training, experience in simulation platform construction, and student competition results. At the same time, a scientific quantitative evaluation system has been established to comprehensively evaluate the training effectiveness. The results show that diversified training modes significantly enhance students' simulation analysis ability and innovative consciousness in solving practical engineering problems, cultivate high-level composite talents that meet the needs of industrial development, and provide useful exploration for the cultivation of professional talents guided by engineering practice.

Keywords: plastic forming; simulation capability; diversity training; engineering practice; industry-university-research collaboration

引言

塑性成形工艺的数值模拟在工程实践中发挥着日益重要的作用。工业界在产品研发和工艺优化过程中高度依赖计算机仿真分析,以减少反复试模试验,降低成本并缩短开发周期。例如,汽车制造领域在冲压成形生产前通常进行详细的数值模拟,没有仿真论证就不允许开始模具设计。因此,高校亟需培养大量掌握先进仿真技术并具备工程实践能力的复合型人才。然而,以往的人才培养模式往往重学术轻实践,研究生和高年级本科生缺少与产业实际对接的训练机会。为满足现代工业对高级仿真人才的需求缺口,工程教育界开始强调“以产出为导向”(OBE)的培养理念和工程实践能力的训练。工程教育专业认证标准也明确要求学生掌握使用现代工程工具从事工程实践的能力,并能解决复杂工程问题。

在此背景下,培养塑性成形高级仿真能力的人才需要探索全新的训练模式。国内外高校一些成功经验表明,注重多样化实践教学、加强校企合作能够有效提高研究生创新能力和实践能力。例如,美国麻省理工等高校通过科研计划活动和稳定实习基地培养学生实践创新能力,韩国高校采用多样性教学模式强化研究生自主解决工程问题的能力。在我国,越来越多高校开展研究型、项目式教学改革,努力培养学生的创新精神与实践能力。这些探索为我们提供了重要启示:将课堂教学与工程实践相融合,构建多样化的人才培养模式,是提升仿真能力训练效果的关键。

重庆大学材料科学与工程学院在“塑性成形高级计算分析人才”教改项目指导下,尝试建立一种面向工程实践的多样性训练模式,涵盖课程教学、实验实践、工程项目、产学研合作和创新竞赛等多个方面。本文首先分析现

代材料成形行业对仿真人才的技能需求,然后阐述训练方法体系的构建思路和具体实施措施,接着通过产学研合作实践案例(如联合企业培养、仿真平台搭建、学生竞赛等)来展示训练模式的实践效果,最后介绍定量评价体系的建立用于客观评估训练成效。通过这些研究与实践,我们希望通过工程实践取向的高层次人才培养模式提供有益参考。

1 现代工业需求分析

当今制造业正朝着数字化和智能化方向发展,塑性成形领域对工程技术人员提出了更高要求。传统依赖经验试错的工艺设计方法已无法满足快速开发的需要,企业亟需能够运用数值模拟手段进行工艺论证与优化的专业人才。具体而言,现代工业对塑性成形高级仿真人才的需求主要体现在以下几方面:

首先,精益开发与优化要求工程师具备扎实的仿真分析能力。在汽车、航空等行业,新产品开发需要通过仿真预判成形缺陷、优化工艺参数,从而提高材料利用率和模具寿命,节约成本。这要求人才不仅懂材料成形理论,更能熟练使用专业仿真软件建立准确的有限元模型,并据此优化设计方案。例如,在汽车覆盖件冲压中,仿真工程师应根据仿真结果对拉深筋布局、板料厚度等进行调整优化,满足产品质量要求。没有经过仿真训练的传统工程师难以胜任此类工作。

其次,跨学科融合的智能制造趋势要求人才知识结构复合化。塑性加工工程涉及材料、机械、力学、计算机等多学科知识。现代企业希望招聘的仿真工程师既了解材料性能和成形工艺,又懂计算机建模和编程,能够将多领域知识结合用于解决复杂工程问题。例如,一名模锻仿真工程师可能需要结合材料热处理知识、机械设备特性和数值算法,才能对整个锻造生产过程进行模拟和改进。这种能力的培养需要教育过程打破学科壁垒,提供综合性的训练环境。

再次,企业技术升级与软件应用的落差也凸显人才培养的重要性。虽然国内高校和科研院所在仿真技术研究上取得了大量成果,通过产学研合作为企业解决了众多工程问题。但由于正版仿真软件昂贵、专业人才匮乏,目前只有少数大型企业掌握了先进仿真技术,许多中小成形制造企业对数值仿真应用不足。相比之下,发达国家企业高度重视仿真,没有仿真验证不启动模具设计。这反映出我国仿真技术应用水平与国际领先仍有差距,很大程度上归因于高级仿真人才的短缺。因此,加快培养更多精通仿真的高层次人才,将有助于推动我国企业技术升级和竞争力提升。

最后,从岗位胜任力看,塑性成形高级仿真人才不仅要有技术能力,还应具备工程实践经验和团队协作能力。企业更青睐那些在校期间有过实际项目训练、了解工业流程,并能与工程团队沟通协作的毕业生。这要求高校的人

才培养更贴近实际,提供学生与产业界接触的平台,在校阶段积累工程实践经历。

综上所述,现代工业需要塑性成形仿真领域的毕业生既懂理论、会软件、熟工艺,又能创新实践。培养这类人才必须针对现有教学中理论与实践脱节、学科分隔的弊端,改革训练模式,使学生在校期间得到类似工程环境的多方位锻炼,全面提升其高级仿真能力和工程素养。

2 训练方法体系构建

针对上述需求,我们构建了一套多样性训练方法体系,以提升学生塑性成形仿真能力为核心,通过多种教学形式的有机结合,实现从课堂知识到工程实践的全覆盖训练。该体系主要包含以下几个方面:

课堂教学与虚拟仿真融合:在专业课程课堂教学中,引入虚拟仿真演示和上机练习环节,将抽象理论与直观仿真相结合。例如,在“金属塑性成形原理”课上,当讲解金属流动和应力应变分布时,教师实时演示一个简单锻件的仿真过程,展示应力场的动态变化,这种演示教学法能帮助学生形象理解复杂理论 vs.sdu.edu.cn。随后安排学生到计算机上进行相应仿真操作练习,强化理解。课堂教学不再局限于黑板和 PPT,而是融入仿真软件环境,让学生边学理论边看仿真,学习效果明显提升。

项目驱动与案例教学:采用问题引导和项目驱动的教学方法,将实际工程案例作为载体贯穿教学。例如设置若干“小项目”供学生课后完成,如“利用仿真分析某铝合金件挤压成形的缺陷原因”。学生通过项目任务驱动主动查阅资料、搭建仿真模型、分析问题并提交报告。教师课堂讲评项目结果,点评过程中再次讲解相关理论和方法。这种问题教学法结合项目实践,有效激发了学生主动学习的积极性 vs.sdu.edu.cn。项目案例均来自工业实际(如企业委托的工艺问题或以往竞赛题目),因而学生在训练中接触到真实情境,锻炼了解决实际问题的能力。项目教学法贯穿于课程各章节,使学生在完成系列递进的项目过程中逐步提升仿真应用水平。

校企联合实践训练:构建产学研合作平台,创造学生深入企业实践的机会。我们与重庆市某大型模具制造企业合作建立校外实训基地,每年选派优秀学生赴企业实习,在企业工程师指导下参与实际生产项目的仿真分析。例如,学生协助企业进行汽车纵梁冲压成形缺陷仿真预测,提出优化方案。这种校企联合培养使学生置身真实工程环境,经受完整的工程训练流程。在合作研究中发现企业亟待解决的工艺难题,并鼓励学生运用所学对具体问题进行分析和改进。通过企业实践,学生的工程意识、自主学习和创新能力得到显著增强。企业导师的参与也使教学内容更贴近生产实际,实现了学校培养目标与企业需求的无缝对接。

竞赛和科研训练:将学科竞赛和科研项目纳入人才培

养体系,作为课外延伸的训练平台。鼓励并指导学生参加各级仿真类竞赛和创新创业大赛,如材料成形仿真比赛、“互联网+”大学生创新创业大赛等。在备赛过程中,学生需要综合运用所学知识完成具有挑战性的仿真课题,这对提高动手能力和创新思维大有裨益。同时,我们组织研究生低年级学生参与导师科研课题的仿真部分,采用“以研代训”方式提升其实验技能。例如,让研究生承担某新材料冲压工艺的仿真模拟研究,在完成科研任务的同时掌握先进仿真技术和科研方法。这些竞赛和科研活动为学生提供了展示和锻炼的平台,进一步激发了学生的学习热情和潜力,不少学生在竞赛中获奖或在毕业前发表论文,反过来又印证了训练模式的成效。

通过以上多种教学方法和实践手段的组合,我们形成了一个层次丰富、形式多样的训练体系。它将课堂教学、实验教学、校企实践、课外竞赛等有机融合,既保证学生夯实理论基础,又通过不断的实践动态提升高级仿真能力。与传统单一模式相比,该体系具有明显的系统性和开放性:一方面注重培养学生有限元仿真实理论和软件操作技能,另一方面注重提供多种实践训练途径,促使学生在不同场景中反复磨练、逐步成长。初步实践表明,多样性训练模式有效改善了教学过程中学生被动接受的局面,学习过程变得灵活生动,学生实践能力和创新意识显著提高。这为深入推进塑性成形领域工程教育改革提供了新思路。

3 产学研合作实践案例

为了验证上述训练模式的有效性,我们在教学改革过程中开展了多种形式的产学研合作实践。以下选取几个典型案例进行介绍:

3.1 校企联合培养案例

案例背景:重庆大学材料学院与重庆某大型模具制造公司签署了联合培养协议,建立“材料成形产学研联合培养基地”。该企业在汽车覆盖件模具制造领域具有丰富经验,但面临着新产品开发周期要求缩短、试模成本高的问题,希望利用数值仿真技术提高开发效率。基于此需求,校企双方共同制定人才联合培养计划,每年遴选数名研二学生进入企业参与实际工程项目,在企业导师和校内导师双重指导下开展为期半年的仿真研究训练。

