



基于“智能+教育”的虚拟仿真金课 教学模式构建

——以航海技术专业为例

汪倩, 张强, 戚歆

(山东交通学院 航运学院, 山东 威海 264200)

摘要: 随着互联网技术的不断发展, 围绕航海技术专业人才培养方案, 研究在产教融合背景下虚拟仿真课程新的教学理念、教学目标、教学方式、教学流程。设计全新的教学流程环节, 包含情境创设、任务分发、任务协作、总结反馈、知识迁移五方面, 并结合具体的教学案例进行实践, 具有一定的研究价值和意义。

关键词: 智能+教育; 虚拟仿真; 金课; 教学模式

中图分类号: F276.5

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2021) 02-0101-05

DOI: 10.19899/j.cnki.42-1669/Z.2021.02.018

一、问题的提出

在 2018 年新时代全国高等学校本科教育工作会议上, 教育部陈宝生部长提出要把“水课”变成有深度、有难度、有挑战度的“金课”。随后教育部出台关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见和关于狠抓新时代全国高等教育本科教育工作会议精神落实的通知, 明确指出: 各高校要全面梳理各门课程的教学内容, 淘汰水课, 打造金课, 合理提升学业挑战度、增加课程难度、拓展课程深度、切实提高课程教学质量。同年, 教育部高等教育司吴岩司长在第 11 届中国大学教学论坛上作了题为建设中国金课的报告, 并提出了建设五大金课目标, 包括线下金课、线上金课、线上线下混合式金课、虚拟仿

真金课和社会实践金课。同时指出要抓好虚拟仿真实验实训项目建设, 开辟“智能+教育”新途径。信息技术、智能技术与实验教学的深度融合可以破解高等学校实验、实习、实训中的老大难问题, 解决了原先做不到、做不好、做不了、做不上的问题。因此, 全力打造虚拟仿真金课, 具有重要的意义。

航海技术专业虚拟仿真课程包括利用大型船舶操纵模拟器、货物操纵模拟器、远程操控无人船、船岸远程学习评估系统等虚拟仿真教学平台, 训练学生船舶航行与导航定位、船舶操纵与避让、船舶种类与性能结构、船舶设备与属具、助航仪器及设施等学习内容^[1], 由于航海专业对于时空要求的特殊性, 对于虚拟仿真课程的需求异常迫切, 故本研究从虚拟

收稿日期: 2020-09-10

基金项目: 2019 年度山东省教育科学“十三五”规划课题“产教融合背景下面向应用型人才培养的虚拟仿真金课教学体系构建”(项目编号: YC2019407)。

作者简介: 汪倩(1981-), 女, 山东威海人, 山东交通学院航运学院副教授, 研究方向: 航海教育、海事公约与法规; 张强(1982-), 男, 山东潍坊人, 山东交通学院航运学院教授, 研究方向: 航海技术、航海教育; 戚歆(1980-), 女, 山东威海人, 山东交通学院航运学院讲师, 研究方向: 航海教育。

仿真课程金课教学理念,教学目标,教学方式和流程化的教学环节四个方面,以航海技术专业虚拟仿真具体教学实例进行实践验证,提出构建全新的虚拟仿真金课教学模式。

二、国内外研究现状

国外高校虚拟仿真实验教学应用技术主要有多媒体、虚拟现实、增加现实、3D 打印、遥现、移动应用、平板电脑、虚拟世界等;实验方式有交互式虚拟实验、沉浸式实验、3D 虚拟实验、综合设计性实验、远程协同实验、移动式虚拟实验、交互式移动实验、网络协同实验、个性化自主实验等;资源类别有视频、电子教材、课件、软件、实验平台、仿真系统、虚拟实验室、课程等。目前国外许多高校正积极构建有利于同伴合作的在线学习环境、平台和工具。英国开放大学开放科学实验室已能够在线实现所有的实验室功能,学生既可以下载虚拟仪器软件进行在线实验,也可以借助遥控仪器进行远程控制实验。

