

基于虚拟仿真技术的高校创新创业课程改革研究

王凯旋, 廖珮君

(沈阳师范大学教育科学学院, 辽宁沈阳, 110034;
泉州信息工程学院创新创业学院, 福建泉州, 362000)

[摘要] 虚拟仿真技术的应用为推动创新创业课程改革提供了可能。虚拟仿真技术可以模拟出高度仿真的虚拟环境, 有助于优化创新创业课程结构、打破固有学科壁垒、增强学生的课程体验、关注学生的心理健康。目前虚拟仿真作为一种新兴技术, 在实际应用过程中还存在建设资源有限、课程设计缺乏创新、课程实施环节存在缺失等诸多问题。基于此, 文章提出了明确虚拟仿真技术的功能和定位, 提高教师队伍的技术应用能力以及基于实际需要建设虚拟仿真平台的对策, 以期有效提升创新创业课程质量。

[关键词] 创新创业课程; 虚拟仿真; 课程改革

[中图分类号] G647 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2023)04-0120-07

一、问题的提出

当前我国处于经济结构调整与产业供给侧改革的重要阶段, 对高等教育人才培养提出了更高要求。国务院办公厅《关于进一步支持大学生创新创业的指导意见》指出, 坚持创新引领创业、创业带动就业, 支持在校大学生提升创新创业能力, 支持高校毕业生创业就业, 提升人力资源素质。课程是高校实施创新创业教育的关键载体^[1], 高校应在传统教学模式的基础上不断完善创新创业课程核心内容。以促进就业的创新创业实践课程来增强高校毕业生的就业竞争力, 是我国高校改革创新创新创业教育的着力点。国务院办公厅在《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》中提出, 到2020年建立健全的高校创新创业教育体系。在政策推动下, 创新创业的相关课程数量增速较快。然而, 在创新创业课程建设高速发展的同时, 仍有许多亟需解决的问题。

目前, 创新创业课程存在课程内容陈旧、课程实施效果差等问题, 创新创业课程的理论部分

流于形式, 与社会实际需求脱轨, 无法满足学生的创新创业需要; 校内外实践教育又受限于成本、周期、安全性、真实性等因素, 学生缺乏实践锻炼的机会, 对企业经营管理了解片面。高校创新创业课程建设的水平将直接影响课程实施的效果和人才培养的质量, 现有创新创业课程急需顺应时代发展不断做出调整, 通过更优质的实践教学和贴近现实的课程来满足学生的实际需求。

基于传统创新创业课程面临的困境, 虚拟仿真技术的应用为解决现有难题提供了可能。虚拟仿真实验教学作为五类“金课”之一, 是推动教育信息化、数字化以及加强高等教育协同创新与强化实训体验的重要方式。教育部、工业和信息化部等多个部门联合颁发的《虚拟现实与行业应用融合发展行动计划(2022—2026年)》提出, 推进“虚拟仿真实验教学2.0”, 依托高等院校、科研院所建设技术平台, 以孵化器、众创空间等服务载体打造专业化的创新创业服务体系, 旨

[收稿日期] 2023-02-23; **[修回日期]** 2023-08-01

[基金项目] 2020年度福建省社会科学规划基础研究项目“地方应用型本科高校创新创业教育课程群转型发展研究”(FJ2020T006)

[作者简介] 王凯旋, 男, 辽宁沈阳人, 沈阳师范大学教育科学学院硕士研究生, 主要研究方向: 高等教育基本理论, 联系邮箱: qsl07@vip.qq.com; 廖珮君, 女, 台湾台北人, 博士, 泉州信息工程学院创新创业学院副教授, 主要研究方向: 创新创业教育

在通过虚拟仿真技术更好地促进创新创业教育发展。已有研究更多关注的是虚拟仿真技术在专业学科领域的应用, 较少关注其对课程改革的作用。本文从虚拟仿真技术的内涵、特征出发, 从实施过程、结构优化、合作共享、心理建设等方面阐述虚拟仿真技术在高校创新创业课程改革中的重要作用, 并分析其具体改进方向, 以期推进创新创业教育课程建设良好发展。

