

现代教育技术融合虚拟仿真的实验教学模式创新与实践探索

薛 岩

攀枝花学院 (四川 攀枝花 617000)

摘 要: 在教育信息化全面推进、教育数字化转型迅猛发展的背景下, 深化课程教学改革是提高高校人才培养质量、落实实践育人目标最直接、最有效的途径。但目前工科类专业课程存在知识点交叉密集、教学模式单一、实践环节薄弱、理论与运用脱节等一系列现实问题, 导致实践教学质量及学生综合能力培育都受到极大制约。针对这一情况, 本次研究将虚拟仿真技术与现代教育技术深度融合, 系统性构建了5E教学模式与I—MMOLE教学模式相融合的虚拟仿真实验教学体系, 并配套开发了一体化实验教学平台及评价机制。旨在以技术手段促进实验教学创新, 由此切实激发学生学习主动性, 强化理论与实践的融合运用, 最终转化成学生工程实践能力、数字化素养及创新创业能力。

关键词: 现代教育技术; 虚拟仿真; 实验教学; 5E教学模式; I—MMOLE教学模式

1 引言

教育信息化建设是响应国家数字化发展战略、契合教育现代化发展需求的系统性工程, 其核心目标在于依托技术创新推动教育理念、教学模式与育人体系的全方位变革。虚拟仿真技术作为教育信息化建设的关键支撑技术, 其在实验教学中的应用深度与融合水平, 直接决定了实践教学质量、效率与创新性, 培养兼具虚拟环境开发、教育技术融合与创新教学设计能力的复合型人才, 成为高校教育改革的重要任务。我国《教育信息化 2.0行动计划》明确指出, 要建成高效集约的新型教育基础设施体系, 应以虚拟仿真实验教学为支撑, 推动实验教学实现智能化、共享化、高效化发展。在这一背景下, 本次研究结合现代教育实验教学存在的共性问题, 探索出一种融合性虚拟仿真实验教学创新模式, 通过虚拟仿真技术与实验教学方法的有机融合, 提升实验教学实施效果, 培养学生的综合能力。

2 现代教育实验教学面临的主要问题

从目前情况来看, 现代教育实验教学水平的提升受制于多种因素, 如教学思想、硬件设施、资源配置等, 由此暴露出很多共性问题, 导致人才配置质量与效率受到不同程度的影响。这些问题具体表现如下:

一是课程内容深奥, 专业知识点难融合。以新工科教学为例, 其课程知识点较多, 包括机械原理/设计、高等数学、理论/材料力学等, 各学科内容存在较强的交叉性, 且专业知识点比较密集。在这些课程的实验教学中, 学生要高质量完成实验任务, 必须具备多学科理论, 若依旧采用以往教学模式, 则很难有效融合这些理论知识。

二是教学方法单一, 课堂主体性偏移。当前高校采用

的教学方法体系依然以“教师讲解、课堂传授、软件上机辅助”为主导, 导致实验场景受限于教室, 由此固化了教学方法与实验空间, 也偏离了课堂上学生的主体性^[1]。这种依旧坚持教师主导的实验教学很难激发学生的主观能动性, 也会使他们的创新逻辑和探索思维受到束缚, 已经背离了现代教育“实践创新、自主创新”的初衷。

三是实践过程不足, 理论与运用脱离。目前实验教学依旧围绕教材进行, 实验内容落后于现工科领域技术、设备、思想的迭代更新速度, 缺少业内前沿案例和新技术的支撑, 导致实验教学创新性、可迁移性、实用性欠缺。同时, 现代工科实验教学涉及很多线下实验设备, 这些设备不仅采购成本高, 维护难度也比较大, 学生很少有充足的实际操作机会, 导致其很难把专业理论知识外化成实践运用能力。

四是师资力量薄弱, 教学融合度欠缺。教师在实验教学中扮演着重要角色, 但很多工科教师仅具备专业学科背景, 很少会涉足虚拟仿真、数字化教学等领域, 导致其缺少虚拟实验设计能力、仿真平台搭建能力, 乃至技术和教学的融合能力。与之相反, 高校现有虚拟仿真技术相关人员又很少涉猎教学领域, 缺少实验设计经验, 使得二者的协同能力不能得到充分发挥, 从而影响了虚拟仿真实验教学的开展。

3 现代教育技术融合虚拟仿真的实验教学创新模式

为了解决上文梳理的几点共性问题, 本次研究根据虚拟仿真技术特点, 综合现代教育实验教学实际需求, 聚焦工科创新人才培养, 提出了一种虚拟仿真实验教学模式, 该模式属于两种新型教学模式的融合产物: 一是5E教学模

式，二是I—MMOLE教学模式。并以这一模式为支撑，搭建了一体化教学平台和评价体系，旨在将虚拟仿真技术深度嵌入实验教学创新模式中，为实验教学水平提升与学生综合能力培养筑牢理论和技术基础。