国内方面,2013 年教育部启动了国家级虚拟仿真实验教学中心建设工作,将虚拟仿真技术引入到本科实验教学当中。为进一步推广虚拟仿真课程,2017 年 9 月,教育部发布了 2017-2020 年开展示范性虚拟仿真实验教学项目建设的通知,到 2020 年计划认定 1000 项左右示范性虚拟仿真实验教学项目^[2]。2018 年 5 月,为深化信息技术与教育教学深度融合,教育部决定开展国家虚拟仿真实验教学项目建设工作,推进现代信息技术融入实验教学项目、拓展实验教学内容广度和深度、延伸实验教学时间和空间、提升实验教学质量和水平。2018 年 11 月,首批国家虚拟仿真实验教学项目名单公布,包括大连海事大学、烟台大学等航海类高校在内的 105 项虚拟仿真实验教学项目获得认定^[3]。

调查国内外虚拟仿真实验教学平台发现,信息化平台的建设都是将实验教学与资源相结合,实现实验资源网络化、实验活动远程化、实验管理信息化。合理搭建虚拟仿真实验平台,建立内容丰富的虚拟仿真教学资源库,才能更好地提高实验教学效果。目前国内研究虚拟仿真教学更多的是放在教学资源 and 仿真实验平台的建设方面,相关研究多集中在产品或系统的开发阶段,技术专业性强。而对于以教育思维为主导、以虚拟仿真技术为工具的系统化、标准化的教学模式研究较少,本研究着眼于教学模式的构建,即解决虚拟仿真金课“怎么教”的问题。

三、全新的虚拟仿真金课教学模式构建

(一)教学理念

虚拟仿真金课教学应以学生能力培养,成果导向教育为教学理念。成果导向教育是指基于学习

产出的教育模式(Outcomes-based Education,缩写为 OBE),最早出现于美国和澳大利亚的基础教育改革。1981 年由 Spady 率先提出 OBE 以后,经过此后 10 年左右的发展,形成了比较完整的理论体系。它是一种以学生的学习成果为导向的教育理念,认为教学设计和教学实施的目标是学生通过教育过程最后取得的学习成果。台湾成功大学教育研究所教授兼所长李坤崇提出,成果导向理论(OBE)的“成果”不在于学生的课业分数,而在学习历程结束后学生真正拥有的能力。而且近些年 OBE 理论已经有所变化和升级。成果导向 1.0 即 OBC(Outcome based curriculum),是基于课程成果;成果导向 2.0 即 OBLT(Outcome based learning& teaching),是基于学习和教授的成果;成果导向 3.0 即 OBA(Outcome based assessment),是基于评估的成果;成果导向 4.0 即 OBI(Outcome based continuing improvement),是基于持续性改进的成果。OBE 理论关注学生学习后的成果,尤其 OBE4.0,即 OBI,强调持续改善的成果,不断对课程进行教学改革研究就是不断进行持续性的改善措施。

(二)教学目标

虚拟仿真金课教学模式将每堂课的教学目标分为基本目标和提升目标。基本目标包括学生能理解实训相关基础知识、学生能熟练掌握操作技能和学生能完成实训课程结课考核。提升目标为基于“智能+教育”培养学生自主学习能力,提高学生语言表达能力和培养学生相互协作能力。教师根据每堂课的具体教学内容设定基本目标和提升目标的具体任务。

(三)教学方式

虚拟仿真金课教学方式采用混合式教学。混合式教学是指在适当的时间,通过应用适当的媒体技术,提供与适当的学习环境相契合的资源,让适当的学生形成适当的能力,从而取得最优化教学效果的教学方式。教育者对教学效果的探索在时间上可以分为传统教学、E-Learning(在线学习)和 Blended Learning(混合式教学),这些实践探索的出现伴随着新型教学方式、教学组织和设计的改革。混合式教学方式非常适合虚拟仿真课程的教学,虚拟仿真平台是线上的,教师的教学是线下的,线上和线下有机的结合起来即是混合式教学设计的实现过程。

在混合式教学中,教师和学生有不同的任务和角色。教师首先讲解基础知识和虚拟仿真实验系统,将教学内容设置任务模块。学生的学习分为课堂听课、搜集信息、分组学习、讨论互动等模块。教师负责随堂指导、观看分组演示、组织考核等。