二、虚拟仿真技术在创新创业课程实施中的作用

虚拟仿真(virtual reality, VR)是依托计算、大数据、人工智能、互联网等技术手段, 通过计算机、头戴式显示器、立体扬声器等设备进行人机交互, 从而模拟出高度仿真的虚拟实验环境和实验对象的一门技术^[2]。虚拟仿真技术的应用可以有效解决实训教学过程中的“三高三难”问题, 即高投入、高损耗、高风险及难实施、难观摩、难再现问题^[3], 以独特的方式培养学生独立完成任务和创新创业的能力。现行虚拟仿真课程以基础性实验教学、训练性实验教学、探索性实验教学三种教学方式为核心, 分别培养学生自主完成学科基本原理验证的能力、专业软件的使用能力、在一定条件下复现知识发现过程以构建深层次知识体系的能力, 以使学生能够具有在现实情境下独立发现问题、分析问题、解决问题的能力。

虚拟仿真课程可以仿真企业生产经营管理和社会服务的流程, 帮助学生提高创新创业能力^[4], 以其还原现实场景时所具备的优势, 给予学生立体化的专业能力培养和创新创业经验积累。推动虚拟仿真技术与创新创业课程有效融合, 可以在课堂教学、校内实训、综合实习等教学环节中加强学生的体验和理解, 最终起到多角度构建创新创业教学体系的作用。

(一) 有助于学生体验创新创业实际流程

在现行的创新创业教学过程中, 由于场地、经费、师资力量等多种因素制约, 学生在实践时得到的锻炼机会较少, 部分环节及内容流于形式, 学生在创新创业课程参与中体验感较差。以创新创业课程的实训环节为例, 实训的目的在于

让学生以全新视角体验真实的社会环境, 从而将所学理论知识联系实际, 更好地积累相关经验。但现有创新创业实训课程存在高校和企业人才培养理念、利益分配、责任归属等方面的分歧, 导致校内实训时企业供给资源与学生需求不够契合, 企业方人员仅完成规定教学任务, 对学生背景、专业等相关情况不了解, 也不进行课程后续维护。在校外实训方面, 企业的运作模式、核心技术等存在壁垒, 在没有利益输送的情况下学生无法完全了解其体系构成, 且校外实训在实际运行过程中不确定因素较多, 质量难以把控。针对上述情况, 虚拟仿真技术的应用可以对现有课程模式的不足进行有效补充。

在创新创业课程初期的基本知识普及阶段, 虚拟仿真技术的优势具体表现为: 创新创业知识体系化, 即将分散独立的知识点进行系统梳理; 理论具象化, 可以在虚拟仿真软件中多角度地了解具体工作内容和形式, 将抽象的名词以实物的方式体现在创新创业课程里, 有助于学生加强理解和记忆; 操作简单化, 软件设计相对简单, 便于学生理解操作, 也可以课后进行自学; 实验过程安全化, 传统实验中部分操作具有危险性、破坏性, 对学生的人身安全造成一定威胁, 虚拟仿真技术的应用可以很好地规避此类风险。在该阶段, 虚拟仿真技术可以利用大数据、云计算等人工智能手段处理学生输出的相关信息, 以专家、教师预先制定好的算法准确找到学生存在的问题和知识漏洞, 有针对性地为每一个学生量身定做教学反馈, 大幅度减少人力成本和沟通过程中的资源浪费。

在创新创业课程中期的项目运行阶段, 虚拟仿真软件可以以实际问题为导向, 模拟出与课程主题相关的项目情境, 让学生将掌握的理论知识应用于模拟项目, 结合 AR/VR 和计算机等设备的使用, 以人机交互的形式完成团队建设、模拟运营、项目汇报等环节, 强调过程的体验性。学生以不同身份完成规定任务, 可以全面提高学生对项目整体的理解, 从而培养学生的认知能力、合作能力、创造能力、实践能力。此外, 相较于

