

虚实共生：VR技术赋能高校课程教学应用实践与思考

陈 涛, 张鹏飞, 姜昕宇

黄冈师范学院教育学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2025年5月6日; 录用日期: 2025年6月5日; 发布日期: 2025年6月13日

摘 要

在加快推进“虚拟仿真技术发展”“虚拟行业应用融合发展行动计划”等政策背景下, 虚拟仿真技术呈现蓬勃发展之势, 已经成为了高校课程教学中越来越重要的教学工具。基于此, 本文对虚拟仿真技术在课程教学中的应用进行实践和思考, 分析了虚拟仿真技术的现状以及在课程教学中的应用。并以未来教师核心素养培育虚拟仿真实验课程中应用虚拟仿真技术的教学实践为例, 分析了虚拟仿真技术应用在高校课程教学中所存在的问题。建议通过整合资源形成校内外协同合作机制、提升教师队伍的综合素养与创新能力和激发学生的内在潜能与主观能动性, 旨在促进教学质量提升、创新人才的培养和学校的高质量发展。

关键词

虚拟仿真, 课程教学, 应用实践, 教学融合

Symbiosis of Virtual and Real: VR Technology Empowering Application Practices and Reflections in University Course Teaching

Tao Chen, Pengfei Zhang, Xinyu Jiang

School of Education, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: May 6th, 2025; accepted: Jun. 5th, 2025; published: Jun. 13th, 2025

Abstract

Under the policy background of accelerating initiatives such as “Virtual Simulation Technology

文章引用: 陈涛, 张鹏飞, 姜昕宇. 虚实共生: VR 技术赋能高校课程教学应用实践与思考[J]. 教育进展, 2025, 15(6): 226-234. DOI: 10.12677/ae.2025.156983

Development” and the “Integrated Development Action Plan for Virtual Industry Applications,” virtual simulation technology has flourished and become an increasingly vital pedagogical tool in university course teaching. Based on this context, this paper explores the application practices and reflections of virtual simulation technology in curriculum instruction, analyzing its current status and pedagogical implementations. Taking the teaching practice of virtual simulation technology in the Future Teacher Core Competency Cultivation Virtual Simulation Experiment Course as a case study, the paper identifies challenges in applying this technology to university-level teaching. Recommendations include establishing collaborative mechanisms to integrate internal and external resources, enhancing faculty competencies and innovative capabilities, and stimulating students’ intrinsic potential and proactive engagement. These proposals aim to advance teaching quality, foster innovative talent development, and promote high-quality institutional growth.

Keywords

Virtual Simulation, Curriculum Teaching, Application Practices, Pedagogical Integration

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 虚拟仿真技术的相关概述

虚拟仿真技术(Virtual Reality, VR)作为依托计算机技术构建拟真环境的前沿技术形态,通过集成视觉、听觉、触觉及动觉等多模态感知交互系统,实现用户与虚拟场景、对象及角色间的深度交互,构建具备高度沉浸性与交互性的多感知体验体系。该技术发轫于 20 世纪 60 年代,是计算机图形学、传感器技术、动力学、光学工程、人工智能及社会心理学等多学科交叉融合的产物,标志着多媒体技术与三维建模技术的高阶发展阶段。相较于国际发展进程,我国虚拟仿真技术研究于 20 世纪 90 年代初期起步,在技术研发与应用层面存在阶段性差距。为弥合技术代差,我国政府通过系统规划,将虚拟仿真技术纳入十五计划、国家 863 计划、国家自然科学基金项目及国防科技工业专项资助体系,特别是国家 973 计划将其列为重点攻关领域,形成覆盖基础研究、技术开发与应用示范的政策支持网络[1]。