训练实施:在企业实训期间,学生以企业当前项目为课题展开仿真分析。例如,某一批学生参与了汽车纵梁冲压工艺优化项目。开始时,企业工程师提出当前生产中存在的主要问题:制件局部起皱和回弹超差。学生们首先在导师指导下查阅相关文献和企业以往数据,制定仿真分析方案。随后利用企业提供的 CAD 模型,在仿真软件中建立冲压过程有限元模型,模拟了不同压边力、摩擦系数等参数条件下工件的成形结果。通过反复试算和对比分析,学生找出了起皱和回弹的敏感因素,提出了优化压边力曲线和局部增设拉延筋等改进措施。最终仿真预测显示改进

方案将起皱高度降低了 50%以上,回弹量控制在公差范围内。企业据此调整了实际工艺并一次试模成功。学生在这一过程中发挥了重要作用,不仅锻炼了仿真技能,也体会到团队协作和沟通的重要性。

效果与反馈:通过校企联合培养,学生得以在真实工程环境中应用所学,大幅提升了解决实际问题的能力。企业导师评价说:“学生的仿真分析细致周到,思路有条理,提出的方案很有参考价值。”校内导师也发现,参与企业项目的学生在后续学术研究中思路更开阔,对实践痛点有更敏锐的洞察。多个学生在企业实习期结束时被给予留用意向,实现了从学生到准工程师的角色转变。此案例表明,将企业真实课题引入教学训练,学生在为企业解决工程问题过程中培养了主动学习和创新能力。校企联合培养不仅提高了学生能力,也为企业带来了实际效益,真正实现了双赢。目前,我们正计划将这种模式常态化,每年固定选派一定比例学生赴合作企业轮训,并逐步扩大合作企业范围,为更多学生创造实践机会。

3.2 仿真平台建设案例

案例背景:在多样性训练体系中,我们非常重视软件仿真平台的建设与应用。除了学校自建的虚拟仿真实验平台,我们还积极与仿真软件厂商合作开展教学平台共建。以与某国际知名 CAE 软件公司的合作为例:该公司在塑性成形模拟领域拥有先进的软件和案例库,希望推动其在高校的教学应用;而我们希望借助其技术力量提升教学信息化水平。双方一拍即合,于 2021 年共同启动“塑性成形仿真教学云平台”建设项目。

平台功能:该仿真教学云平台基于企业成熟的云仿真技术,搭载了塑性成形仿真教学资源库和在线仿真系统。学生和教师可以通过校园网登录平台,使用网页界面调用后台高性能计算服务器进行仿真运算,无需在本地安装大型软件。平台预置了一系列教学案例模板,如“U 形件弯曲回弹分析”“模锻齿轮充型模拟”等,学生只需上传几何模型或调整少量参数即可运行仿真,迅速获得结果。这大大降低了初学者使用仿真软件的门槛。平台还集成了教学视频、步骤指导和答疑论坛,形成完整的在线学习社区。

教学应用:在“高级塑性成形仿真”选修课中,我们率先引入该云平台作为教学辅助工具。教师布置课程作业时,会指定学生利用平台完成某一案例的仿真分析,并要求在报告中讨论不同参数对结果的影响。例如,在学习板料回弹控制时,让学生使用平台提供的 U 形弯曲模型,尝试改变材料牌号、压边力大小等参数,观察回弹角度变化。学生可以随时通过浏览器访问平台,方便地进行多工况模拟,提高了学习自主性和效率。平台自动记录了每个学生的操作和结果数据,教师据此了解学生学习过程并给予针对性指导。通过平台的讨论区,学生还与企业工程师进行了互动,就仿真遇到的问题请教专业人士,拓宽了视野。

成效评估：仿真教学云平台的使用，使课堂教学和课外实践实现了良性互动。一方面，学生对仿真工具的掌握更加迅速，在短时间内完成了过去需要数周的软件学习过程，腾出更多时间关注仿真结果分析和工程意义；另一方面，平台丰富的案例资源激发了学生的探索欲，不少学生在完成规定任务后自发尝试平台上的其他案例，有的还进一步优化了默认模型，这些额外的尝试极大促进了他们仿真技能的提高。教师反馈，借助平台学生提交的作业报告质量明显提升，许多分析图表清晰专业，讨论深入有理。据平台数据统计，选课学生人均仿真运行次数较以前增加了两倍，学生动手实践的频次和深度均有大幅提高。合作企业也很满意，认为高校学生群体的积极使用为其软件教学版的改进提供了宝贵意见。此案例显示，产学研共建的仿真平台有效融合了企业先进技术与高校教学需求，为多样性训练模式提供了强有力的技术支撑。

3.3 学生竞赛成果案例

案例背景：学生参与高水平竞赛并获奖，是检验多样性训练模式效果的直接指标之一。在塑性成形仿真领域，我们通过课程训练和课外指导，着力培养学生在各类专业竞赛中的竞争力。近年来，材料学院学生在全国性的相关比赛中屡创佳绩，显示出训练模式培养的学生具有突出能力。以下以 2022 年全国大学生材料成型工艺与仿真挑战赛为例进行说明。

参赛过程：该竞赛吸引了国内众多高校材料类专业学生参加，要求参赛队伍在规定时间内对给定的工程课题进行仿真分析并提出解决方案。2022 年比赛题目聚焦“复杂锻件成形缺陷预测与工艺优化”。我校选派了由两名本科生和一名研究生组成的队伍参赛，指导教师即为平时授课教师。由于多样性训练体系中学生已具备扎实的仿真基础知识和实践经验，参赛队伍在动员后迅速进入角色：本科生负责前期几何建模和模拟试跑，研究生负责结果分析和方案优化，团队协作完成任务。比赛期间，他们充分运用了课堂所学的有限元理论和仿真技巧，借鉴了以往在企业实训中见过的缺陷成因分析方法，创造性地提出了“双向充型、分步成形”的工艺方案来避免缺陷。整个方案先后迭代了十余次仿真模拟，最终形成完整报告和答辩陈述。凭借严谨的分析和创新的方案，我校队伍在决赛中获得全国二等奖的佳绩，评委称赞他们“仿真分析深入透彻，方案有较高创新性，展示出卓越的工程素养”。

训练贡献：通过赛后交流，参赛学生深切感受到平日多方面训练对比赛的帮助。一位同学提到：“如果没有之前课程中项目训练的磨炼，我们不可能在短时间内理清复杂锻件缺陷的成因。”另一位同学则表示，多样性训练培养了他们良好的团队协作和抗压能力，使他们在竞赛高强度下依然高效合作。这些反馈印证了训练模式在培养学生综合能力方面的效果。此外，我们还观察到，参与竞赛的

经历进一步提升了学生的兴趣和信心。赛后，这些同学继续投入相关科研课题，成果更加丰硕，其中有人在毕业设计中发表了学术论文。这说明，将竞赛融入人才培养形成良性循环：训练提高了竞赛表现，而竞赛又促进了学生更深入的学习与实践。

其他成果：除上述比赛外，学生在各类创新实践中全面开花。比如，在“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛中，我院学生的基于仿真优化的模具设计项目获得重庆市特等奖。在“中国研究生工程实践大赛”材料类赛事中，我校研究生团队连续两年夺冠。这些荣誉背后都有多样性训练模式的支持。从产学研合作项目中挖掘课题、利用仿真平台完善作品、通过竞赛锻炼展示——学生将训练所学融会贯通，最终转化为令人瞩目的成果。企业和科研院所也对这些获奖学生青睐有加，多名同学提前签约知名企业或获得直博名额，体现了人才培养的社会认可度。

通过以上实践案例可以看到，多样性训练模式为学生提供了丰富的实践舞台，使其在不同环境中将仿真能力付诸应用并取得优异成绩。这不仅验证了训练模式的有效性，更激励我们继续完善培养体系，创造更多学生脱颖而出的机会。

4 定量评价体系构建

在实施多样性训练模式的过程中，如何科学评价其对学生能力培养的效果是一个重要课题。为此，我们建立了多指标的定量评价体系，从知识掌握、技能提升和综合素质发展等方面对训练效果进行测评。评价体系的构建遵循“全过程、多维度、重能力”的原则，具体包括：

（1）分阶段评价：将仿真能力训练分为理论知识掌握和综合实践应用两个阶段，并分别设计评价方式。第一阶段主要在课程内进行，通过笔试、上机操作考核等评价学生对基础理论和软件操作知识的掌握程度。第二阶段侧重在项目、实习和竞赛中评价学生解决实际问题的能力，以小组项目成果、实习表现和竞赛成绩等为依据。这样的两阶段评价对应训练模式由课堂到实践的推进过程，确保对学生能力发展的不同侧面进行针对性考核。

（2）量化考核指标：在综合实践阶段，我们引入了量化评价指标体系，设计了包含多项指标的评分细则。例如，对于课程项目或毕业设计中的仿真课题，制定了如下指标及权重：方案完整性（20 分）、结果合理性（20 分）、创新性（30 分）、团队协作（30 分）。每项指标细分为优秀、良好、合格和不合格四个等级，并明确相应评分标准。以“方案完整性”指标为例：若学生设计过程完整、零件模型和图纸齐全、动画仿真和结果分析完整，则评为优秀（18~20 分）；若设计基本完整但仿真分析有所欠缺，可评为合格（10~14 分）；不完整者不及格。又如“创新性”指标：相比现有模具设计有较大创新、简化工序或降低成本者评优秀（28~30 分），略有改进者评良好，以此类推。

团队协作则根据成员参与度和贡献差异程度打分。这些定量指标覆盖了项目实施效果和软技能（如合作沟通）等维度，能够客观反映学生在实践训练中的综合表现。

（3）多主体评价：评价体系强调教师、企业导师和学生多主体参与。在校内项目中，由授课教师和指导教师按照评分细则对学生小组项目进行打分评议；在校企合作实习中，企业导师对学生的工作态度、解决问题能力等进行评定；在竞赛训练中，引入同行专家或评委的意见作为参考。我们还采取学生互评和自评的方式，让学生从团队成员和自身角度对能力提升情况进行评价。这种多元评价机制可以有效减少主观偏差，确保评价结果的公平可靠。