传统的创新创业实训,虚拟仿真技术的优势还在于计算机技术的引入可以代替原来需要人工操作且较为烦琐的环节。虚拟仿真课程以人机交互的形式提供便利和快捷的输入模式,以更少的资源成本体验更为完整的项目流程。

在创新创业课程后期的项目评价阶段,传统双创课程的考核方式多元,课程评价体系较为混乱。部分高校存在项目评审时关注指导教师的身份以及其与评委的关系等现象,即以社会关系而不是以项目本身去做出评定,影响了优秀项目的筛选。应用虚拟仿真技术的创新创业实训软件可以通过由评审机构预设评审机制的方式,对项目中的各项指标进行电子量化考核,同时让第三方远程盲审或用计算机代替人工进行部分分数的赋值。大数据的存在使得课程评价过程中可以参考的材料更多,改变了以往课程评价受到任课教师或评委的主观影响过大的情况,有助于评价更为公正客观。积极的评价模式可以激发师生参与的动力,从而提高创新创业课程的实施效果。

(二) 有助于优化创新创业课程结构

清晰合理的创新创业课程结构是课程实施活动顺利开展的基础,具体可以划分为3种教育形式,即培养全体学生创新创业意识和基本知识的普惠式教育,着力于提高学生创新创业能力和专业技能的扩展式教育,以项目、活动等形式培育创新创业拔尖人才的典型式教育。良好的创新创业课程结构需要高校结合自身优势进行精准的课程定位并出台教学计划,但高校现行创新创业课程体系发展滞后,呈现割裂化的态势。具体表现为:创新创业课程以项目的组建和操作为重心,对于课程知识的学习不太重视,导致在授课过程中知识体系混乱;课程开发仅由任课教师一人完成,不仅授课内容缺乏监测标准,而且受到教师本身的知识储备和观点限制,即授课质量与教师个人能力的联系极为密切。虚拟仿真软件的应用改变了创新创业课程差异性大、无固定形式的情况,在知识获取、实践操作等方面为课堂教学提供统一标准,可以改善创新创业课程实施效果良莠不齐的现状。软件的整体性也体现在课前

预习、随堂练习、课后复习等环节中,即通过软件代替教师完成常规知识点和基本概念的教学任务,以翻转课堂的模式进行线上自学、线下讨论答疑。虚拟仿真软件可以有针对性地辅助学生完成原本需要自学或独立完成任务节点,健全学生创新创业知识体系,完善创新创业课程。

虚拟仿真技术在一些高成本、不可逆、高风险的教学环节中应用,有利于保证学生安全,降低课程运行的成本,扩大教学规模。创新创业项目的实施需要投入大量资金,仅依靠各级教育部门拨款无法满足全体学生立项的需要,而且创业环节是整个项目中风险最高的环节,该环节一旦出现问题会对参与的学生造成较大的打击。虚拟仿真软件可以给予学生模拟、试错的机会,有利于学生团体的成长。此外,目前创新创业课程专任教师、双师型教师存在人数不足的情况,兼任教师和企业导师在授课过程中又有专业技能上的不足。基于此,虚拟仿真软件的应用可以在保证课程质量的同时使受教育人数迅速增加,也便于从低年级到高年级合理安排课程的难度和梯度,从而建立起连续、完整的课程体系。体系完备的创新创业课程可以促进学生了解及参与创新创业的热情,并最终转化为学生自主创新创业的实践成果。