在教育数字化转型战略背景下,2022 年教育部明确将虚拟仿真技术与人工智能、大数据分析等前沿技术列为高等教育数字化转型的核心驱动要素,推动虚拟仿真实验教学体系在高校课程建设中的创新应用。同年 10 月,工业和信息化部联合教育部等四部门发布《虚拟现实与行业应用融合发展行动计划(2022~2026 年)》[2],通过政策引导与资源整合,构建虚拟现实技术与高等教育深度融合的制度框架,为其在教育领域的产业化应用与创新发展提供战略指引与政策保障。

2. 虚拟仿真技术在当前课程教学中的应用

自 2020 年 11 月 24 日起,教育部根据 8 号文件有关规定审核和认定,最终选出 5118 门课程作为首批国家级一流本科课程。这批课程中,涵盖了 1559 门在推动信息技术与教育教学深度融合方面表现突出的课程,包括国家精品在线开放课程和国家虚拟仿真实验教学项目。尤为值得一提的是,虚拟仿真实验教学一流课程共有 1192 门,标志着虚拟仿真技术作为一种创新教学手段,在教育领域脱颖而出,成为一道亮丽的新风景[3]。经过国家虚拟仿真实验教学课程共享平台查阅了 15 所不同高校的一流本科虚拟仿真课程数量统计,发现武汉大学、天津大学、山东大学三所学校虚拟仿真课程数量位居榜首,各拥有 16 门课程,如图 1。对各高校的一级学科类型进行统计发现,工学类的国家级虚拟仿真课程位居榜首达到了

2232 门, 医学 667 门和理学 586 门紧随其后, 分别排为第二和第三, 如图 2 所示。

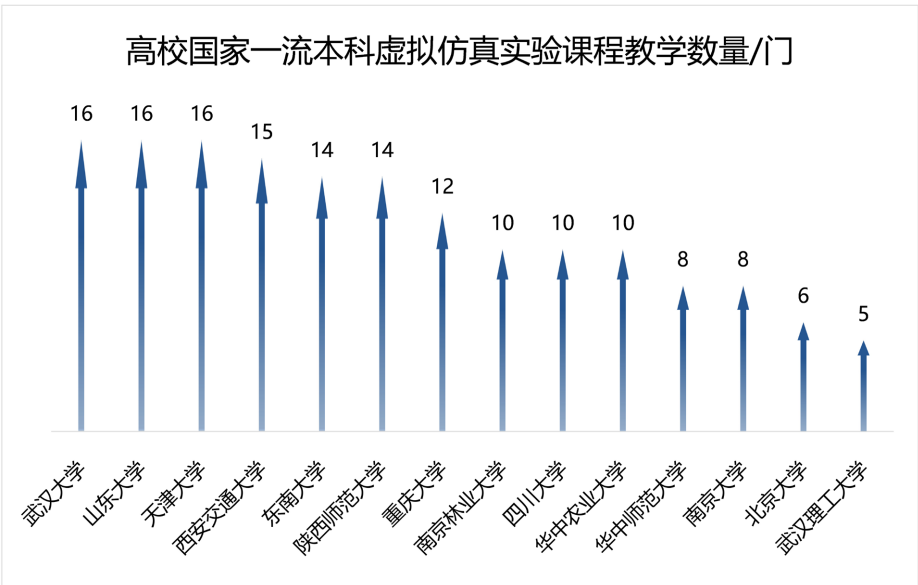


Figure 1. Number of national first-class undergraduate virtual simulation experimental teaching courses in 15 universities
图 1. 15 所高校国家一流本科虚拟仿真实验教学课程数量/门