(四)教学流程

系统化、标准化的虚拟仿真金课教学流程可以帮助教师进行教学设计,最终实现教学模式的改革。

将教学流程分为情境创设、任务分发、任务协作、总结反馈、知识迁移五个环节。学生在每个环节都有具体的要求和观测点。

如图1所示,流程化教学模式设计以“科学规划、

特色突出、资源共享、注重应用、融入前沿”为指导思想,提炼出教学流程环节,包含情境创设、任务分发、任务协作、总结反馈、知识迁移五方面,并根据具体的教学内容将五个环节的活动进行详细设计。

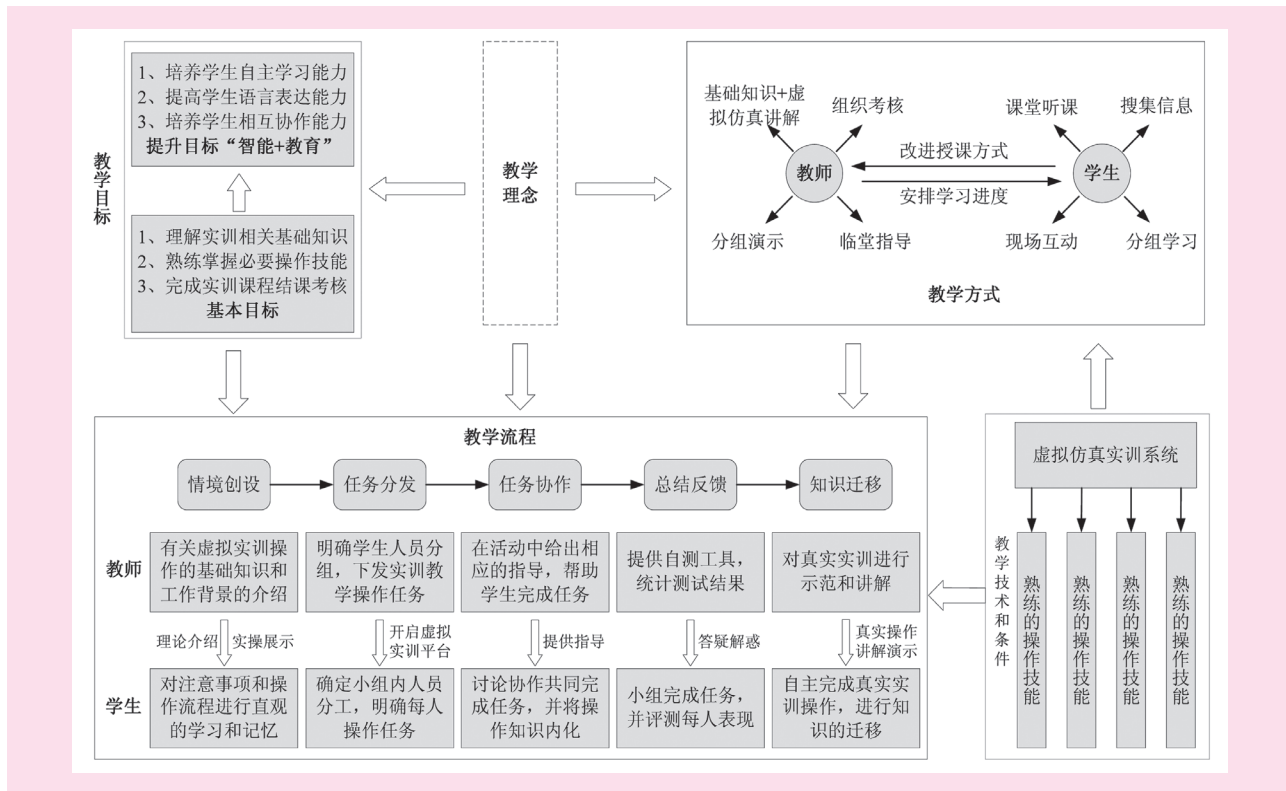


图1 教学模式框图

四、航海技术专业虚拟仿真课程的应用

(一) 教学内容

此次教学模拟所教授的课程包含 VTS 知识体系中的通信、应急处置两个方向。其中通信方面是指 VTS 中心使用 VHF 无线电话通信设备向船舶提供服务,本次教学主要讲解紧急服务和联合服务(搜救、灭火、清除污染、拖轮服务);应急处置方面指应对水上突发险情的处置及对遇险船舶的应急处置,本次教学模拟是对水上已经存在的可能造成人员伤亡、财产损失或环境污染损害的水上交通事故、船舶污染事故进行接警、初步反应、根据不同情况处置的虚拟仿真教学。