(三) 有助于打破学科壁垒和时空限制

一方面,创新创业课程受到专业制约,实际操作属性强的学科在开展课程建设、助力学生创新创业发展时更具优势。创新创业项目包含商业模式设计、市场调研与营销策划、财务分析与创业融资等模块^[5]。经管专业的学生可以更好地将所学内容应用于项目过程,而其他专业的学生在学习经管专业知识的环节中需要更多的支持和帮助。另一方面,创新创业需要将成果体现在项目运营上,即在创意产生后将创意市场化,从而在市场中取得效益^[6]。项目运营环节不仅需要学生具有成体系的创新创业知识,也需要团队成员掌握不同的专业知识,以便于更好地协作。这意味着对跨专业知识的了解尤为重要。虚拟仿真软件可以进行开放式平台的构建,

在保障知识真实性、相关性的同时,以模块化的方式呈现给学生,有利于学生从不同的学科和专业收集项目资料,并从还原现实情境的角度给予学生更多的操作空间,让其自由建构项目,以达到培养学生的开放性思维和创造力的目的。

虚拟仿真技术支持的创新创业平台互联也可以加强学生间的合作,降低沟通成本,使创新创业的开展更为顺利。传统创新创业项目的路演、评审等环节受到时空、地域等外界因素的影响,项目内容的实施和展示会受到相关因素制约。虚拟仿真技术不仅可以加快项目的建设速度,也有助于项目内容的展示,以沉浸性、逼真性的特点,生动形象地还原项目设计时的想法和理念,降低因技术问题导致的沟通障碍。

(四) 有助于学生心理层面的建设

虚拟仿真技术融入创新创业课程,不仅在知识层面为学生提供更多帮助,也有利于从心理层面给予学生更多关怀。在创新创业项目的中后期,随着任务难度的逐渐增大,参与的学生不仅需要投入更多精力,也背负了更大的压力。来自指导教师、同学和任务的多重压力会对学生造成一定的心理负担,甚至会使一部分学生中途放弃项目,导致前期多方面的投入付诸东流。首先,虚拟仿真技术的应用可以在一定程度上减少压力的产生,在项目前期以VR技术结合视频、音频等多种媒介形式,立体化展现往届项目的全过程和本次项目的预估过程。通过对真实情况的还原和模拟,可以给学生做好心理建设,帮助学生更好地完成创新创业项目。其次,网络和信息技术已经成为高校学生思想交流、生活交往的重要平台^[7]。目前,以“00后”为主体的高校学生普遍是在互联网广泛应用的环境下成长起来的,对于数字化、信息化架构的虚拟环境更加熟悉,因此心理沟通和辅导应该做到线上线下同步进行,即拓宽网络阵地,借助虚拟仿真技术作为全新信息载体进一步加强和学生的互动交流。同时,虚拟仿真技术的应用也有利于落实信息化思政教育,不仅可以帮助学生建立良好的个人心态,而且结合创新创业项目过程中包含的思政教

育元素,可以使学生在实践中不断内化核心价值观,落实立德树人的新时代根本教育任务。

三、虚拟仿真课程存在的问题

目前,虚拟仿真技术在实际应用过程中仍有许多需要解决的问题,主要表现在以下几个方面:虚拟仿真软件的技术支撑不足,致使操作感差、效果单调;高校负责虚拟仿真教学的专职教师数量较少,影响了课程设计和实施的效果;虚拟仿真设备需要大量资金投入,短时间内难以普及等。