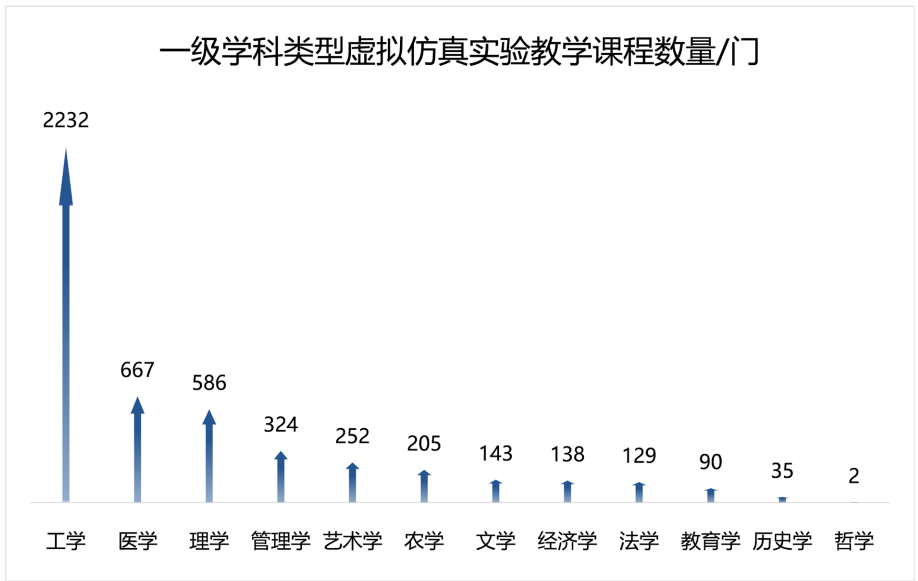


Figure 2. Statistics on different types of national first-class undergraduate virtual simulation experimental teaching courses by first-level discipline
图 2. 一级学科不同类型国家一流本科虚拟仿真实验教学课程统计

现如今的虚拟仿真技术在高校课程教学中的应用有以下几个方面:

(一) 辅助安全教学, 助力解决教学实践难题

对于化工、医药、汽车、电力等专业教学来说, 一些常规实验都可以通过实际操作完成, 但部分教学实验的实践操作因周期长、实验设备不足、危险系数大、耗材大等问题而无法全面开展。面对这一难题, 通过虚拟仿真技术的运用, 模拟搭建真实的设备、场景, 同时演示不正规的操作, 让学生既可以在

模拟的场景中得到真实的体验,实训中的错误操作也不会造成安全隐患。同时,还可通过动画、语音进行提醒,学生可以在各环节展开互动的全过程,加深对知识点理解和记忆。

(二) 抽象概念形象化,激发学生学习兴趣。

通过虚拟现实技术以将书本上抽象的概念案例形象化、具体化、可视化为目标而开发出来的虚拟仿真教学资源,打造出自然、真切的学习氛围,可以提升学生的学习兴趣,试想,又有哪位学生不喜欢这种边玩边学形式呢?同时,还可反复用于学生的课前预习、课中互动以及课后巩固复习等多种学习场景中,帮助学生加强对知识的融会贯通,提高了复习效率,更好地掌握知识点。

(三) 智慧教学新模式,助力解决实训教学难题。

面对疫情、实训成本过高、实训进度不一、安全隐患等问题,如何“足不出校”保证教育实习实训质量成为各类院校有待解决的问题。利用虚拟仿真和虚拟现实技术,以产学研结合理念为核心,打造教学体验、实训为一体的现代化、信息化的虚拟仿真实训室,让学生可以在安全、模拟真实的条件下接受虚拟仿真实习实训技能教学,促进教学软硬件实习实训的应用率,优化学校的实习实训教学环境和手段。为学校提高教学质量,优化教学效果打下良好基础。

(四) 共享教学资源助力,解决教育资源分配不均难题。

传统教育受时空、地域所限,学校设备、场地会有所差距,容易出现教育资源分配不均问题。利用虚拟仿真技术全过程、全时间和广泛性的特征,突破时空、地域的限制,为学生带来沉浸式、交互式体验,帮助延展教学范围,共享教学资源。使得人人享受最优质资源成为可能,从而能够助力解决教育公平的问题。例如,通过虚拟仿真技术的运用,学生可以进入虚拟的太空宇宙,观看天体运动;也可进入虚拟的城市工厂场景内,观看每个机器部件的工作情况及每个工种的工作流程。