(二) 教学目标

在教学过程上本次实验将会以学生掌握 VTS 通信及应急处置为基本目标,以提高学生动手能力与实践能力为提升目标,运用虚拟仿真系统设计案例实验过程。

(三) 教学流程

1. 情景创设

如图2所示,在虚拟仿真平台上根据数据库创建如下案例背景。2020年3月26日约1320时,泰

州市 HC 有限公司所属油船“华通 306”轮(南京开往上海,装载轻质柴油 3995.96 吨)与南京 YC 有限公司所属油船“宏运油 19”轮(上海开往大连,空载)在吴淞口警戒区水域发生碰撞(概位:31° 23'40.90"N, 121° 31'27.74"E),碰撞导致“华通 306”轮货油舱船首隔离舱处左舷船体破损,与该隔离舱毗邻的 NO.1 货油舱(左)内舱壁局部变形、舱壁 2 处焊缝裂开长约 10 厘米、宽约 1 厘米的破口,约 25.51 吨轻质柴油溢出入江;“宏运油 19”轮球鼻首变形、破损。事故未对附近凌桥水厂取水口等敏感水域造成污染影响,未造成人员伤亡,构成一般等级水上交通事故。

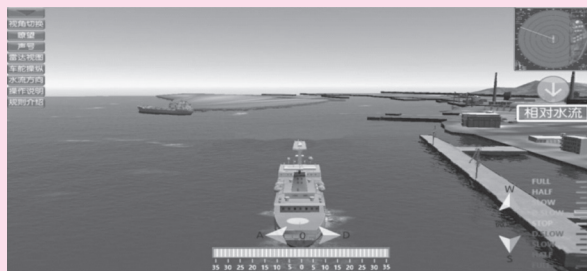


图2 船舶碰撞虚拟仿真

2. 任务分发

在这个过程中老师可以根据学生在 VTS 课程中的成绩及综合素质进行分组,请在以往教学中知识掌握最全面的同学担任小组长,再由小组长进行自由组合挑选四个组员组成五人小组。小组分组完毕后老师应当派发本次虚拟仿真总任务:模拟“华通 306”轮及“宏运油 19”轮碰撞场景并模拟 VTS 人员处理过程,实现 VTS 知识体系中通信及应急处置知识的迁移掌握。在案例模拟过程中分别由小组长担任 VTS 工作人员由其他组内人员担任“宏运油 19”轮“华通 306”轮及其他人员。其中“宏运油 19”“华通 306”轮轮扮演者分别通过虚拟仿真系统模拟对应船舶动向及碰撞过程;VTS 工作人员扮演者的任务为接警处理,以及通过虚拟仿真系统 VTS 模拟器画面协调统一处理整个事件,协调各方应急处置;其他人员扮演者扮演救助人员、船舶公司、驳油船舶及附近海域船舶等。

3. 任务协作

在协作的过程中学生要对整个案例中不同角色需要操作的过程进行组内讨论,其中 VTS 操作人员对与案件的处置流程应当作为案例讨论的主要方向,小组内应当在组长的带领下按照“华通 306”轮与“宏运油 19”轮碰撞事件的背景资料以及 VTS 紧急处置的基础知识讨论出在本次 VTS 救援中应当以什么为重点,如何通过 VTS 通信开展搜救、清污拖轮等紧急服务,以及在 VTS 人员指挥的过程中应当注意的各个方面。讨论完毕后,如图 3 所示,学生通过所学知识、案例经验运用虚拟仿真模拟船舶整个碰撞过程、VTS 协调过程、救助人员救助过程实现整个案例的协作模拟。本次教学的知识主要为通信及应急处置,所以在协作的过程中着重演练 VTS 与船舶之间的通信及接警及处置过程。在这个过程中,学生通过讨论与协作可以将 VTS 通信及应急处置知识更好的消化吸收。

