

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

● 苟文诗



[摘要] 随着现代教育技术的发展,混合式教学已成为一种重要的教学方式。虚拟仿真教学实验作为现代教学技术的一种重要形式,具有独特的优势和价值。本文旨在探讨虚拟仿真教学实验融入混合式教学的可行性,分析其优势和局限,并提出相应的实施策略和建议,为课程建立更好的“理论授课—虚拟仿真”教学体系提供有益参考。

[关键词] 混合式教学;虚拟仿真教学实验;可行性;实施策略

信息时代的高等教育应着眼于学生的全面发展,在注重培养专业知识学习能力的同时,也应该重视学生运用知识解决问题的能力,注重社会责任感和文化价值观等方面的培养。高等教育改革强调以学生为中心,注重学生的主动性和积极性,改变教师“满堂灌”的教学形式,将学习的主动权交还给学生,混合式教学便符合这一要求。混合式教学是一种将传统的面对面教学和在线教学相结合的新型教学模式,即通过“线上”和“线下”教学相结合。采用这种教学方式可以实现教师主导和学生主体的教学结构,在这种模式下,学生可以通过在线自主学习,更加灵活地安排学习时间和地点,提高其学习自主性;教师可以根据学生的学习情况和需求,制定个性化的教学计划;通过对学生在线学习数据的分析和反馈,教师可以及时调整教学策略,以提高教学质量。

随着计算机、互联网等技术的迅速发展,虚拟仿真技术也在不断提高,虚拟仿真实验应运而生。虚拟仿真实验是指在计算机系统中,采用虚拟现实技术实现的各种虚拟实验环境,实验者可以像在真实的环境中一样,完成各种预定的实验项目,所取得的学习或训练效果等价于甚至优于在真实环境中所取得的效果。这种实验方式避免了真实实验中需要大量时间和资源的准备和操作过程,提高了实验效率;在一定程度上避免真实实验中的风险和安全隐患,降低了实验事故的发生率;模拟真实环境中难以实现或者成本较高的实验,扩展了实验范围,提高了学生的实践能力和创新能力;利用计算机技术进行数据处理和实验结果分析,提高了教学效率和实验结果的可靠性。

综上所述,若结合混合式教学及虚拟仿真实验教学的优势,将虚拟仿真实验融入混合式教学,能够为学生提供更加灵活、高效、安全的学习方式,促进学生的实践能力和创新精神的发展,同时,也为混合式教学提供更加丰富、多样化的教学手段和资源。

Q 虚拟仿真实验教学的发展现状

近年来,随着信息化社会的不断发展,虚拟仿真技术作为现代信息技术和计算机技术在教育领域已广泛应用,虚拟仿真实验平台的建设不仅得到了国家的大力支持,也受到了教育研究者和实践者的密切关注。

龚成斌等人对西南大学虚拟仿真实验教学的需求状况做了问卷调查,结果表明虚拟仿真实验教学普遍受到欢迎,其中工程技术学院的受欢迎程度达到 50% 以上,受欢迎的主要原因是虚拟仿真实验教学具有众多优点,它能实现现实实验难以完成的教学任务。刘建军等人为解决电子类课程在传统课堂教学过程中存在理论知识枯燥抽象的问题,建设了 AR/VR 虚拟资源和 Multisim 仿真视频两大类虚拟仿真教学资源,并实施于教学。实践证明,传统课堂结合虚拟仿真技术能较好地激发学生的学习积极性,提升其教学质量。耿晓进等人对遗传学实验采用了虚实结合的教学模式,发现此种方式不仅能够激发学生的学习兴趣,提升实验效率,还有助于学生加深对实验的理解,提升教学质量。刘菲菲等人探索并实践了一种虚实结合的土木综合实验混合式教学方法,并取得了较好的教学效果。研究表明,混合式教学模式能够提高学生的实践创新能力。

综上所述,将虚拟仿真教学实验融入混合式教学过程,对于学生而言,是一种寓教于乐的学习方法,且能体验游戏,对于教师而言,虚拟仿真实验教学也存在形式多样化、过程可管理等优点。将虚拟技术与现实技术相结合的混合式课堂,能够构建“基础—综合—研究创新”为主线的立体化、开放式、虚拟结合的教学体系,对提高教学质量具有重要意义。

Q 虚拟仿真实验融入课程教学的探索

给排水科学与工程专业的课程具有较强的实践性,要求学生具备一定的实验技能和实践经验。但是,目前给排水科学与工程专业实验教学体系存在着实验内容陈旧、综合性和设计性实验偏少等问题。这主要是由于设计性、创新性的实验周期往往较长,很难将每组统一在同一时间进行实验。若采用混合式教学方式,即通过线上虚拟仿真实验和线下实践操作的有机结合,能够为学生提供更为全面和有效的实践教学方式,有利于提高学生的实验技能水平和实践能力。