3. 虚拟仿真技术的案例分析与实践

本研究基于虚拟仿真技术的教育创新应用,构建了教师教育数字化转型的实践范式。为系统探究虚拟仿真技术在高等教育课程教学中的创新价值与实践效能,本研究以教师教育课程为实证场域,聚焦于将教育家精神有机融入教师教育全流程,锚定卓越教师培养目标,以适应未来教育生态的演进需求。课程设计采用技术赋能的教育创新路径,集成 3D 建模技术、动态仿真引擎、智能交互系统等前沿数字技术,构建包含职业道德培育、课堂教学能力发展、班级管理智慧塑造三维核心架构,并设计智能辅导系统、挑战性评估模块、案例深度学习、情境模拟实训、协作研讨平台五阶递进式实验框架的复合型虚拟仿真课程体系。该体系通过虚实融合的教学模式,实现师范生在沉浸式认知建构、任务驱动式探究学习、自主式教学设计及反思性评价实践等多维能力发展,系统培育未来教师必备的师德践行力与专业胜任力。

研究者在研究教师进行课程教学采用虚拟仿真技术进行实验学习。该实验教学内容主要利用辽宁师范大学建设的省级一流虚拟仿真课程资源《未来教师核心素养培育虚拟仿真实验》(<https://www.ilab-x.com/details/page?id=12559&isView=true>),同时学生可以通过虚拟仿真进行实验学习后去学习《未来教师仿真设计能力培养实验教学项目》(<https://www.ilab-x.com/details/page?id=5050&isView=true>)以提高信息技术与教育教学融合的认知能力。

在传统的实践过程中,学生需要通过长时间的见习与实习来更好地践行师德师风,开展反思性教学、开展有效地班级管理等。但是由于时空受限,安全、可控且真实的教学场景匮乏。通过采用虚拟仿真技术可以将思政教育元素、典型师德师风案例、真实课堂教学场景、班级突发事件以生动形象的任务形式呈现,通过“身临其境”地感受多样化、复杂性、双边化日常教育教学样态,提升师范生未来从师所需具备的核心素养。

在具体的实施过程中,首先需要了解虚拟仿真实验系统的使用方法和注意事项,并熟悉国家虚拟仿

真实验平台的使用方法。以培养班级管理素养为例，首先是需要练习的模块，然后点击进入需要学习的板块如图 3，其中包括了智能辅导、闯关测试、模拟演练三大模块。必须依次完成才能进入下一个模块的学习。



Figure 3. Basic module interface of the virtual simulation experimental course
图 3. 虚拟仿真实验课程基础模块界面