（4）定性定量结合：我们认识到，有些高层次能力（如创新意识、研究潜力）难以用简单分数衡量。因此，评价体系除了定量评分，也结合定性反馈。比如，每次项目答辩后设置讨论环节，请评委对学生亮点和不足给出意见；每次实习和竞赛结束后，让学生撰写心得总结反思收获。这些质性评价为我们改进教学提供了宝贵信息。同时，我们尝试绘制“仿真能力培养效果雷达图”或“评价指标谱图”来呈现学生能力特征，通过多指标的综合分析评判训练模式的普适性和有效性。这种可视化手段有助于发现训练中仍需加强的环节，从而不断完善培养方案。

应用该评价体系两年来，我们对多样性训练模式的效果有了更清晰的认识。评价结果显示，绝大多数学生在理论考核和实践考核中均达到良好以上水平，尤其在创新性和团队协作指标上得分普遍较高，印证了训练模式在提升学生软硬能力方面的成功。同时，不同学生的评价谱图也揭示出个体差异：有些学生理论基础稍弱但实践能力突出，反之亦然。这提醒我们今后需更有针对性地实施个性化辅导，真正做到因材施教。总体而言，定量评价体系为训练模式的效果评估和持续改进提供了科学依据，使人才培养质量得到有效监控和保障。

5 结论

面向工程实践的塑性成形高级仿真能力多样性训练模式的探索与实践取得了显著成效。通过将课堂教学、虚拟仿真实验、项目实践、产学研合作、竞赛创新等多种培养途径相结合，学生在校期间得以全方位锻炼仿真技能和工程素养，自主解决实际工程问题的能力和创新意识显著增强。实践证明，这种多样性训练模式很好地满足了现代制造业对高层次仿真人才培养的要求，所培养的学生在各类实践中表现出色，得到了企业和社会的高度认可。

本研究的主要成果包括：构建了系统完备的训练方法体系，实现了理论与实践的紧密结合；通过校企合作和仿真平台建设，搭建了良好的实践训练平台；学生在竞赛和科研中取得的优异成绩验证了训练模式的有效性；建立的定量评价体系为人才培养质量的监控和改进提供了支撑。在改革实施过程中，我们深切体会到产教融合、多措并举是提升工程人才培养质量的关键。高校应不断拓展与行业的合作深度，更新教学观念，打破传统教学与实践的界限，探索更多元的教育模式。

需要指出的是，多样性训练模式的完善是一个持续迭代的过程。未来我们将根据定量评价反馈，进一步优化训练内容和方法。例如，引入更复杂的跨学科综合项目，增加国际交流实践机会，培养学生的全球化视野；加强对教师的培训，提升指导产学研项目的能力；引入企业真实数据和案例更新教学资源，使训练始终贴近工业前沿。同时，我们也将跟踪毕业生发展，对训练模式的长期影响进行评估，为模型的推广应用提供依据。我们相信，随着这些工作的推进，多样性训练模式将在更多院校和专业中发挥作用，为我国工程教育改革和创新型人才培养做出贡献。

基金项目：重庆市研究生教育教学改革研究项目（编号：yjg153015）。

【参考文献】

- [1] 苏学满,孙丽丽.“中国制造 2025”背景下制造业人才的新需求[J].教改教法,2016(5):64-65.
 - [2] 权国政,周杰.提升材料加工学科研究生高级仿真能力的多样性训练模式与实践[J].重庆电子工程职业学院学报,2014(3):5-10.
 - [3] 孙虹,刘建中,刘沛平,等.《中国制造 2025》背景下基于产教融合协同创新视域的新工科实践教学体系研究与构建[J].教育教学论坛,2020(49):299-300.
 - [4] 郑超,胡蔓,赵新海,等.基于工程教育专业认证的锻造缺陷分析虚拟仿真实验设计与实践[J].实验科学,2021,24(2):114-119.
 - [5] 郑超,毕见强,宋立彬,赵新海,赵国群.“三融合”构建汽车覆盖件成形实验教学平台的研究与实践[J].实验科学与技术,2021,19(3):99-105.
 - [6] 习小慧,刘强,王金亮,王贵.《塑性成形工艺与模具设计》课程实践教学研究[J].教育进展,2023,13(5):2378-2383.
- 作者简介：权国政（1980—），男，河南南阳人，教授，双博士后，从事材料-制造-服役-再制造一体化研究。

PBL 在环境工程微生物实验教学中的应用

谭平 范子红 谭雪梅 谢红梅

重庆工商大学环境与资源学院, 重庆 400067

[摘要]文中探讨了问题导向学习(PBL)方法在环境工程微生物实验教学中的应用及其成效。PBL作为一种以学生为中心的教学方法,通过在环境工程微生物实验中引入实际问题,促进了学生在实验技能、理论应用、团队合作和解决问题能力等方面的综合发展。在环境工程微生物实验中,PBL方法使学生能够通过实际的实验操作更深入地理解微生物的特征。然而,PBL法的实施也面临着一些挑战。这些挑战包括实验室资源和设施的限制、教师在PBL环境下的角色转变、学生对自主学习方式的适应性,以及课程的时间管理问题。为应对这些挑战,需要从增加实验资源、提供教师培训、支持学生适应性发展和优化时间管理等方面入手,以确保PBL方法能够有效地应用于环境工程微生物实验教学中。PBL在环境工程微生物实验教学中的应用展现出其在提高学生综合能力方面的潜力,尤其是在培养学生面对实际问题时的实践能力和创新思维。文中的分析和讨论为进一步优化PBL在环境工程微生物学领域的应用提供了有益的见解和建议。

[关键词]PBL方法;环境工程微生物学实验;能力;学生

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18137

中图分类号: G642

文献标识码: A

Application of PBL in Microbial Experiment Teaching of Environmental Engineering

TAN Ping, FAN Zihong, TAN Xuemei, XIE Hongmei

School of Environment and Resources, Chongqing Technology and Business University, Chongqing, 400067, China

Abstract: This article explores the application and effectiveness of Problem Based Learning (PBL) method in environmental engineering microbiology experimental teaching. PBL, as a student-centered teaching method, promotes the comprehensive development of students' experimental skills, theoretical applications, teamwork, and problem-solving abilities by introducing practical problems in environmental engineering microbiology experiments. In environmental engineering microbiology experiments, the PBL method enables students to gain a deeper understanding of the characteristics of microorganisms through practical experimental operations. However, the implementation of PBL method also faces some challenges. These challenges include limitations in laboratory resources and facilities, the role transition of teachers in PBL environments, students' adaptability to self-directed learning methods, and time management issues in the curriculum. In order to address these challenges, it is necessary to start with increasing experimental resources, providing teacher training, supporting students' adaptive development, and optimizing time management to ensure that PBL methods can be effectively applied in environmental engineering microbiology experimental teaching. The application of PBL in environmental engineering microbiology experimental teaching demonstrates its potential in improving students' comprehensive abilities, especially in cultivating their practical skills and innovative thinking when facing practical problems. The analysis and discussion in the article provide useful insights and suggestions for further optimizing the application of PBL in the field of environmental engineering microbiology.

Keywords: PBL method; environmental engineering microbiology experiment; ability; student

环境工程微生物学实验课程在培养具备专业技术能力的环境工程师中占据着至关重要的地位^[1]。这些实验不仅加深学生对环境微生物学的理解,而且是培养实际问题能力、实验操作技能、创新思维和团队协作能力的重要环节^[2]。然而,传统的教学方法在激发学生的主动学习和创新思维等方面存在限制^[3]。因此,本研究提出采用问题导向学习(PBL)教学模式,这种以学生为中心的方法通过解决实际问题来促进学习,旨在提升学生的解决问题的能力、实际操作能力和创新思维^[4]。本论文的目标是评估PBL方法在环境工程微生物学实验课程中的应用效果,并探讨其对学生综合能力提升的影响。通过与传统教学方

法的比较分析,旨在为环境工程教育领域提供新的教学策略,促进学生全面技能的发展,为他们未来的专业实践打下坚实的基础。

1 环境工程微生物学实验教学现状

环境工程微生物学实验教学在当代环境工程教育中占据着至关重要的地位。目前,这一领域主要采用几种传统的教学方法,每种方法都有其独特的优点和局限性^[5]。其中,最常见的是讲授与演示相结合的方法。在这种模式下,教师通过详细讲解理论知识和展示实验步骤来引导学生学习。这种方法的优点在于其结构清晰、内容系统,能够帮助学生快速理解和掌握基础知识。然而,这种方式也

存在一定的局限性,例如,它可能导致学生学习过于被动,缺乏主动探索和实践操作的机会。

案例研究法也被广泛应用于环境工程微生物学实验教学中。教师通过引入具体的环境工程微生物学案例来教授相关理论和实验技能。这种方法能够增强学生对知识的应用能力,但有时因案例选择和分析深度受限,可能不足以全面培养学生的综合分析能力和创新思维。

此外,实验室实践是环境工程微生物学实验教学中不可或缺的一部分。学生需要跟随既定的实验步骤进行操作,这对于他们掌握基本实验技能至关重要。然而,过分强调技术操作的正确性和标准性可能会限制学生的探索精神和创新能力。传统的实验室实践在培养学生的实验设计、数据分析和结果解释等关键环节方面也存在不足,这可能限制了学生在科学研究和实验探索方面的能力发展。

因此,为更好地适应环境工程专业的教学需求,融合问题导向学习(PBL)方法成为一个关键的创新步骤。PBL通过促进学生在解决实际问题的过程中的主动参与,有效提升其实践操作和独立思考能力。这种以问题为中心的学习模式不仅丰富了学生的实验设计和数据分析经验,还增强了他们的团队合作和创新思维。通过将PBL方法整合到环境工程微生物学的实验教学中,可以为学生提供一个更全面、更互动的学习环境,为他们的专业成长打下坚实基础。