3.1 虚拟仿真技术与实验教学创新模式的融合依据

5E教学模式是20世纪90年代美国生物科学课程研究所提出的典型的以学生为中心的研究型教学模式，教师作为学习的引导者，有意识、有计划地让学生主动探索知识、建构理论。该教学模式主要涉及参与、探究、解释、迁移、评价五个明确阶段，各阶段都重点强调了学生学习的自主性、探究性及系统性。与之相契合的是，I—MMOLE大规模多人在线学习环境是专门为虚拟仿真场景设计的教学框架，把教育理论与游戏化设计思想有机结合，又合理借鉴了大型多人在线游戏的互动性、沉浸性、协作性等一系列特征。其创设的虚拟学习环境具有高真实、高参与特点，在这一模式实施下，实验教学的互动性及实践效率都得到了极大增强^[2]。在实验教学中，I—MMOLE虚拟环境可以为5E教学模式的探究环节提供理想的技术支撑，而5E结构化教学流程又可以为I—MMOLE开放世界学习提供明确、可行的教学法指导，二者相互交融，可以形成“情境驱动、虚实融合、深度互动、自主探究”的实验教学创新模式，从学生学习、教师教学、教学过程三个维度真正统一教学逻辑与技术应用（详见图1），具体融合内容详见表1。

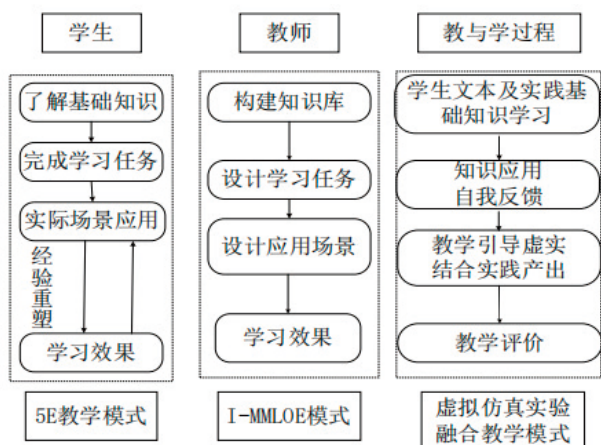


图1 虚拟仿真实验教学创新模式框架

3.2 虚拟仿真实验教学系统设计

虚拟仿真实验教学系统是以教学大纲及人才培养需求为基本依据，有层次、有逻辑地设计验证类、综合性、研究型三大实验模块，完整覆盖基础认知、综合应用、创新探究各教学层次。其中，验证类实验模块用来巩固基础知识，由此更好地解决线下实验资源短缺、学生实操机会有限的问题；综合性实验模块有利于培养学生多知识点融会贯通、综合应用的能力；研究型实验模块则专门用于培养学生的创新探究精神，由此最大化激发学生的科研意识。不仅如此，系统整体结构综合划分为用户账号维护模块、实践教学内容模块、知识考核模块三大部分，且借助数字化手段把文本化理论知识转化为沉浸式工程应用场景，学生可在虚拟场景中直接进行专业设备结构认知、装置布局分析、实操组装等实验操作，真正做到自主探究、学以致用，工程实践能力因此切实提高，学习兴趣也自然增强。

3.3 虚拟仿真实验教学平台搭建

平台选用Unity 3D作为主要开发工具，充分利用其跨平台特性、资源库完备性及操作简便性，完成虚拟仿真场景的开发及优化，同时通过Solid—Works来制作专业设备的三维模型，再借助3D MAX将模型转换为Unity 3D运行格式，所以，虚拟场景既逼真又高度准确。不仅如此，该平台的功能模块还具备以下几个单元，一是登录认证单元，学生以自己的账户去登录平台，而平台自动记录学习数据并为其推送个性化学习内容；二是核心实践单元，集成设备结构认知、虚拟组装、流程模拟等一系列功能，并将其作为“虚实协同探究”的重点，学生借助虚拟工具就可以完成实验操作，把课堂所学理论高效转化为实操能力，由此真正掌握设备结构及工作原理；三是资源拓展单元，内嵌多种型号、多种类型设备的三维模型，彻底突破线下设备老旧、型号单一的一系列限制，让学生直接接触最新工程设备及技术^[3]。该平台以沉浸式、交互式的方式开展教学，打破时空、资源等限制，确保理论与实践全面衔接，确保实验教学的效率和质量都得到极大提高。