进入智能辅导板块场景，可以提出虚拟场景中的问题，他会立即做出解答，可以重复练习，重复学习。如图 4。

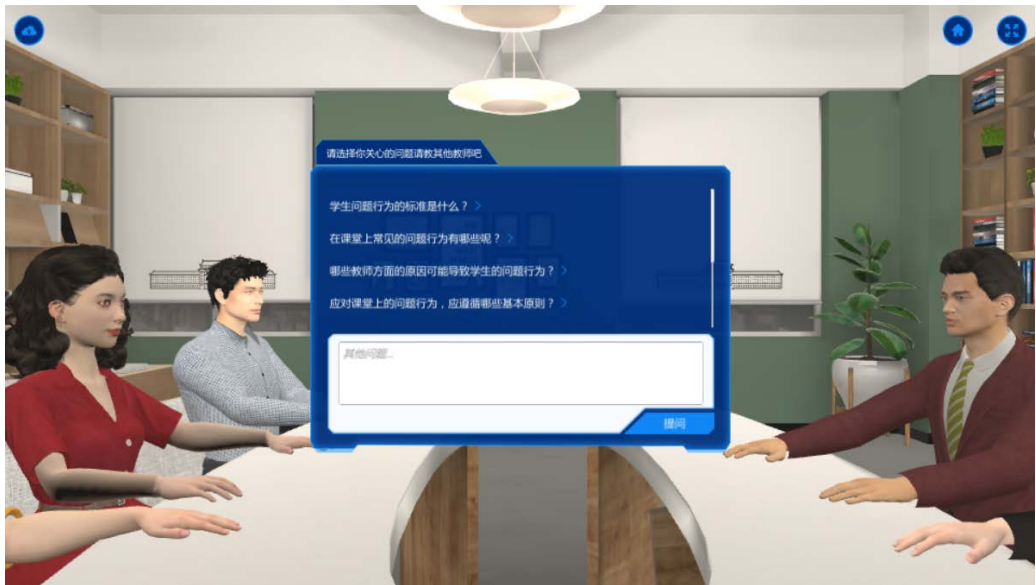


Figure 4. Intelligent tutoring scenario interface for class management competency
图 4. 班级管理素养智能辅导场景界面

经过智能辅导界面的学习，进入到闯关测试环节，需要成功完成闯关才能进入模拟场景，否则需要

重新再次进行闯关测试，每次的测试题不完全相同，包括理论、案例等方面，如图 5。通过闯关测试之后，可以进行课堂模拟。同学在课堂模拟中可以选择自己解决问题的方式，通过试错和自主探究，大大提高实验课程的学习效果和质量，如图 6。

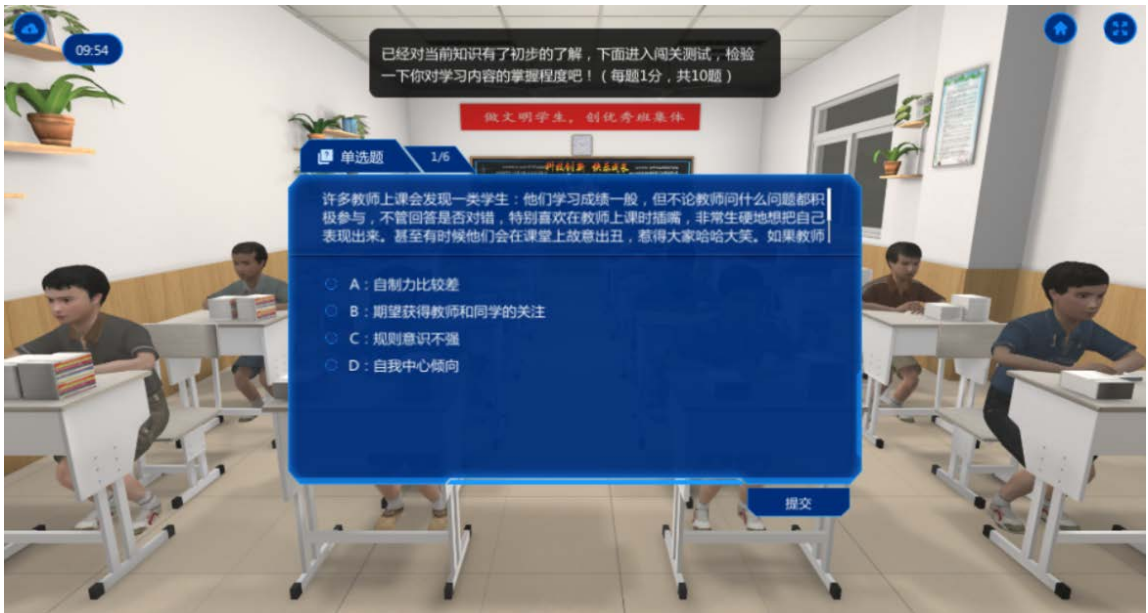


Figure 5. Interface of the challenge-based test for class management competency
图 5. 班级管理素养闯关测试界面



Figure 6. Simulation training scenario for student behavior management competency
图 6. 学生行为管理能力模拟训练场景

在课堂模拟当中，会出现选择题，在实验者做出选择之后，对于不同的回答会出现不同的专业性提示，如图 7。同时也会出现开放式题目，如组织班会、与学生共同制定日常行为规范等等，可以做出回答，最后会在实验报告的得分中体现出来。