2 PBL 法教学理念

PBL法作为一种创新的教学方法,针对传统环境工程微生物学实验课程中存在的缺点提供了有效的解决策略。在传统教学法中,学生往往处于被动学习的状态,主要依赖于教师的讲授和演示,这种模式虽然有助于快速传授理论知识,但在培养学生的实践能力、创新思维和问题解决能力方面存在明显不足。相反,PBL方法通过将学生置于真实世界的问题情境中,激发他们的主动学习和深入探索。学生不仅需要理解理论知识,更要学会如何将这些知识应用于解决具体问题。在这个过程中,他们被鼓励进行团队合作,共同分析问题、设计实验、收集和分析数据。这种以问题为中心的学习方式,不仅提升了学生的实践操作技能,还增强了他们的批判性思维 and 创新能力。

此外,PBL方法还注重培养学生的自我驱动和自主学习能力。在这种学习模式下,学生需要自行寻找资源,自主设计实验并进行数据分析。这种自主性的培养对于学生未来在快速变化的科学和工程领域中的适应和成长至关重要。与此同时,PBL教学法还强调团队合作和沟通技能。在解决实际问题的过程中,学生需要学会如何在团队中有效沟通、协作和分工,这些技能对于他们未来的职业生涯极为重要。

PBL教学法还充分利用了现代教育技术。通过虚拟

实验室、在线模拟等工具,学生可以在一个更为安全和可控的环境中进行实验探索,这不仅提高了实验的效率和安全性,还拓宽了学生的学习范围。此外,PBL还促进了跨学科的学习,学生在解决环境工程问题时,需要综合运用微生物学、化学、物理学等多个学科的知识,这种跨学科的学习方式对于培养他们的综合分析能力和适应性至关重要。

总之,PBL教学法通过提供一种更加主动、互动和实践的学习环境,有效地克服了传统教学法在培养学生实践能力、创新思维和问题解决能力方面的不足。这种教学模式不仅有助于提高学生对环境工程微生物学的兴趣和理解,还为他们未来的职业生涯打下了坚实的基础。

3 PBL 在工科实验教学中的应用及效果

PBL法应用于工科实验教学时,其效果在不同学科中表现出独特的深度和维度。以污染控制工程、机械工程、电子工程和化学工程为例,PBL法在这些领域中的运用突出了理论与实践的紧密结合,同时也强调了创新和自主学习的重要性。

在环境工程实验中^[6],PBL法通过模拟实际环境问题(如水质污染控制)提高学生的系统思维能力。这些实验不仅要求学生掌握环境监测技术,还需要他们理解复杂环境系统中的相互作用。通过PBL,学生能够综合运用跨学科知识,如生态学、化学和工程学,来设计并实施环境解决方案。这种方法提高了学生在环境工程实际应用中的创新能力和批判性思维。对于机械工程实验^[7],如机械设计和材料力学,PBL法强调了工程原理在实际设计中的应用。在这个过程中,学生不仅学习机械原理,还要将其应用于解决具体的设计挑战,如自动化系统或机器人制造。这种实践促进了学生在工程设计、计算和分析方面的深入理解,同时锻炼了他们的团队协作和项目管理技能。在电子工程实验中^[8],PBL法特别强调了电子系统设计的实用性和创新性。学生通过设计和构建实际电路板、编程微处理器或开发嵌入式系统,不仅学习了电子和电气工程的基础知识,还锻炼了他们在复杂电子系统设计和问题解决方面的能力。PBL方法在这里特别有效,因为它要求学生在实际工程环境中应用理论知识,同时鼓励他们进行创新设计和技术探索。化学工程实验中的PBL应用则注重于化学工艺和产品开发的实践能力^[9]。通过解决如化学品合成、流程优化或新材料开发的实际问题,学生不仅需要了解化学反应的基本原理,还要学会如何将这些原理应用于实际生产过程。这种学习方式不仅增强了学生的实验技能和化学知识,还提升了他们在工业化学过程设计和优化方面的创新思维。因此,PBL法在工科实验教学中的应用突出了其在促进学生深入理解专业知识、提高实际应用能力和创新能力方面的优势。通过将学生置于接近真实工作

环境的学习情境中，PBL 法不仅增强了他们对专业知识的掌握，还提升了他们在未来职业生涯中面对复杂工程问题时的综合解决能力。

4 PBL 法在环境工程微生物学实验中的应用

4.1 实验设计与实施

在环境工程微生物学实验课程中实施 PBL 法，首先需要明确实验的目标和背景。这一阶段的重点是将学生置于一个现实世界问题的情景中，例如，土壤中微生物的分离和筛选。教师应设计具体的问题情境，这些情景不仅应模拟实际的环境挑战，还应激发学生的兴趣和参与欲望。这样的设置使得学习过程不仅仅是理论的学习，而是一个动手解决实际问题的过程。

紧接着，学生分组进行讨论，小组内分配不同的角色，例如实验设计师、数据分析师或协调员。这一阶段是 PBL 教学法的核心，学生需要在小组内合作，共同制定解决问题的实验方案。这一过程要求学生不仅应用所学的理论知识，还要展示创新思维和解决问题的能力。通过这种小组合作，学生在实际操作中学习如何将理论应用于实践，如何与团队成员进行有效沟通和协作。

在实验操作阶段，学生要按照小组共同制定的实验方案进行操作。这个阶段对学生的自主性和创新能力提出了较高要求。学生们需要根据实验目的选择合适的微生物种类，设定实验条件，观测和记录实验结果。教师在这个过程中更多的是观察和指导，确保实验安全有效地进行。同时，教师应该鼓励学生在遇到问题时自主寻找解决方案，增强他们的自我学习和问题解决能力。

在数据收集和分析阶段，学生需要准确记录实验数据，并运用适当的数据分析方法来解释这些数据。这不仅涉及到对实验结果的基本分析，还包括对结果背后的科学原理的理解和应用。例如，学生可能需要分析土壤中微生物的筛选效率，探讨不同条件对微生物筛选的影响。通过这样的分析，学生能够更好地理解如何筛选微生物，同时也能够提高他们的数据处理和分析能力。

实验结束后，学生需要在小组内讨论他们的发现，并向全班展示他们的实验结果。这一阶段不仅是对学生实验技能和科学知识的测试，也是对他们沟通能力和团队合作能力的考验。通过这种展示和讨论，学生能够从同伴那里获得反馈，这对于他们今后的学习和改进实验设计至关重要。此外，教师也可以在这个阶段提供专业的反馈和指导，帮助学生深化对实验结果的理解，提出改进实验设计和实施的建议。

4.2 效果

将 PBL 法应用于环境工程微生物实验教学中，带来了显著的教学效果。这种以问题为中心的学习方法不仅改变了传统的教学模式，还促进了学生在多方面的能力提升。

首先，学生的实验技能和科学研究能力得到了显著提升。在 PBL 教学模式下，学生通过解决实际问题，如土壤修复，深入理解微生物在环境工程中的关键作用。学生需要自主设计实验，从选择微生物种类、设定实验条件到观测和记录数据，每一步都要求他们应用所学的理论知识。这不仅提高了学生的实验操作能力，也锻炼了他们的数据分析和问题解决技能。例如，在处理特定类型的废水中，学生需要考虑不同微生物的处理效率和条件的优化，这种实践经验使他们能够在真实世界问题中更加有效地应用其专业知识。

其次，PBL 法的应用显著提高了学生的学业成绩。由于 PBL 强调对知识的深入理解和应用，学生在理论和实践操作中都展现出更好的表现。事实上，实施 PBL 方法后，学生的平均分数提高了约 15 分。这一显著提升反映了学生对环境工程微生物学原理的更深入理解和在实验操作中的熟练程度。

除了学术成绩的提升，学生的课堂参与度和活跃度也有了显著的增加。PBL 法鼓励学生积极参与到问题的解决过程中，激发了他们的学习兴趣和动机。据观察，学生的活跃参与度增加了约 40%。这种增加的参与度不仅提高了课堂的互动性，还促进了学生之间的合作和交流。在 PBL 的小组合作中，学生不仅能够分享自己的知识和想法，还能从同伴那里学习。这种互动和合作有助于建立一个更加积极和支持的学习环境，使得每个学生都能够在课堂上发挥自己的作用。

PBL 方法在培养学生的团队合作能力和沟通技巧方面也取得了良好效果。在解决实际问题的过程中，学生需要学会如何在团队内部有效沟通和分工。这不仅提高了他们的团队协作能力，还增强了他们的领导和管理技能。例如，在一个关于微生物废水处理的项目中，学生需要共同决定实验方案，协调实验资源，并解决实验过程中遇到的问题。这种经验使他们更加适应未来职场中的团队工作环境。

总之，PBL 法在环境工程微生物实验教学中的应用不仅提升了学生在实验技能、科学研究能力和理论知识方面的能力，还改善了他们的学业成绩，并显著增强了课堂的活跃度和参与度。通过这种教学模式，学生不仅能够学术上取得进步，还能在实际问题解决中获得宝贵的经验，为他们未来的职业生涯和学术发展奠定坚实的基础。

4.3 存在的问题

PBL 法应用于环境工程微生物实验教学中虽有其优势，但也面临一些具体挑战，这些问题需要深入分析和有针对性的解决策略。

首先，资源和设施限制是一个主要问题。环境工程微生物实验往往需要特定的实验设备和材料，如高级显微镜、培养箱，以及各种微生物培养基。PBL 方法要求学生进

行更多的自主实验,这可能导致实验室资源的过度使用和设备的磨损。同时,由于 PBL 强调实验的真实性和复杂性,可能需要更多种类的微生物样本和化学试剂,这对实验室的资源管理提出了更高的要求。

其次,PBL 在实施过程中对教师的要求较高。教师不仅需要具备扎实的专业知识,还要能够有效地设计和管理基于问题的学习活动。在环境工程微生物学领域,这意味着教师必须对微生物学、环境科学和工程技术等领域都有深入的理解。此外,教师还需要具备引导学生进行自主学习和团队合作的能力。然而,不是所有教师都能适应这种角色转变,或者具备相应的指导技能。

此外,学生的适应性也是 PBL 实施中的一个关键问题。由于 PBL 要求学生主动参与和自我驱动,这种学习方式与传统的被动接受知识的模式有很大不同。一些学生可能在刚开始时难以适应这种主动探索和自主学习的过程。特别是在复杂的实验设计和数据分析方面,学生可能会感到困惑和挑战。