(一) 课程在设计层面缺乏创新

现有的虚拟仿真课程大部分为基础性、训练性实验教学课程,停留在对已有理论、概念、技术流程的复现和验证上,探索性课程较少。这对于开拓学生的创造性思维、引导学生深入思考等方面尚显不足。部分虚拟仿真课程授课模式以传统课堂教学模式为主,无法体现技术本身的优势。在设计过程中还存在科技创新支撑的不足、硬件性能不足等问题^[8]。以国家虚拟仿真实验教学课程共享平台国家一流课程为例,用于课程制作的主要有Matlab、Godot、auto CAD等底层建构的通用类软件,也有Marmoset Toolbag、Aspen plus等针对具体项目的强专业性软件。在课程设计时,软件的选用需要考虑到项目本身的需求,不同项目之间使用的软件不互通,就降低了各类软件在课程设计环节的共享能力,不利于课程设计的进一步提升。在与计算机技术应用不密切的文科领域,虽有相关政策支持,但虚拟仿真技术受限于课程内容抽象化,因此在课程设计的应用上仍停留在起步阶段。以历史学类虚拟仿真课程为例,仅有9个项目入选国家一流课程,相较于其他学科数量偏少,且主要集中于中国古代史的场景复现和考古挖掘工作教学,现有虚拟仿真课程与完善的传统历史学课程体系相比尚显不足。此外,存在将项目外包给校外企业的现象,校外研发团队与校内教师团队的沟通协调不足,导致课程设计之初教师原有的想法、理念无法完全在课程中得到落实。课程设计不够人性化,在学生的实际操作过程中存在大量重复性工作,完成教

学任务耗时耗力,没有充分考虑学生的使用感受,因此引发的大量后续沟通和反复修改严重影响课程的实际运行,也消耗了学生对于虚拟仿真类课程的新鲜感和积极性。

(二) 课程建设效果受资源限制

虚拟仿真课程的建设需要引进专业设备,如 Oculus Quest 2 等虚拟仿真设备。在沉浸性、逼真性等方面,虚拟仿真设备的使用可以显著提高学生的观感体验,也可以进一步增强人机交互的程度。但现有虚拟仿真实验室存在资金不足的情况,使得专业设备的引进和更新速度缓慢,也无法与行业前沿的相关企业进行合作。这导致很多课程仍以传统计算机设备进行交互,不仅使学生的体验感大打折扣,而且以虚拟仿真技术设计的课程在计算机设备中使用也无法体现其全部功能。原因在于,使用者通过键盘鼠标进行输入时,应用于 VR 控制器的模块无法激活,针对计算机设计的部分虚拟仿真课程在软件方面不兼容的情况严重,使用不同的浏览器和操作系统可能导致动画等显示不全从而影响实验,在一定程度上弱化了应有的课程效果。在移动互联网技术不断革新的虚拟仿真课程领域,设备的频繁更迭也是制约课程发展的重要因素,大多数高校对虚拟仿真资源的建设是一次性的大投入,很少会持续投入经费^[9],这影响了课程的后续更新和长期建设。国内虚拟仿真课程整体建设时间尚短,需要通过有效的课程维护,促进虚拟仿真课程良性发展。

(三) 课程实施过程的环节存在缺失

目前,高校对虚拟仿真课程实施过程的关注程度远远不够。负责虚拟仿真的专职教师数量较少,虚拟仿真课程较多的工学、医学也存在教职工数量不足的情况,且文科课程相关的教职工极度缺乏,一般由辅导员兼任或人才引进项目教师的配偶来授课。相关人员专业性不强,无法胜任需要较强虚拟仿真技术才能实施的教学环节,教学质量低下也直接影响了课程实施的效果。此外,大多数高校近几年新开设的虚拟仿真课程的教学方法有待改进。线下教学需要学生自学的课

程内容比例大,相关教师在教学过程中以传统理论概念和实际操作难点为主要教学内容,具体操作流程在课下由学生独立完成,而现有部分虚拟仿真软件在人机交互过程中的提示和引导不到位,学生容易在操作过程中因为某一知识点“卡住”而无法继续进行,只能求助于教师或与同学进行交流。这既影响学习效果,也延长了任务完成的时间。线上教学如何监管学生,如何提升学生的课堂参与度,是新教学模式下衍生出的新问题。以虚拟仿真实验教学课程共享平台的数据为例,高参与度的课程很多,但结课率却不尽如人意,存在选课之后不上和少上的现象,而且课程优秀率过高,无法起到对选课学生的甄别和筛选作用。