表1 虚拟仿真实验教学创新模式的具体融合内容

5E教学模式	I—MMOLE教学模式	虚拟仿真实验教学创新模式的具体融合内容
参与	搭建场景	以虚拟情景实施课前导入：构建沉浸式虚拟场景，利用角色扮演、项目发布调动学生积极性
探究	查找概念	组织虚拟实验探究，通过虚拟设备和课堂项目合作探究，辅助学生初步掌握转向架结构概念
	知识建构	
解释	知识评价	开展课上/下探讨，以虚拟场景进行成果展示或课堂探讨，全方位阐述实验现象及原理
迁移	扩展迁移	搭建跨场景任务链，设置拓展任务，促使学生进行所学知识的迁移和运用
评价	过程评估	落实多层次反馈机制，根据虚拟项目完成情况、学生互评、反思，构建动态评估体系

3.4 虚拟仿真实验教学评价体系构建

通过突破传统实验教学周期长、评价单一的诸多不足,构建随堂考核、过程性评价、反馈改进一体化的教学评价体系;然后以Unity 3D为技术基础开发智能化答题模块,明确设置客观选择题及虚拟实操组装题两大考核类型^[4]。其中,选择题从外置题库中随机抽题,可以客观公正地考核学生理论知识掌握情况,而虚拟组装题直接用于考核学生实操能力,二者各司其职、互为补充。同时,该体系还配套设计了错题双向反馈改进机制,系统自动收集学生错题数据并实时推送给教师端,教师在此基础上开展有针对性的知识点讲解,同时平台在学生下次登录时自动推送错题所涉知识点及相关拓展练习,真正形成“考核—反馈—补弱—提升”的完整评价体系。因此,该评价体系兼顾过程性与结果性考核,突破传统评价的桎梏,可达到以评促学、以评促教的目的。

4 虚拟仿真实验教学创新模式实践应用与成效

融合型虚拟仿真实验教学模式在工科类核心课程实验教学中已有一定的应用基础,加之多次实验教学实践的优化,使其在现代教育实验教学中的教学效果、学生能力、育人质量等方面都取得了良好的应用成果。

在实验模式优化上,该虚拟仿真技术突破了传统实验教学的时空限制及资源桎梏,所以能够以沉浸、交互的学习场景替代单纯课堂讲授,还创新性地将5E与I—MMOLE教学流程融合起来,辅助学生从被动接受知识转变为主动探究,课堂参与度、学习主动性及学习效率都大幅提高,课堂气氛也因而活跃起来。

在重难点掌握上,该虚拟仿真场景把抽象的理论知识加以具体化、可视化,确保学生能够借助直观操作、身临其境的方式,高效充分地掌握设备结构、工作原理、工艺流程等重难点知识,从而使自身整合多学科知识点的能力

极大增强,理论联系实际的能力也更加扎实。

在实践能力提升上,该虚拟仿真平台进一步解决了线下实验设备不足、实操机会少、设备老旧等一系列问题,所以其在实践能力培育方面具有突出优势。例如,学生可以反复进行虚拟实操训练,从而使工程实践能力、设备操作能力、问题解决能力等得到切实提高,而研究型实验模块又能够促进其创新思维的发展。

在育人成效上,通过该实验教学创新模式的落地与推进,学生可以利用所掌握的能力参与大学生创新训练项目、“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛、三维数字创新大赛等一系列高水平的学科竞赛中,从而取得突出成绩^[5]。这一教学模式也更能得到师生的认可,从而提高现代工科人才培养的社会适配度及核心竞争力,为工程教育数字化改革提供良好的范例。

在师资能力上,该模式的教学实践过程有利于促使教师主动学习虚拟仿真技术、数字化教学设计理论,从而更好地促进教师学科专业能力与教育技术能力的进一步提升,也利于培养出一支教学能力、技术应用能力、创新设计能力兼备的复合型实验教学师资队伍。

结语

综上所述,本次研究所提出的虚拟仿真实验教学创新体系有效解决了传统实验教学中存在的一系列突出问题,由此实现了实验教学全面变革,也大幅提高了学生的学习效能、实践能力及创新素养,更重要的是有利于推进高校实验教学向数字化、智能化、共享化方向良性发展,并与新时代工程教育改革的要求高度契合。因此,在未来研究中,应该进一步深化虚拟仿真技术与实验教学的融合,完善平台功能,及时更新资源,健全评价机制,紧追行业技术前沿,真正为培养高素质、创新型、复合型工程技术人才打下扎实基础。

参考文献

- [1] 逯行,朱陶,徐晶晶,等.高校虚拟仿真实验教学的基本问题与趋势[J].现代教育技术,2021,31(12):61-68.
- [2] 刘海松.虚拟仿真技术在现代教育技术中的应用[J].无线互联科技,2024(20):66-68.
- [3] 苟文诗.虚拟仿真教学实验融入混合式教学的探索——以给排水科学与工程专业为例[J].前卫,2024(14):0001-0003.
- [4] 何智勇.依托现代教育技术构建智慧课堂的路径及价值探讨[J].电脑校园,2025(23):241-243.
- [5] 马莉,宋莉莉.多软件仿真技术在“电机及拖动基础”实验实训课程教学中的应用[J].装备制造技术,2024(3):56-58.