最后,时间管理在 PBL 教学中也是一个重要的考虑因素。由于 PBL 项目通常比传统教学方法更为复杂和耗时,教师需要在有限的课时内有效管理整个学习过程。这对于学生和教师来说都是一个挑战,可能会导致学习过程的效率降低。因此,在实施 PBL 法时,有效的时间管理成为了关键。这不仅涉及到课程安排的合理性,还包括了在实验过程中各个环节的时间分配。教师需要精心规划实验时间表,确保学生有足够的时间来进行实验设计、执行和数据分析。同时,教师还需指导学生如何高效利用时间,比如通过设置明确的截止日期来帮助学生管理自己的实验进度。

此外,由于 PBL 法在环境工程微生物实验中的应用要求学生进行更多的自主学习和团队合作,教师还需考虑如何在课堂上平衡直接指导与学生自主探索的时间。过多的直接指导可能会削弱学生的自主学习动机,而完全放手则可能导致学生在实验中迷失方向。找到这种平衡,使学生在教师的指导下能有效进行自主学习,是实施 PBL 法的另一个挑战。

4.4 改进措施

PBL 法在环境工程微生物实验教学中所面临的挑战,需要采取一系列有针对性的策略来进行改进。首先,针对资源和设施限制的问题,学校应考虑增加对实验室设施的投资,包括购买更多的实验设备和消耗材料。此外,可以通过建立共享资源平台来最大化现有资源的利用效率。例如,通过建立预约系统来合理安排实验室的使用,确保所有学生都能平等地访问所需资源。

对于教师的培训和发展需求,建议定期举办专门的 PBL 教学法培训,涵盖 PBL 的核心理念、学生指导技巧、

课程设计和评估方法等方面。同时,鼓励教师之间的经验分享和互助,以帮助他们更好地适应 PBL 教学模式。这样的专业发展机会不仅提高教师的教学能力,还有助于提升整个教学团队的协同效应。

学生的适应性是 PBL 实施中的另一个关键问题。为了帮助学生适应 PBL 学习模式,可以在课程开始时提供详细的指导,并通过分阶段教学逐渐过渡到更复杂的问题。额外的辅导和支持,例如学习小组和辅导课程,可以帮助学生克服在复杂实验设计和数据分析方面的困难,从而更有效地参与到 PBL 过程中。

在时间管理方面,教师需要在课程规划阶段就明确时间安排和学习目标,制定详细的课程时间表,并明确每个实验阶段的时间限制和预期成果。利用在线管理工具跟踪实验进度和学生的学习活动,确保课程按计划进行。此外,采用“翻转课堂”模式,让学生在课下预习理论知识,课上主要进行讨论和实验操作,可以帮助在教师指导和学生自主探索之间找到平衡点,这对于提高 PBL 教学的效率和效果至关重要。

5 结语

PBL 法在环境工程微生物实验教学中的应用展示了其在促进学生实践能力、增强理论与实践结合,以及提高学生综合素质方面的显著优势。通过将学生置于解决实际问题的情境中,PBL 法不仅加深了学生对微生物学的理解,还锻炼了他们的实验设计、数据分析和团队合作能力。学生在这一过程中能够更加积极主动地参与学习,展现出更高的学习动力和参与度。然而,PBL 法的实施同样面临诸多挑战,包括资源和设施限制、教师角色的转变、学生适应性问题,以及时间管理等方面的问题。这些挑战要求教育者采取具体策略和措施进行应对和改进,如增加实验资源投入、提供针对性的教师培训、支持学生的适应性发展以及有效的时间管理策略等。总之,PBL 法在环境工程微生物实验教学中的应用具有重要价值和潜力。通过适当的优化和调整,PBL 法能够更好地满足环境工程微生物实验教育的需求,为培养具备实践能力和创新思维的环境工程专业人才提供支持。因此,它不仅是教学方法的创新,也是环境工程教育发展的重要方向。

基金项目:教改项目:《基于 PBL 模式的环境工程微生物学教学设计与初探》,重庆工商大学项目,项目编号:212015,时间:2021.7—2023.6。

[参考文献]

- [1]易丽娟,童延斌,李姍蔓.环境工程微生物学综合设计性实验教学实践与思考[J].广州化工,2014,42(21):3.
- [2]徐爱玲,宋志文,夏文香,等."环境工程微生物学"实验教学改革创新初探[J].微生物学通报,2018,45(3):6.

[3]于妍,焦志华,宋岩,等.基于能力培养的环境工程微生物实验教学改革与实践[J].西部素质教育,2018,4(10):2.

[4]成小英,耿梦蝶,魏超,等.案例教学——PBL 模式在环境研究生教学中的应用[J].广州化工,2020,48(8):3.

[5]单凤君,张婷婷,王蕊.环境工程微生物学实验教学改革与评价[J].山东化工,2021,50(10):2.

[6]赵姗姗,吕慧,孙连鹏,等.以科研促教学,PBL 助力课程教学质量提升——以"水污染控制工程"课程为例[J].教育教学论坛,2022(24):4.

[7]王磊.基于 PBL 模式在"机械工程控制基础"课程中的教学改革与应用实践[J].科技与创新,2021(3):23.

[8]钟丽莎,李佳凌,黄志伟,等.PBL 与 TBL 教学法在"电子技术课程设计"中的结合应用[J].中国电力教育,2013(3):2.

[9]张青瑞,孙西花.基于 OBE 理念的化学反应工程 PBL 教学模式设计与实践-反应级数求取为例[J].山东化工,2019,48(24):186-190.

作者简介:谭平(1984—),男,汉族,重庆人,博士,副研究员;研究方向:课程教学改革。

医学研究生辅导员建设的应然、实然与必然

何莹^{1,2} 陈戈³ 陈锴³ 吴婧³ 张洪^{4*}

1. 重庆医科大学附属儿童医院, 重庆 400042

2. 重庆医科大学附属儿童医院江西医院, 重庆 400015

3. 重庆医科大学, 重庆 400016

4. 重庆大学附属人民医院, 重庆 400050

[摘要]目的: 围绕高层次医学人才培养需要, 剖析医学研究生辅导员配置要求和建设要求。方法: 基于“应然-实然-必然”分析医学研究生辅导员配置重要性, 抽样调查现实境况。结果: 医学研究生辅导员存在单人管理的研究生层次跨度大、人员数量多的情况, “事务型”和“保姆式”管理现象普遍, 难以与研究生导师形成思政育人合力。结论: 辅导员是高校思政师资队伍的重要一员。应重视医学研究生辅导员队伍建设, 建立“一专多能”医学研究生辅导员队伍培育体系, 构建与学科特性相匹配的辅导员专业化发展途径。

[关键词]研究生教育; 高层次医学人才培养; 医学研究生辅导员; 研究生思政教育

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18140

中图分类号: G645

文献标识码: A

The Ought-to-Be, Actual, and Inevitable in the Development of Counselors for Medical Graduate Students

HE Ying^{1,2}, CHEN Ge³, CHEN Kai³, WU Jing³, ZHANG Hong^{4*}

1. Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 400042, China

2. Jiangxi Hospital, Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 400015, China

3. Chongqing Medical University, Chongqing, 400016, China

4. Chongqing General Hospital, Chongqing University, Chongqing, 400050, China

Abstract: Objective: to analyze the requirements for the configuration and construction of medical graduate counselors around the needs of cultivating high-level medical talents. Method: based on the analysis of the importance of the configuration of medical graduate counselors using the principle of "should be, should be, and must be", a sample survey was conducted to investigate the current situation. Result: medical graduate counselors have a wide range of levels and a large number of personnel in single person management of graduate students. The phenomenon of "transactional" and "nanny style" management is common, making it difficult to form a joint force with graduate supervisors in ideological and political education. Conclusion: counselors are an important member of the ideological and political education faculty in universities. We should attach great importance to the construction of the medical graduate counselor team, establish a "one specialty, multiple abilities" training system for the medical graduate counselor team, and build a professional development path for counselors that matches the characteristics of the discipline.

Keywords: graduate education; cultivation of high-level medical talents; medical graduate counselor; ideological and political education for medical graduate students

2025 年全国两会政府工作报告指出: 加快建设国家战略人才力量, 加强拔尖创新人才、重点领域急需紧缺人才和高技能人才培养。研究生教育是拔尖创新人才自主培养的主渠道, 是高等教育的最高层次, 是衡量一个国家高等教育竞争力的关键标志。在研究生教育体系中, 思想政治教育是重要内容, 强调导师和辅导员的“双主体”性^[1]。辅导员需发挥和研究生导师同等重要的教育引导作用, 与导师形成“思政育人”合力, 成为研究生培养“学术共同体”与“成长共同体”的重要纽带。

医学教育是卫生健康事业发展的重要基石, 也是我国

建设高质量教育体系的重要组成部分^[2]。鉴于医学学科的复杂性、多样性以及高层次人才培养的长周期性, 如何为医学研究生配置辅导员? 如何在现有基础上锻造一支适应医学研究生培养需要的辅导员队伍? 既涉及医学教育管理的方法论实践, 也涉及对研究生教育、研究生心理的学术探讨。

1 应然之举: 服务国家战略, 满足发展需要

党的二十大报告首次将教育、科技、人才作为专章阐述并一体部署, 党的二十届三中全会《决定》提出统筹推进教育科技人才体制机制一体改革^[3]。习近平总书记强调,

各级党委和政府要高度重视研究生教育,推动研究生教育适应党和国家事业发展需要,加快培养国家急需的高层次人才。

根据《“健康中国 2030”规划纲要》“医学人文关怀提升行动”“儿科和精神卫生服务年”等系列政策,国家在深化医药卫生体制改革、实现优质医疗资源扩容下沉、实现区域优质医疗资源均衡布局的系列举措中,均提出推动医学科技进步、储备高层次复合型医学人才、建强医学人才队伍。高水平医学人才培养应与强国建设同频、与国家战略同步,为人民群众生命健康做出贡献。医学研究生作为高水平医学人才的后备力量、作为医学科学研究的重要生力军,需在思政育人工作中做好核心价值引领,把理想信念教育、思想政治教育和医德培养贯穿人才培养全过程,切实发挥研究生辅导员和研究生导师的协同作用。