四、虚拟仿真技术与创新创业课程的融合发展方向

(一) 明确虚拟仿真技术在创新创业课程中的功能和定位

虚拟仿真技术在创新创业课程中主要起到提高学生解决实际问题的能力和还原现实情境以积累经验的作用。要发挥其应有效果,需要进一步完善相关配套设施。因此在课程开发过程中,确保课程相关功能实用化、操作人性化以及提高使用者的沉浸感和体验感,对于提升创新创业课程质量至关重要。可以从多个角度对课程进行规范性要求以改善学生的使用体验,如在登录环节,优化各平台客户端。以学生常用的个人计算机和移动电子设备为例,目前常见的版本有 Windows、Mac、iOS、Android 等,针对学生个人设备进行移动客户端开发,可以保证学生在非课堂教学的环境下实现自由的互联互动,从而增加自主学习时长,提高学习效果。在操作环节,现有部分课程组织形式以直线式程序教学为主,让学生完成一个个小的教学节点,按照课程脉络实现教学目标。程序教学法以分步教学的方式提升了学习效率,但也导致了授课形式僵化,而创新创业类的课程需要培养学生的创造力。基于此,在课程的规定操作范围外给予学生更高的自由度,是提升课程水平的重要因素。作为使用者,

学生可以凭借实际操作的感受对存在的课程漏洞进行及时反馈或在线修正, 而且对课程的自由建构也有利于学生对创意进行即时验证。学生通过尝试, 可以最大程度地加深印象, 理解学习内容。因此, 在原始课程开发过程中, 高校应对技术、内容等环节进行更深入的把控, 并结合教育从业者和课程使用者的体验对现有课程加以更新, 精准解决课程中实际存在的问题。

(二) 提高教师队伍应用虚拟仿真技术的能力

教育信息化使教育行业发生了巨大的变化, 在此背景下, 优秀创新创业教师队伍的组建对于教学活动的实施至关重要。创新创业课程不同于传统理论课程, 要求教师不仅要有教育教学方面的能力, 还需要有创业实践的具体经验。目前, 部分课程无法达到由一名教师即可完成全部指定内容的要求, 因此需要协调企业导师和专任教师进行合作授课。在此类课程的教学过程中, 可以使用相关虚拟仿真软件来安排对应课程内容的预习及复习, 改变企业导师缺乏后续维护沟通的现状, 以保证课程的连贯性和整体性。优化“双导师制”, 在优化的过程中, 提高相关教师对于虚拟仿真技术的使用能力。按照合理的培训周期和训练内容, 通过设备的全功能使用和课程流程的完整运行, 最终确保任课教师能够熟练操作相应的设备和软件, 完整地进行此类创新创业教学活动。此外, 还需要关注青年教师的培养, 青年教师特别是从事实验和技术方面的专任青年教师所占比例小, 在发挥现有项目负责人优势的同时, 应发动具有教学热情、研究热情、技术功底和创新能力的青年教师更多地参与到创新创业项目建设中来, 建设合理的教育人才梯队, 明确专任教师的晋升空间, 立体化、多元化提高教师队伍的专业水平。

(三) 建设虚拟仿真平台

一个良性发展的虚拟仿真教学平台, 在保证完成基于双创教育的虚拟仿真教学任务的同时, 还应是一个“集合各方创业动态、政策和信息的生态系统”^[11]。目前, 国内高校在创新创业教育方面已经开发了大量优质课程、积累了丰富的实