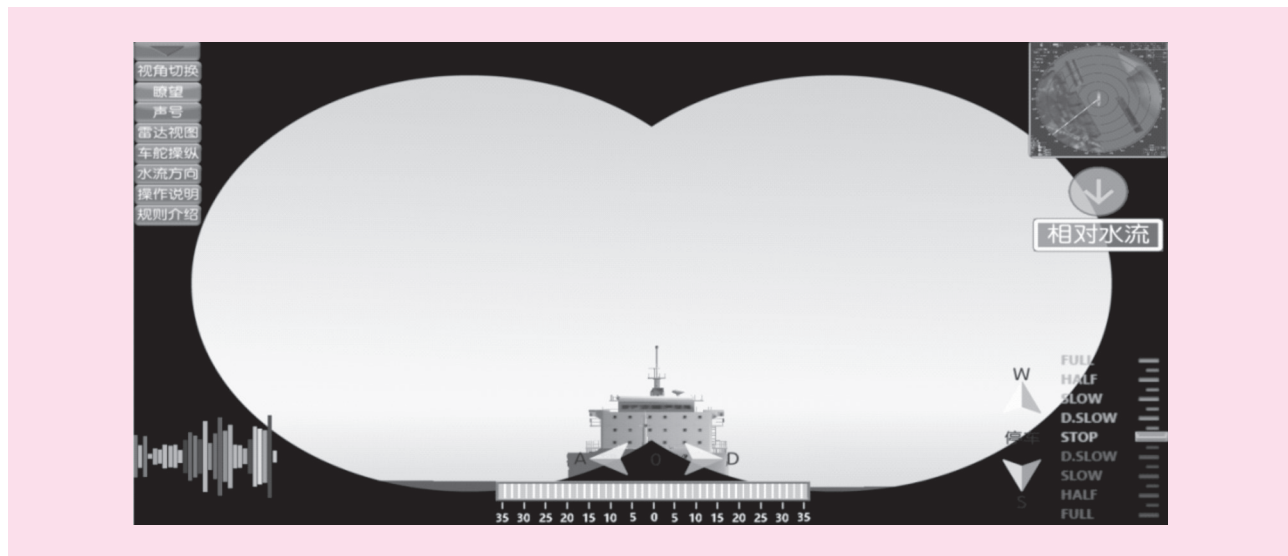


图 3 船舶视景虚拟仿真

4. 总结反馈

在学生完成任务协作之后,教师发放虚拟仿真系统的教学自测软件,小组通过自测完成对小组表现的评测,即在本次任务过程中各个小组成员对任务的完成情况。同时为学生进行答疑解惑。

5. 知识迁移

老师对整个案例的过程进行真实操作,讲解演示案例的过程。即演示 VTS 人员在 3 月 26 日接报后对“华通 306”轮及“宏运油 19”轮呼号、类型、船舶吨位、遇险时间、水域、遇险状况、国籍、所有人、经营人、联系人、联系方式、遇险人员数量及伤亡情况、事发现场水文状况记录,核实信息,确认位置及水域情况,上报领导。在应急处置过程中应当首先高效救助人命,但是在接报后无人员伤亡,所以首先应尽

可能避免对海域的环境污染,其次减少船舶、货物、人员的财产损失。在本次案例的真实模拟中由于人员安全、无沉船危险但“华通 306”轮货油泄露船舶破损,所以应当派海巡艇赶往现场协调清污船处置布置围油栏,发布航行警告,通知用水单位。其中应当派遣空轮靠妥“华通 306”轮将货油驳至空轮至货油驳完。在围油栏布置完毕后开展油污清除回收直至回收完毕。如图 4 所示,在货油驳完后拖轮协助“华通 306 轮”脱浅协助停靠泊位。最后对船舶破口应急封堵排除污染风险。教师通过以上真实实训后,让学生自主完成实训操作,实现知识迁移。在讲评过程中老师首先应当讲解这次案例模拟中 VTS 操作员在虚拟仿真操作的过程中应当以防止海洋环境污染为主要目标,其次以救助船舶财产安全为次要目标,