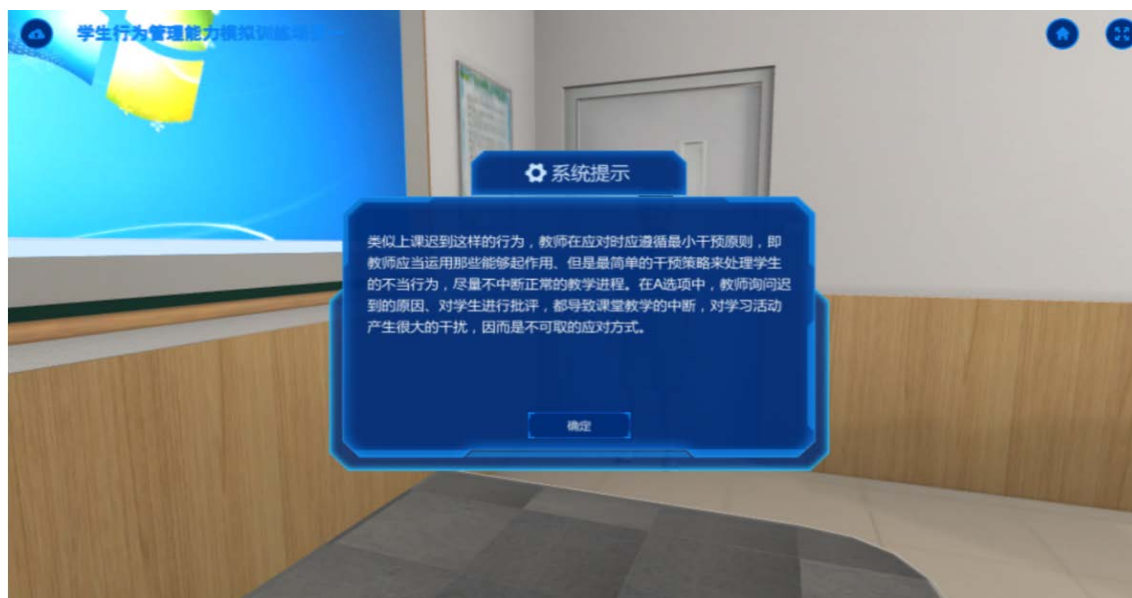


Figure 7. Operation reminder interface for the course simulation process

图 7. 课程模拟过程操作提醒界面

学生通过习得知识、判断能力、吸取经验、提升实践能力、课后反思, 逐层升华, 依次递进, 使得学生知情意行全面发展, 成为一位合格的未来教师。

4. 虚拟仿真技术在课程教学中的困难

(一) 学校面临的困扰

虚拟仿真技术的引入对高校课程教学带来了多方面的正面效应, 同时也伴随着一系列挑战。首要挑战在于经济与技术资源的局限, 包括资金筹措、设备购置及技术实施上的难题。尽管高校正积极推动虚拟仿真技术与课程教学的深度融合, 但高昂的开发、运维及应用成本, 加之硬件设施、实践教学场所等基础建设的局限, 使得这一技术难以迅速实现大规模的教学应用[4]。在组织、管理与协调层面, 虚拟仿真技术作为新兴科技前沿, 其普及程度在高校师生中尚显不足。因此, 高校需投入额外的时间与资源对教师进行专业培训, 并为学生设计相关课程, 以促进对这一技术的理解和应用。虚拟仿真技术所依赖的高端设备在日常维护中需特别注意防过热、防潮等细节, 这无疑加重了高校的管理负担。

特别是在社会实践活动的组织过程中, 高校还需与外部机构、教育基地等进行深入的协调与技术对接, 以确保虚拟仿真技术的有效融入。这一过程不仅复杂繁琐, 还在一定程度上增加了教学与行政的工作量, 对高校的整体运作构成了额外的考验。