践经验, 但信息整合能力及课程共享能力亟需发展。原因在于, 课程存在研发成本, 开发好的课程优先供给本校师生使用, 其他使用者只能体验部分课程内容或完全无法体验; 一部分课程属于校企共建项目, 企业方投入了资金, 课程在建设之初就签订了保密协议; 已运行课程维护效果差, 存在空有链接但无法正常登录的情况。虚拟仿真平台建设有利于在线上统一维护创新创业课程, 使其中的免费开放服务内容能被正常使用, 并集中同类课程便于使用者浏览和学习, 促进相关类属课程的共享和合作交流, 还可以为企业方提供更多信息和资源, 使前沿信息更及时地反馈到课程升级中。虚拟仿真相关技术、课程通过互联网等数据交互模式, 以平台互联的方式联通不同专业、不同高校、不同地域, 可以进一步实现相关课程的共建共享。

随着虚拟仿真平台建设日益完善, 合理且清晰的行政架构是持续推进平台发展的重要因素。高校在落实创新创业及虚拟仿真有关政策时, 需要主管部门及多个职能部门通力合作, 但在实施过程中由于权责关系不甚明确, 往往会导致工作进展缓慢甚至无法落实。因此, 成立专门部门规范化运营创新创业虚拟仿真平台, 不仅可以引领高校创新创业课程的发展, 还能明确各院系、职能部门的划分, 提高各部门之间的协同性, 加速推进政策落实。

参考文献:

- [1] 朱恬恬, 舒霞玉. 我国高校创新创业教育课程建设的调研与改进[J]. 大学教育科学, 2021(3): 83-93.
- [2] 王森, 李平. 2014 年国家级虚拟仿真实验教学中心分析[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(4): 82-86.
- [3] 毕丽萍, 李伟超. 新文科建设背景下图书馆学虚拟仿真实验探索[J]. 图书馆学研究, 2021(23): 2-10.
- [4] 郭馨梅, 房成鑫. 国家级经济管理虚拟仿真实验教学中心建设的经验借鉴[J]. 实验技术与管理, 2014, 31(11): 8-12.
- [5] 李巧璇, 潘遼, 顾文勇, 等. 创新创业经管虚拟实验平台的建设与应用[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(10):

- 117-120.
- [6] 张正健, 赵秀萍. 构建虚拟仿真实验教学平台培养创新型应用型人才[J]. 教育培训, 2014(3): 59-61.
- [7] 范俊峰, 邓苏心, 王海霞. 高校创新创业教育与思政教育深度融合刍议[J]. 学校党建与思想教育, 2022(23): 85-87.
- [8] 郭际, 易魁. 虚拟现实产业生态圈的技术创新、系统特征与运行机制[J]. 企业经济, 2020(12): 77-86.
- [9] 狄海廷, 董喜斌, 李耀翔, 等. 高校虚拟仿真实验教学资源可持续发展机制研究[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(5): 236-238, 242.
- [10] 徐晓辉, 兰草, 张东祥. 综合性大学创业虚拟仿真实验教学平台体系建设[J]. 实验室科学, 2016, 19(5): 90-93.

Research on the reform of innovation and entrepreneurship curriculum in colleges and universities based on virtual simulation technology

WANG Kaixuan, LIAO Peijun

(College of Educational Science, Shenyang Normal University, Shenyang 110034, China;
School of Innovation and Entrepreneurship, Quanzhou Institute of Information Engineering,
Quanzhou 362000, China)

Abstract: The application of virtual simulation technology provides the possibility to promote the reform of innovation and entrepreneurship courses. Virtual simulation technology can simulate a highly simulated virtual environment, which helps to optimize the structure of innovation and entrepreneurship courses, break the inherent barriers of disciplines, enhance students' curriculum experience, and pay attention to students' mental health. However, as an emerging technology, virtual simulation still has many problems in the practical application process, such as limited construction resources, lack of innovation in curriculum design, and lack of curriculum implementation. Based on this, the paper puts forward the clarification of the functions and positioning of virtual simulation technology, the improvements the technical application ability of teachers and the effective countermeasures of building virtual simulation platform based on actual needs, with the hope to improve the quality of innovation and entrepreneurship courses.

Key Words: innovation and entrepreneurship courses; virtual simulation; curriculum reform

[编辑: 胡兴华]