最后应当注意周围用水单位等通知事项。在讲述完案例救援顺序后,应当具体讲解此次船舶碰撞事故的救援方式、操作流程。最后再对不同小组在分工协

作中出现的问题进行讲解,帮助他们以正确方向顺序去应用知识模拟应急。

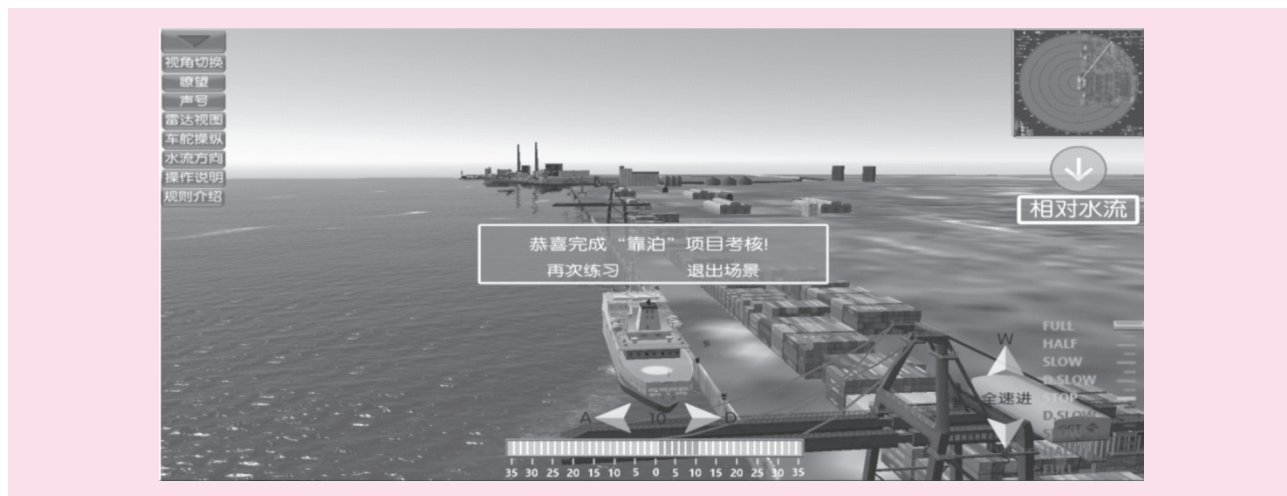


图4 协助船舶靠泊虚拟仿真

五、结束语

新冠肺炎疫情期间,很多高校都建立和完善了虚拟仿真实验平台。疫情的发生虽影响了学校的正常教学秩序,但为虚拟仿真实实践教学模式提供了机遇。虚拟仿真实实践教学是教育领域的新潮流,带动了应用型高校教学模式的发展,对于学生和学校是双赢的局面。“智能+教育”既是智能硬件方面的发展,更应是教育理念和教学模式的发展。系统化的虚拟仿真金课教学流程为教师的教学设计提供一定的参考,也对培养学生的高阶能力发挥一定的作用。

参考文献:

- [1] 陈静.应用型高校虚拟仿真实实践教学模式的研究[J].科教论坛,2020,(10):342-343.
- [2] 张学新.对分课堂:国内外虚拟仿真教学的发展现状[J].教育教学论坛,2020,(17):124-126.
- [3] 梁恩胜,王云华.3D虚拟仿真在航海类专业实训教学中的应用研究[J].科技展望,2016,(17):212.
- [4] 苏文学,江娜,吴恒涛.以创新能力培养为导向的虚拟仿真实实践教学模式构建[J].当代教育实践与教学研究,2020,(12):220-221.

[责任编辑:向 丽]

Construction of Virtual Simulation Golden Course Teaching Mode Based on“Intelligence + Education”

——Take Marine Navigation Technology as an example

WANG Qian, ZHANG Qiang, QI Xin

(Shandong Jiaotong University, School of Maritime, Weihai 264200, China)

Abstract: With the continuous development of Internet technology, the new teaching concept, teaching objective, teaching method and teaching process of virtual simulation course under the background of industry education integration are studied centering on the training scheme of Marine technology professionals. The design of a new teaching process, including five aspects of situation creation, task distribution, task collaboration, summary feedback and knowledge transfer, and combined with specific teaching cases for practice, has research value and significance.

Key words: intelligence + education; virtual simulation; golden class; teaching mode