1.1 高等教育改革需要

教育具有政治属性、人民属性和战略属性^[4]。强大的思政引领力是教育政治属性的重要凸显。培养什么人、怎样培养人、为谁培养人是教育的根本问题,也是高等教育改革的核心任务。高等教育不止于学术研究,而是一种践履于实践的实实在在的责任和担当,一种关乎我国高等教育繁荣发展和社会文明进步的公共价值与重大责任^[5]。立德树人,切实加强思政队伍建设,加快建设高素质创新型教师队伍是全面深化高等教育综合改革的重要着力点之一^[6]。

《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》指出全面构建固本铸魂的思想政治教育体系、建设高素质专业化教师队伍,筑牢教育强国根基。教育部《普通高等学校辅导员队伍建设规定》《关于进一步加强和改进研究生思想政治教育的若干意见》《关于加快新时代研究生教育发展的意见》分别指出辅导员是开展大学生思想政治教育的骨干力量,是高等学校学生日常思想政治教育和管理工作的组织者、实施者、指导者;研究生思想政治教育队伍是加强和改进研究生思想政治教育的组织保证。辅导员队伍建设作为思政教师队伍和管理队伍建设的重要内容,需恰当配置并不断提高队伍的专业水平和职业能力,把思想价值引领贯穿研究生教育全过程和各环节。

1.2 现实工作保障需要

近 20 年,我国研究生教育培养规模持续增长(见表 1)。2024 年,已有部分高校的统招研究生招生规模与本科生持平。在这样的背景下,依靠研究生导师一个人的力量,难以承担较大规模研究生的思想政治教育要求。同时,导师负责制下的研究生培养,注重对学科前沿知识的学习和对科研技能的掌握,学术研究成为研究生专业学习的基本手段,实践活动也以学术活动为主,思想政治方面的教育相对薄弱^[7]。另外,在与本科生一样面临诸多现实问题的同时,研究生更面临学术科研、成家立业、社会贡献等多重压力的综合影响,思想心理问题尤为突出,大力加强

和改进研究生思想政治教育迫在眉睫^[8]。在此过程中,研究生辅导员对于思政教育的协同作用和补充作用就尤为重要,需要密切跟进研究生培养,与研究生导师打好配合、做好补位,落实医学研究生思想政治教育闭环,筑牢“共同体”成长建设。

表 1 近 20 年我国研究生教育培养统计表

序号	年度	在读研究生 (单位:万人)	在读增长 (%)	毕业研究生 (单位:万人)	毕业增长 (%)
1	2003	65.13	-	11.11	-
2	2013	179.4	175.45	51.36	362.29
3	2023	388.2	116.39	101.48	97.59

资料来源:中华人民共和国教育部 2003 年、2013 年、2023 年《全国教育事业统计公报》

2 实然之困:现实特殊性与矛盾冲突带来掣肘

教育者、教育对象及教育影响均与医学研究生思想政治教育效果有密切关联。其中,教育对象和教育影响的现实特殊性与矛盾冲突,给辅导员思政教育的能力水平、施教策略、教育质量带来挑战,也成为医学研究生思政教育队伍建设的难点与掣肘。

2.1 医学研究生人群特性提高了思政教育难度

随着培养规模的逐年递增,高等医学教育领域已经出现医学生“人均研究生”化,研究生“本科化”^[9]的人群现象。这一现象带来医学研究生既有普通大学生群体的共性表现、又有其独特性,成为医学研究生思政教育关注的重点,也是攻关的难点。

2.1.1 研究生作为思政教育对象的特点

研究生教育与本科阶段有极大不同,集中式的学习组织淡化,年级、班级、课堂不再是主要的活动载体;而是以导师指导下的小组学习为核心,以实验室、实践平台为属地,具有人员分布散在、行动分散、学习自主性强的特点。同时,由于研究生的生源多样,有个人相对稳定的世界观、人生观和价值观,人生阅历和年龄跨度差异较大,其知识结构、认知水平、思想素质、道德状况差异显著,具有“成人教育”的学习心理特点与自主学习需求。部分研究生肩负家庭与事业,呈现个体特征的多样性以及思想方式批判性的显著特点^[10]。群体中存在差异成长与统一培养、理性发展与信仰塑造、心理防御与规范引领的矛盾冲突,存在思想道德层面、学风规范层面、心理健康层面、导学关系层面等多种现实问题。

2.1.2 医学研究生群体特点

医学研究生的心理健康状况并不理想,焦虑情绪普遍、人际关系敏感问题凸显、躯体化症状频发^[11]。据调查,医学研究生群体心理特征独特,抑郁、焦虑症状检出率较高,导学关系不良是医学研究生抑郁、焦虑症状的风险因素^[12]。同时,医学研究生的自杀风险状况亟需关注,尤其是中、低文化信仰的医学研究生可能存在主导价值观的缺失,不

利于他们从生活中找到意义和目的,难以消解对现状的不满,加剧了冲突的感受,从而增加了自杀风险^[13]。面对临床压力和科研压力,医学研究生群体的身心健康、环境适应能力以及意志品格亟待得到锤炼和引导,需要强有力的指导支持策略,以杜绝思想偏差导致意外或突发事件的可能,帮助其顺利完成个性化成长。

2.1.3 医学研究生培养现状增加了思政教育复杂程度

医学研究生教育培养类型、培养层次多样,对应的培养要求差异显著,不同渠道生源的学习需求差异显著,而导学关系、心理异常、情感障碍、学业困难等现象成为当前的突出问题。因此,医学研究生教育伴有管理复杂性、人群复杂性和育人长期性交织的特点,带来思政教育的方式方法、策略技巧、质效控制的复杂程度增加。在实际工作中,传统的说教式、经验式、灌输式的教育方式难以达到预期效果,需要辅导员在熟悉不同类型、不同层次医学研究生培养要求与成长规律基础上,在调研分析人群特点和学业状态基础上,以分层分类、精准聚焦的方式将思政教育与业务培养紧密结合,杜绝“两张皮”;需要研究生辅导员丰富素质技能,面对不同层次医学研究生,能够通过“谈心谈话”“学业支持”等“润物细无声”的受欢迎方式开展工作;需要辅导员勤于思考、善于沟通、精于发现、勇于创新,充分践行与研究生导师思政教育的“补位”机制与“协同”机制。由此产生医学研究生辅导员开展思政教育的工作要求和复杂程度倍增。

2.2 医学研究生辅导员工作境况与现实困扰

2024 年 12 月至 2025 年 1 月,面向 9 所首批部委省共建医科大学开展抽样调查,收到 72 名医学研究生辅导员的有效反馈。根据调查结果、结合个体访谈,按照专业背景、执业资质、职业状态、发展需求四个模块综合分析,窥见当前医学研究生辅导员的工作境况与职业发展的现实困扰。

2.2.1 普遍存在管理的研究生层次跨度大、人员数量多的情况

81%的辅导员同时管理 3 种及以上类型研究生,54%的辅导员同时管理 200 名及以上人数研究生。其中,有辅导员同时管理统招硕士生、博士生及在职研究生,层次跨度大;有辅导员管理所在学院所有研究生,人数超过 500 名,人员数量多。

2.2.2 “事务型”和“保姆式”管理无暇兼顾思政教育

62%的辅导员认为事务性工作占比过高,除学生工作外还需应对其他多种工作任务,日常工作与岗位职责存在差异。另有 26%的辅导员认为存在“保姆式”管理。两类情况交织,导致辅导员无暇与研究生深入交流、掌握动态,遑论思政教育。

2.2.3 与研究生导师“协同育人”的挑战和研究生个体差异的管理难度导致压力、焦虑和职业倦怠长期存在

68%的辅导员认为与研究生导师协同育人是辅导员工作的最大挑战,导师的配合与支持是工作的难点之一;67%的辅导员认为研究生个体生理、心理发展的不同步或发展错位带来较大管理难度。由此综合导致,43%的辅导员因突发事件或特殊节点感受到强烈压力、紧张和焦虑,24%的辅导员表示工作中时刻伴随这些感受。两者合计达 67%,表明大多数辅导员在工作中有明显压力感和焦虑感。也由此带来辅导员长期存在倦怠感,或在工作推进不顺利时出现职业倦怠;主观感受长期身处“矛盾一线”“压力一线”和“责任一线”,职业发展信心不足,且偶有产生不被研究生导师或研究生个体尊重的困扰。

2.2.4 亟待提升思政教育能力和应急处突能力,掌握筛查技能和沟通技巧

根据调查,虽然有 85%的辅导员接受过岗前培训、有 64%的辅导员具有高校辅导员资格证或高校教师资格证,但绝大多数辅导员仍认为自身能力与岗位需求存在差距,尤其是思政教育能力、应急处突能力不足,亟待得到深入培训和持续提高;亟待掌握娴熟的沟通技巧、掌握对研究生异常状态筛查的技能和工具;希望得到专业的专项能力培训和专门的技能训练,并建议实现每季度一次的培训频率,以提高工作效力和职业自信。

3 必然之策:“一专多能”医学研究生辅导员队伍建设

辅导员是开展研究生思想政治教育的骨干力量。辅导员队伍专业化建设关乎辅导员职业的社会地位^[14]。在面对多种培养类型、复杂生源背景、个体化显著的医学研究生群体,需要在政策支持上、管理机制上、培训体系上予以共同促进,建成一支“一专多能”的医学研究生辅导员队伍,与研究生导师形成紧密“合力”、织牢思政育人网络,切实发挥医学研究生思想政治教育的“双主体”作用。

3.1 分类管理、分类指导、分类保障

教育部《关于深入推进学术学位与专业学位研究生教育分类发展的意见》提出,以科教融汇、产教融合为方向,强化分类管理、分类指导、分类保障,全面提高人才自主培养质量。同样,医学研究生的管理和思政教育工作的开展也应当遵从并适配这样的要求。思想政治教育具有延时性和隐性,教育成效不易立竿见影、不易量化评估。因此,在医学研究生辅导员的人员配置、管理顶层设计、思政教育的针对性和有效性上应予以保障,确保医学研究生思政教育系统规范、有的放矢。比如,按照“1:200”的师生比配足研究生辅导员,严格控制单人辅导员管理的研究生数量,以避免因事务性工作占比过高、人员类型复杂带来精力拉扯而导致的思政教育弱化。同时,需结合培养类别、专业类别、人员差异及导师特点,划分管理的人员群体,覆盖“入校-培养-毕业-就业”全过程,形成与研究生导师、研究生本人的常态化沟通机制,重点人群动态追