(二) 教师方面面临的困难

将虚拟仿真技术融入课程教学中, 为教师群体带来了一系列挑战。首先, 在内容筛选方面, 教师面临着前所未有的难度。在众多繁杂的素材中, 他们需精心挑选那些既富含理论教育意义、又具备实践操作价值, 并能与虚拟仿真技术无缝对接的优质内容, 这无疑是一项艰巨的任务[5]。技术层面的障碍不容忽视。由于教师在日常生活中鲜有机会接触虚拟仿真技术, 且相关培训资源有限, 导致他们在运用这项技术时显得较为生疏。一旦课程中的主体角色发生错位, 主客体关系失去平衡, 就可能扰乱教育秩序, 进而对课程教学的整体效果产生不利影响。

(三) 学生面临的问题

将虚拟仿真技术融入课程教学中, 固然为学生开启了前所未有的学习体验之旅, 但与此同时, 也衍

生出了一系列亟待解决的问题[6]。技术与课程的融合方式显得颇为机械,未能深刻把握理论的精髓。虚拟仿真技术与教学课程的整合度不足,加之教学方法的单一化,导致学生在虚拟仿真环境中依然处于被动接受知识的状态,其教学效果并未能显著超越传统课堂模式。信息的纷繁复杂,使得学生难以快速准确地捕捉到对自己学习真正有益的内容。虚拟仿真课程内容的生动性和人物的鲜活度,虽然极大地提升了学习的趣味性,但也可能成为分散学生注意力的潜在因素。学生在享受这种高度沉浸式体验的同时,可能会不自觉地将更多的关注点放在趣味性而非关键知识点上,从而影响了核心学习内容的吸收和掌握。

5. 虚拟仿真技术在课程教学中的提升策略

(一) 高效整合各类资源,构建跨越校园界限的协同合作机制

为充分释放虚拟仿真技术在高等教育课程体系中的应用效能,实现教学目标的精准达成,高校需构建系统化资源整合机制,形成跨部门、跨机构协同创新的生态格局。在资源配置维度,应建立专项化、多维度的资源保障体系,通过设立虚拟仿真技术发展专项基金,构建稳定的资金投入机制,确保虚拟仿真设备购置、平台迭代及运维服务的持续性;实施信息技术人员能力提升工程,依托行业认证培训、学术交流与实践锻炼相结合的培养模式,构建专业化技术支持团队;建立高层次人才引进机制,聚焦虚拟仿真技术研发、应用创新及系统维护等关键领域,打造核心技术攻关梯队;采用竞争性采购策略,与行业领先的技术企业建立长期战略合作关系,构建技术咨询、系统开发与售后支持的全周期服务体系。在教学能力建设层面,需构建虚拟仿真技术教育生态,通过采购优质数字化教育资源库、开发校本化培训课程及组织线下工作坊等多元化路径,系统提升教师群体的技术应用能力与课程开发水平;同步推进虚拟仿真技术通识教育与专业课程建设,将其融入学科基础课程与实践教学环节,促进学生对前沿技术的认知建构与应用能力培养。在协同创新领域,应秉持开放合作理念,构建“政产学研用”协同创新网络,通过建立高校间虚拟仿真课程资源共享联盟、与教育基地及展览馆共建虚实融合实践教学平台、联合行业主管部门设立虚拟仿真技术创新工作室等合作模式,推动技术研发、教学实践与产业应用的深度融合,最终实现虚拟仿真技术教育价值的最大化与应用效能的持续提升。