基于学校省级虚拟仿真实验教学平台,对给排水科学与工程专业的理实一体课程采用了混合式教学,将虚拟仿真实验融入混合式教学过程,并收集反馈信息总结分析教学方式的优势及局限。目前,虚拟仿真实验平台上与给排水科学与工程专业的实验包括:污水管网与潜污泵站设计实验、雨水管网设计实验、内涝防治设施实验、智慧水务拓展认知实验等。作者以污水管网与潜污泵站设计实验为例,在教学过程中加入了虚拟仿真实验环节,学生可以集中在实验室内完成,也可以课后通过互联网参与到实验中。该设计实训环节的传统设计方式需要学生根据图纸和设计原始资料,进行大量的计算与绘图设计,但往往很多学生完成设计后都无法对整个工程有全面具体的认识,大多只停留在掌握如何计算的范畴。而借助虚拟仿真技术后,学生在设计的同时便能够直观地看到整个街区,针对具体的街区做出具体的计算,不再是面对二维的CAD图纸,而是三维的具体街区和建筑。然后通过对整个系统的设计计算,完成管道的绘制及设备选型,从而达到更好的实训效果。

该实验的实施流程如下:(1)污水管网系统原理认知。本部分给出污水管网系统原理的介绍,实验者能够对系统原理进行初步的整体感知。(2)设备认知。本部分将模拟搭建三维仿真模型,实验者可以多角度查看设备模型外观,全面了解设备。供观察的设备及配件包括:污水管网、检查井、跌水井、化粪池、倒虹管、污水泵站、污水处理厂等。(3)污水管网设计。本部分将展示城镇小区场景、污水处理厂场景。实验者通过设置与计算相关参数,来完成模拟污水管网的安放铺设工作,包括填写污水定额、量取街区面

积、设置相关参数(人口数、变化系数、设计流量等)、计算污水设计流量、计算地下水渗入量等。(4)污水管网敷设。本部分对污水管网进行选型后在三维场景内敷设管网。(5)泵房放置。本部分首先对泵房进行选址,随后对泵站阀门选型。(6)通过图文形式进行安全防范常识训练。

混合式教学中的虚拟仿真实验中用到的器材和设备均与真实实验相似,结合动画模拟、人机交互、计算机网络等手段,以二维和三维结合的方式,形象、生动、有趣地展示教学实训中涉及的内容,不受时间和空间的限制,能够反复进行实验和学习。教育是一个互动和合作的过程,通过近两年的实践,本项虚拟仿真教学实验的累计学习人次为89人,累计使用时长达到3607分钟,学生均表示加入了虚拟仿真实验提高了他们的学习积极性,理论成绩也有一定的提高。

Q 虚拟仿真实验融入混合式课程教学的优势与局限

将虚拟仿真实验融入给排水科学与工程专业混合式教学可以提供更为全面和有效的实践教学,可以利用线上教学资源帮助学生更好地理解 and 掌握理论知识,提高教学效果,也能增强学习趣味性。但是在教学实施的过程中也存在一些局限,现将其优势与局限分析如下。

(一)虚拟仿真实验融入混合式课程教学的优势

本文分析了虚拟仿真实验融入混合式教学的优势,主要体现在以下几个方面。(1)理论知识生动:给排水科学与工程专业的课程涉及大量的理论知识和公式计算,对于学生的理论素养要求较高。混合式教学可以利用线上教学资源,通过视频、动画等形式,帮助学生更好地理解 and 掌握理论知识,提高教学效果。(2)理论更新及时:随着社会经济和科技的不断发展,给排水科学与工程专业的技术和标准也在不断更新和变化。混合式教学可以利用线上教学资源的灵活性和实时性,及时更新和补充教学内容,使学生能够紧跟时代发展步伐,掌握最新的技术和标准。(3)满足个性化教学需求:每个学生对于知识和技能的掌握程度不同,混合式教学可以提供更加个性化的教学服务,满足不同学生的学习需求。学生可以根据自己的实际情况,选择适合自己的学习方式和学习进度,提高学习效果。

混合式教学可以通过线上线下的有机结合,结合虚拟仿真实验,提供更加丰富和多样化的学习方式和资源,培养学生的综合素质和创新精神。

(二)虚拟仿真实验融入混合式课程教学的局限

本文分析了虚拟仿真实验融入混合式教学的局限,主要体现在以下几个方面。(1)技术门槛高:虚拟仿真实验需要较高的技术门槛,需要教师具备一定的技术水平和经验,同时,也需要学校提供相应的技术支持和培训。(2)教

学资源要求高：混合式教学需要大量的教学资源，包括线上和线下的教学资源，例如，视频、动画、实验器材等。这些资源的建设和维护需要较高的投入，对于一些教学资源不足的学校来说是一个挑战。（3）学生适应能力要求高：混合式教学需要学生具备一定的自主学习能力和自我管理能力，能够自主完成线上的学习任务，同时，也需要具备一定的实验技能和实践能力，对于一些基础较差的学生来说有一定的难度。