踪机制,确保思政教育的一致性、精准性和及时性。

3.2 畅达提升路径:理顺专业化、专家化事业通道

医学研究生辅导员是集教育、心理、文化、网络、管理、服务、实践、资助于一身的医学研究生“思政育人”的主要组织者和践行者。其职业素养、专业能力和专业水平既有基本入门条件,更应匹配可持续的发展要求和继续教育学习要求。鉴于辅导员兼具教师和管理者的双重身份,鉴于医学研究生思政教育的复杂程度,高校及各培养单位应以鼓励发展、促进稳定和队伍建设为出发点,赋予其专业技术岗位价值:做好系统规划,配置“辅导员”的专业技术职级通道、晋升通道、职务通道、绩效倾斜,理顺其专业化发展、专家化提升的事业通路,为医学研究生辅导员队伍建设注入定力、释放活力、增强吸引力。

3.3 筑牢培养平台:纵深发展“一专”,全面培养“多能”

政治属性是辅导员的根本属性,“讲政治”是医学研究生辅导员的基本要求和准则。因此,在岗位任命、职业发展和日常考核环节,均应体现对辅导员的“政治性”关联,也应按“师德师风”的标准予以严格要求,以确保在实际工作中,辅导员的思政教育不变形、不走样,体现正确的价值引领。同时,还应结合思政育人的丰富内涵与医学研究生群体特点,在网络监管、信息技术应用、心理引导、沟通组织、授课培训、破圈交流、风险预判、应急处突处置等方面培训技能技巧,与之配套形成系统、完善的培训体系、培训方案和培训课程,促进辅导员的思政教育既达到规范要求,又能适应当前不同年龄段、不同培养段医学研究生的个性需要,能够被研究生接受、能够配合研究生导师的育人节奏,从而促进医学研究生安全、健康成长,确保其教育成果、培养成效与强国建设国家战略的实现紧密相连。

综上,配置医学研究生辅导员顺应研究生教育改革的发展需要,契合国家战略对于高水平医学人才的迫切需求,以“一专多能”为目标开展医学研究生辅导员队伍建设是必然的发展路径。一方面能够促进研究生辅导员在思想理论教育和价值引领上发挥应然作用与专家作用,协同研究生导师形成育人合力、形成“共同体”架构;另一方面确保思想政治教育融入研究生培养和人员管理的各个环节,实现高层次医学人才的高质量教育培养。真正建设一支政治过硬、队伍稳定、结构合理、业务精干的研究生管理工作队伍^[15],最终达到为国家输送具有高水平临床能力和科研能力的创新人才,建设一批服务国家、服务社会的高层次医学人才的目的。

基金项目:重庆市研究生教育教学改革研究项目一般项目,“三全育人”视域下“一专多能”医学研究生辅导

员队伍建设与发展研究(yjg243055)。

[参考文献]

- [1]刘润,王小莉,吴晓培.高校研究生思想政治教育工作机制研究[J].中国高等教育,2021(12):37-39.
 - [2]马建辉.面向未来的医学教育:身份、权力与场所[M].北京:人民卫生出版社,2023.
 - [3]全国政协十四届三次会议.更好发挥教育的支撑作用[N].人民日报,2025-03-07(02).
 - [4]刘春花.教育伦理观照:高等教育质量评价的应然与可能[J].江苏高教,2016(4):31-34.
 - [5]中共教育部党组.牢牢把握教育的政治属性、人民属性、战略属性加快建设教育强国[N].人民日报,2025-03-21(09).
 - [6]于发友.全面深化高等教育综合改革的十大着力点[J].中国高等教育,2024(3):21-27.
 - [7]马涛,张娟秀.研究生“思政课程—课程思政—实践思政”协同育人模式构建[J].东南大学学报(哲学社会科学版),2024,26(1):37-42.
 - [8]刘志.研究生思想政治教育基本问题论析[J].学位与研究生教育,2018(7):20-27.
 - [9]李安萍,陈若愚,胡秀英.研究生教育“本科化”认识的形与思考[J].研究生教育研究,2018(1):26-32.
 - [10]姚琳琳.导师指导研究生就业职责的构成与践行现状——基于研究生院高校的调查[J].学位与研究生教育,2025(1):55-67.
 - [11]邢雪琨,欧阳云.医学研究生学业压力与心理健康关系:理论、问题与策略[J].现代职业教育,2025(24):125-128.
 - [12]徐璐璐,徐震,周圆,等.导学关系对上海市某高校医学研究生心理健康状况的影响[J].医学与社会,2024,37(4):131-137.
 - [13]陈凯鹭,肖蓉.医学研究生文化信仰与自杀风险的关系[J].南方医科大学学报,2024,44(12):2382-2387.
 - [14]左殿升,刘伟,张莉.新时代高校辅导员专业化建设三维透视[J].思想政治教育研究,2019,35(3):149-153.
 - [15]莫云,林梦洁.“双一流”背景下医学高校研究生辅导员成长困境与发展路径[J].卫生职业教育,2022,40(11):1-4.
- 作者简介:何莹(1985.5—),毕业院校:重庆医科大学公共管理(MPA),硕士学位,研究方向:医学教育管理,当前就职于:重庆医科大学附属儿童医院,讲师;*通讯作者:张洪,副研究员,重庆市人民医院(重庆大学附属人民医院),重庆市医学科学院,长期从事医学教育创新思维培养与实践研究。

数智融合教学创新储能学科教师数字化素养提升路径

赵宏伟 陶林 狄方 张涵*

辽宁科技大学, 辽宁 鞍山 114051

[摘要]随着数字技术与教育领域的深度融合,高校储能学科专任教师数字化素养的提升已成为推动教学创新的关键环节。文中立足于我校储能科学与工程专业的建设实践,重点分析了开展数字化虚拟仿真实验教学与强化师资培训的必要性,构建了以成果导向教育理念为核心的目标框架,并从信息化教学体系建设、教学模式创新与教师团队发展等方面,系统阐述了提升教师数字化素养的具体路径。通过配套实施保障措施与成效评估机制的设计,期望为储能学科教师数字化素养的提升提供可借鉴的理论参考与实践指南,从而推动教学质量整体跃升,助力教育数字化转型持续、深入发展。

[关键词]数智融合; 储能学科; 教师数字化素养; 虚拟仿真; 成果导向

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18116

中图分类号: G712

文献标识码: A

The Path to Enhancing the Digital Literacy of Energy Storage Subject Teachers through the Integration of Digital and Intelligent Teaching Innovation

ZHAO Hongwei, TAO Lin, DI Fang, ZHANG Han*

University of Science and Technology Liaoning, Anshan, Liaoning, 114051, China

Abstract: With the deep integration of digital technology and education, the improvement of digital literacy of full-time teachers in energy storage disciplines in universities has become a key link in promoting teaching innovation. Based on the construction practice of the Energy Storage Science and Engineering major in our school, this article focuses on analyzing the necessity of conducting digital virtual simulation experimental teaching and strengthening teacher training. It constructs a goal framework centered on the results oriented education concept, and systematically elaborates on the specific path to enhance teachers' digital literacy from the aspects of information technology teaching system construction, teaching mode innovation, and teacher team development. Through the design of supporting implementation measures and effectiveness evaluation mechanisms, it is expected to provide theoretical references and practical guidelines for the improvement of digital literacy of energy storage subject teachers, thereby promoting the overall improvement of teaching quality and helping to sustain and deepen the digital transformation of education.

Keywords: integration of data and intelligence; energy storage discipline; teacher digital literacy; virtual simulation; result-oriented

在教育数字化战略背景下,储能学科亟需突破传统教学模式的瓶颈。数智技术的引入为储能课堂提供了全新的教学支撑,成为破解传统模式的重要路径。在全球能源加速转型和教育模式不断迈向数字化的双重背景下,储能科学与工程作为新兴交叉学科,其人才培养质量与国家能源战略的实施效果密切相关。因此,探寻数智融合背景下提升储能学科教师数字化素养的有效路径,不仅具有重要的理论价值,也是推动储能专业教学改革、提升教学质量和培育高素质创新人才的迫切现实需求。

1 储能学科教师数字化素养提升的背景与需求

1.1 储能科学与工程专业的建设现状

储能科学与工程专业在国家能源战略部署中占据关键地位,其建设水平在很大程度上关系到人才培养质量与行业发展潜力。国内高校自 2019 年前后开始陆续开设该专业,我校于 2019 年启动相关筹备工作,2021 年正式招收本科生,年度招生规模为 70 人,属全国第二批获批建设该专业的高校之一。该专业依托我校化学工程与技术一级学科基础及学院多个省级重点实验室的科研平台,整合

化学工程与工艺、材料科学、能源动力等多学科优势资源,致力于培养兼具扎实理论基础,及系统掌握新型储能设备机理与开发技术的高层次专门人才。然而,伴随数字技术的快速迭代,传统实验教学模式已难以充分满足学生在前沿技术学习与实践能力提升方面的需求,亟需借助数字化手段提升教学内容的先进性与教学方法的有效性,以更好契合新工科背景下人才培养的新要求。

1.2 数字化虚拟仿真实验教学与师资培训的必要性

储能专业的实验教学在培养学生的创新精神、创业意识和实践能力方面具有核心地位。然而,传统实验教学受场地、设备及安全等多重因素制约,难以全面覆盖极端工况实验和复杂系统仿真,教学效果因此大打折扣。数字化虚拟仿真实验通过构建高度逼真的虚拟环境,突破时空限制,为学生提供安全、经济、高效的实验平台,同时有利于强化师生互动与教学反馈的及时性。教师作为教学活动的组织者与引导者,其数字化素养水平在很大程度上决定了虚拟仿真技术的应用质量。目前,不少教师对数字化教学手段认知不足、技术应用能力偏弱,加之培训资源相对