(二) 强化主体,提升教师队伍的综合素养与教育创新能力

为了充分发挥虚拟仿真技术在教学教育中的优势,高校必须着力打造一支政治立场坚定、理论功底深厚、工作能力卓越的教师队伍。那么就需要强化思想引领,端正教师的价值观念导向。针对部分教师因追求新奇而引入不适宜教学素材的现象,高校需深化教师的思想政治教育,增强其责任感与使命感,并明确立德树人这一教育的根本任务[7]。通过工作理念教育,强化教师的爱岗敬业精神,确保其政治方向正确,工作态度积极,避免在教学工作中出现偏差或懈怠。加强理论教育,提升教师的理论水平。无论是在现实环境还是虚拟仿真环境中进行教学,教师都需具备坚实的理论基础。因此,教师应通过多种渠道深入学习课程的核心知识,以便更有效地开展理论教学与实践指导,更精准地选取教学素材,并巧妙地将之与虚拟仿真技术相结合,提升教学效果。强化能力培训,全面提升教师的综合能力。提升新技术应用能力,鼓励教师通过“线上+线下”的多元化方式学习,如阅读专业书籍、观看线上视频教程、实地参观VR体验馆等,以掌握虚拟仿真技术的最新应用[8]。增强教学设计能力,教师在设计课程时,需妥善平衡现实与虚拟、理论与技术的关系,遵循“适应超越”的教育规律,确保教学形式能够准确呈现教学内容,同时在实际水平与理想状态之间保持适当的张力,避免为了吸引眼球而采用与教学内容无关的虚拟仿真形式[9]。

(三) 优化学生学习环境,激发学生的内在潜能与主观能动性

在将虚拟仿真技术融入教育教学实践的过程中,提升学生的学习能力显得尤为重要。纠正学生的误

解。虚拟仿真技术以其新颖、刺激的特点,有时会使学生陷入误区,将其视为学习的终极途径。对此,我们必须引导学生认识到,虚拟仿真技术仅是辅助课程理论学习的一种手段。真正的学习目标在于深入理解课程内容,通过实践应用,深化对知识的掌握。同时学生应主动增强对课程内容相关理论知识的学习意愿,充分利用各种资源,为运用虚拟仿真技术学习课程打下坚实的理论基础。教师应在日常教学中深化对课程理论的讲解,激发学生求知的热情,引导学生深入理解知识,领悟思想精髓。学生的相关能力也是不可忽视的一环。在虚拟仿真环境中接受教育,学生需具备注意力、理解力、分辨力和思维力等关键能力。例如高校可组织知识竞赛、辩论赛、益智游戏等多种活动,旨在培养学生的这些能力,为他们在虚拟仿真世界中筛选、提炼、消化和应用知识,以及进行实践操作提供有力支持。通过这些活动,学生将能更好地适应虚拟仿真学习环境,提升学习效果。

参考文献

- [1] 文锦琼, 肖世维, 青思含. 虚拟仿真技术在高校不同学科中的应用[J]. 实验室科学, 2020, 23(2): 79-82+87.
- [2] 尹婵娟, 沈清明, 郭盛. 数字化赋能高校虚拟仿真实验教学共享平台构建与实践[J]. 实验科学与技术, 2025, 23(1): 137-143.
- [3] 熊宏齐. 虚拟仿真实验教学助推理论教学与实验教学的融合改革与创新[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(5): 1-4+16.
- [4] 宋伟, 曾中令. 高校思政课虚拟仿真实实践教学的优势、现状及未来[J]. 湖北职业技术学院学报, 2023, 26(4): 41-44+70.
- [5] 于铁山. 虚拟仿真技术融入课程思政教学研究[J]. 教育观察, 2022, 11(31): 73-76.
- [6] 刘华, 黄秋玉, 孙喜妹. 近十年国内虚拟仿真技术在课程教学中应用的可视化分析[J]. 中国教育技术装备, 2023(3): 4-7+14.
- [7] 李蒙. 虚拟仿真技术在高校思政课教学中的应用研究[J]. 河南教育(高等教育), 2022(11): 64-65.
- [8] 康海轩. 虚拟仿真技术与思政课教学融合探讨[J]. 中学政治教学参考, 2022(31): 45-47.
- [9] Dong, Y., Ding, S., Mao, X., *et al.* (2024) Global Research Trends of Virtual Simulation Technology in Public Health Education and Training: A Visual Analysis Based on Citespace and VOSviewer. *Medicine*, **103**, e40388. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000040388>