针对这些局限，学校和教师应该采取相应的措施，如：加强技术培训、提高教学资源投入、加强教学管理、注重学生适应能力的培养等，以充分发挥混合式教学的优势和作用。

Q 虚拟仿真教学实验融入混合式教学的实施建议

虚拟仿真教学实验融入混合式教学是一个持续改进和优化的过程，应不断收集学生和教师的反馈意见，对教学方式和实验内容进行改进和优化，以更好地满足学生的学习需求和提高教学效果。笔者对虚拟仿真教学实验融入混合式教学的实施提出了几点建议，包括以下几个方面。

（1）加强技术培训与支持：为教师提供虚拟仿真技术的培训和技术支持，帮助他们更好地掌握和应用虚拟仿真实验技术。同时，也可以为学生提供必要的技术指导和帮助，使他们能够顺利地完虚拟仿真实验。

（2）优化实验设计：虚拟仿真实验可以与传统实验教学相结合，形成优势互补，同时，根据课程需求和教学目标，设计具有实际意义的虚拟仿真实验。这些实验应具有高度的仿真度和可操作性，能够帮助学生理解和掌握知识。同时，要确保实验的可靠性和安全性，避免因技术问题或实验设计缺陷导致的教学事故。

（3）结合传统实验教学：虚拟仿真实验可以与传统实验教学相结合，形成优势互补。通过将虚拟仿真实验融入混合式教学，可以解决传统实验教学中存在的实验器材不足、实验场地限制等问题，提高实验教学的效果和质量。

（4）建立教学评价与反馈机制：制定有效的评价和反馈机制，对混合式教学进行科学的管理和评估，可以通过对学生参与虚拟仿真实验的情况、学习效果、反馈意见等方面进行综合评估，不断完善和改进教学方式。

（5）加强教学资源建设：虚拟仿真实验需要大量的教学资源，可以通过购买、共享、自建等方式获得足够的资源，为虚拟仿真实验的教学提供保障。

综上所述，为了有效地将虚拟仿真教学实验融入混合式教学，需要采取一系列措施和建议。加强技术培训与支持、优化实验设计、结合传统实验教学模式、促进跨学科实

践教学、建立教学评价与反馈机制、加强教学资源建设、完善教学管理与评估体系、注重教师角色转变与培训、鼓励学生自主学习与创新，以及持续改进与优化等，都是实施过程中需要考虑的关键因素。通过这些措施和建议的实施，可以更好地推进虚拟仿真教学实验在混合式教学中的应用和发展，提高教学效果和学习质量。

Q 结束语

虚拟仿真教学实验融入混合式教学是一种创新的教学方式，它将虚拟仿真实验与传统的实验教学相结合，充分发挥两者的优势，提高教学效果和学习质量。通过将虚拟仿真实验融入混合式教学，可以解决传统实验教学中存在的实验器材不足、实验场地限制等问题，提高实验教学的效果和质量。同时，虚拟仿真实验为学生提供了自主学习的机会，可以自主探索知识和解决问题，培养学生的独立思考和创新能力。然而，虚拟仿真教学实验融入混合式教学也存在一些局限性和挑战。技术门槛高、教学资源要求高、与传统教学方式的冲突等问题需要得到解决。

为了有效地将虚拟仿真教学实验融入混合式教学，加强技术培训与支持、优化实验设计、结合传统实验教学、建立教学评价与反馈机制、加强教学资源建设等，都是实施过程中需要考虑的关键因素。

总之，虚拟仿真教学实验融入混合式教学，能够提高教学效果和学习质量，培养出更加符合社会需求的高素质人才。

参考文献

- [1] 龚成斌, 曹雅仪, 王强, 等. 虚拟仿真实验教学的需求现状——基于西南大学虚拟仿真实验教学需求问卷调查分析[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2019, 44(11): 155-160.
- [2] 李艳, 陈琳, 朱福根. 国内虚拟仿真实训: 现状、研究及启示[J]. 现代远程教育, 2023(06): 12-24.
- [3] 刘建军, 罗欢. 移动学习背景下虚拟仿真教学在电子类课程教学中实践应用[J]. 工业控制计算机, 2023, 36(12): 165-166.
- [4] 耿晓进, 李海清, 冯雪, 等. 虚实结合教学模式在遗传学实验中的探索与实践[J]. 廊坊师范学院学报(自然科学版), 2023, 23(04): 112-116.
- [5] 刘菲菲, 李军, 张纪刚, 等. 虚实结合的土木综合实验混合式教学模式探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2023, 42(11): 102-105, 140.

作者简介:

苟文诗(1989—), 女, 汉族, 四川绵阳人, 硕士, 讲师, 西昌学院, 研究方向: 建筑设备及建筑节能。