匮乏、政策支持尚不完善,进一步制约了教育数字化转型进程。因此,系统开展储能领域教师数字化仿真教学能力提升计划,不仅是缓解实验资源短缺的有效途径,更是推动教学模式创新与促进教师专业发展、提升教学质量的关键举措。

2 教师数字化素养提升的目标框架与核心理念

2.1 构建与运用信息化教学体系

在储能学科的教学过程中,构建并有效运用信息化教学体系,是实现知识高效传递与师生深度互动的基础前提。该体系应将虚拟仿真实验平台、数字化课程资源及智能评估工具有机整合,形成对教学设计、实施与反馈进行全程支持的闭环系统。借助信息化手段,教师可以将抽象的科学原理转化为可视化、动态化的模型,帮助学生更深入地理解复杂储能系统的运行机理,同时增强教学过程的趣味性与学生的参与度^[1]。信息化教学体系的构建,一方面依托稳定、先进的技术平台支撑,另一方面也有赖于教师在资源整合、课程设计等方面的能力提升,只有实现教学内容与数字技术的深度融合,才能真正发挥信息化教学的育人效能。

2.2 基于成果导向推动教学模式创新

成果导向教育理念强调以学生的学习产出为核心,依据预期成果反向设计教学活动与评价标准。就储能学科教学而言,教师需紧密结合储能学科相关数字化仿真实验等具体教学资源,明确学生在知识、技能与态度等层面的培养目标,并据此优化课程内容与教学方法。通过引入微课、专题讲座、虚拟仿真实验等多元化教学资源,教师可以更加灵活地调整教学策略,增强教学的针对性与实效性。通过引入微课、专题讲座、虚拟仿真实验等多元化教学资源,教师可以更加灵活地调整教学策略,增强教学的针对性与实效性。成果导向的教学模式既有助于提升学生的学习动力与成就体验,也推动教师角色由单一的知识传授者向学习过程的引导者与促进者转变,从而不断提升储能专业教学质量。

2.3 培养优秀教师团队与发挥示范作用

教师团队是推动教学改革的关键力量,其数字化素养水平直接关系到教学创新的深度与广度。目前,基于储能专业多项“教育部高教司产学研合作协同育人项目”,通过与山东欧倍尔软件科技有限责任公司合作,已系统化培训与实践锻炼 5 名能够熟练运用虚拟仿真教学技术的骨干教师,组建一支兼具教学设计、资源开发与课堂应用能力的专业化团队。这些骨干教师将承担校内示范课程建设与经验分享等任务,带动更多教师参与数字化教学实践,逐步形成“点上突破、面上推广、辐射全局”的良性发展格局。优秀教师团队的培养,不仅有助于整体教学质量的持续提升,也能为其他高校提供可复制、可推广的实践范式,从而推动储能学科教育水平的整体跃升。

3 教师数字化素养提升的具体实施路径

3.1 培养成果导向教育理念与信息化教学能力

教师对成果导向教育理念的深入理解以及信息化教学能力的具备,是提升数字化素养的基础前提。相关企业通过专题培训、案例研讨与实践操作等多种形式,帮助教师全面把握成果导向教学的核心内涵与实施要点,同时熟练掌握虚拟仿真实验平台的操作方法及数字资源整合技巧。在培训过程中,引导教师学会将储能学科前沿知识转化为清晰具体的教学目标,并运用数字化工具精心设计与目标高度契合的教学活动。信息化教学能力的培养,不仅包括对技术工具的有效运用,还涉及对教学内容的数字化重构以及对学生学习行为的数据化、智能化分析,从而为实现精准教学与个性化指导提供有力支撑。

3.2 组织反向设计与资源整合的教学设计

反向设计是一种以预期学习成果为起点开展教学规划的方法,要求教师根据最终希望达成的学习成效,倒推确定评价标准与教学内容。在储能学科的教学设计中,教师应结合相关虚拟仿真实验等典型教学资源,明确学生需掌握的核心知识要点与关键技能,并以此为基础,合理设计层层递进、循序展开的教学环节。在反向设计的框架下,资源整合是至关重要的组成部分。教师应充分利用微课、数字化教材、虚拟仿真平台等多元教学资源,构建多维度、立体化的学习环境。通过这一系统化的教学设计过程,不仅可以提高教学实施的科学性与连贯性,也有助于确保学生在知识建构、能力培养以及情感与态度等方面获得较为全面的发展。

3.3 开展虚拟仿真实验的应用教学实践

虚拟仿真实验的有效应用是提升教师数字化素养的关键环节之一^[2]。在相关培训与教学实践过程中,教师应通过模拟授课与真实课堂相结合的方式,逐步掌握如何将虚拟实验资源恰当地融入储能专业课程中。比如,在讲授储能系统设计相关内容时,教师可引导学生利用仿真平台开展电池组性能测试与故障诊断等实验,从而进一步加深其对理论知识的理解,提高实际应用能力。虚拟仿真实验的应用教学既要求教师具备相应的技术操作能力,也要求其积极探索虚拟实验与传统教学之间的互补关系,实现线上与线下混合式教学的有效衔接。通过持续的实践探索与教学反思,教师将逐步形成契合学科特点与学生需求的教学模式,切实提升虚拟仿真技术的应用效果与教学价值。

3.4 实施教学评估与反馈的反思机制

教学评估与反馈是检验教师数字化素养提升成效的关键途径。我校储能专业运用以学生学习成果为核心的评价体系,综合运用课堂观察、学生问卷、学习档案及作品分析等多种方式,全方位评估教师在教学设计、资源应用与课堂管理等方面的表现。同时,教师及时收集评估结果和学习反馈情况,并开展深入的教学反思,辨析自身在数

数字化教学中的优势与存在的不足。通过完善的反思机制,促使教师不断优化教学方法,强化对虚拟仿真技术应用的理解与驾驭能力,从而实现教学能力的持续改进与专业素养的稳步提升。

4 实施保障与成效评估

4.1 教师数字化素养提升中面临关键问题与核心创新点

在教师数字化素养提升的过程中,主要面临技术认知不足、可利用培训资源匮乏以及教学应用与实际需求脱节等问题。项目实施中通过引入学科前沿的虚拟仿真资源,将复杂的科学概念转化为直观、易于理解和操作的数字化模型,帮助教师有效跨越技术门槛高、信息量庞杂等现实障碍^[3]。因此,数智融合的创新点在于以成果导向教育理念为核心,引导师生由单一的知识传授转向能力培养,并通过大量实操环节与案例教学,确保学习成果具有可验证性与可推广性。一方面增强了教师运用数字化教学手段的信心,另一方面也为储能学科教学改革提供了新的思路和可行路径^[4]。

4.2 教师数字化素养提升的具体举措

第一阶段,开展成果导向教育理念和信息化教学能力培训,帮助教师系统掌握相关基础理论与常用技术工具。

第二阶段,组织反向设计工作坊,指导教师围绕学习目标制定以“学习产出”为中心的教学方案。

第三阶段,开展虚拟仿真实验应用教学实践,通过不少于 20 课时的课堂教学实施,对教学效果进行检验与优化。

第四阶段,建立健全教学评估与反馈机制,引导师生持续开展教学反思与改进。

4.3 预期成果与成果形式

数字化素养提升计划预计将形成 5~10 个高质量教学设计案例,内容涵盖储能系统设计、电池生产工艺等关键领域,可为其他教师提供可借鉴的示范样本。同时,将重点培育 5~8 名熟练掌握虚拟仿真教学技术的骨干教师,通过示范课程建设与教学经验交流活动,带动校内教学模式的创新与推广应用。项目成果形式主要包括教学设计方案、培训总结报告、教学反思日志等,这些材料将系统整理与汇编,并在相关院校范围内进行推广,为更大范围内的教师专业发展提供资源支持和实践指导。

4.4 实施条件与工作基础

我校储能科学与工程专业建设和实验教学方面已经

积累了较为丰富的实践经验,为计划的推进提供了坚实的工作基础。学院拥有一支结构合理的师资队伍,其中 2/3 的教师曾参与虚拟仿真实验平台的开发与试用,已具备一定的数字化教学实践基础。学校在实验室建设和教学资源投入方面也给予了有力支持,为虚拟仿真技术的推广与应用创造了良好条件。这些有利条件不仅保障了此计划中各项工作的顺利实施,也为教师数字化素养的持续提升提供了坚实支撑。

5 结束语

在数智融合的大背景下,提升储能学科教师的数字化素养是一项复杂而系统的工程,需要在理念更新、能力培育与实践应用等多个层面协同推进。通过构建完善的信息化学教学体系,将成果导向教育理念贯穿于教学全过程,并持续加强教师团队建设,方能有效突破传统实验教学的种种局限,切实推动储能专业整体教学质量的提升。面向未来,伴随数字技术的不断迭代与教育政策的持续加持,教师数字化素养必将成为衡量其专业水平的重要标尺,也将成为推进教育现代化、实现高质量人才培养目标的关键支撑。

基金项目:教育部产学研协同育人项目(项目编号:241004697255936),辽宁科技大学 2025 年度实验教学改革项目(项目编号:2025XNFZ-25458)。

[参考文献]

- [1]徐凤丽.数智融合赋能教育创新——技术驱动下新型教学模式的探索[J].辽宁教育,2025(18):90-92.
- [2]杨丽丽,李源环,周敏,等.数智赋能种业:“四链融合”实践教学体系构建——以湖南生物机电职业技术学院为例[J].现代职业教育,2025(31):177-180.
- [3]李轲,刘静.介入·赋能:数智技术与体育教学深度融合的实践路径[J].中国信息技术教育,2025(21):58-61.
- [4]程志红,刘后广,杨金勇.从割裂到共生:数智时代赛练融合的课程设计实践教学创新路径研究[J].中国大学教学,2025(10):76-82.

作者简介:赵宏伟(1989.6—),毕业院校:辽宁科技大学,所学专业:化学工程与技术,当前就职单位:辽宁科技大学,讲师;*通讯作者:张涵(1990.8—),毕业院校:大连理工大学,所学专业:应用化学,当前就职单位:辽宁科技大学,副教授。

Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

195 Pearl's Hill Terrace, #02-41, Singapore 168976

官方网站

www.viserdata.com

