

# 打造智能信息化的虚拟仿真式“金课”

## ——以《建筑工程技术》课程为例

张同钰

(咸阳职业技术学院, 陕西 西咸新区 712046)

**摘要:** 本文探讨了虚拟仿真技术与信息化教学的深度融合机制, 提出虚拟仿真式“金课”的建设原则, 采用建筑工程3D仿真平台、VR/AR虚拟现实系统和信息化建筑模型三种载体进行教学, 最后以高职土建课程《建筑施工技术》为例, 展示“智能教育”在课程中的应用情况, 凝练虚拟仿真式“金课”建设模式。

**关键词:** 金课; 虚拟仿真; 建筑施工技术; 课程建设

**中图分类号:** G420

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2019-SY035-(2020)04-005

### 0 引言

近年来, 由于不合理的教学评价制度, 一些高校存在“水课”逆向淘汰“金课”的不正常现象; “水课”就是低阶性、陈旧性的课, 是教师不用心上的课。“金课”是指有深度、有难度、有挑战度的课。教育部部长陈宝生表示, 要提升大学生的学业挑战度, 合理增加大学课程难度、拓展课程深度、扩大课程的可选择性, 激发学生的学习动力和专业志趣, 真正把“水课”变成“金课”<sup>[1, 2]</sup>。

### 1 虚拟仿真课程的意义及现状

当下, 我国准备实施一流课程“双万”计划, 即建设1万门国家级一流线上线下的精品课程(国家“金课”), 打造1万门省部级一流线上线下的精品课程(地方高校“金课”)。这2万门“金课”的体现形式大致可归纳为五种类型: 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”。<sup>[1]</sup>

虚拟仿真“金课”是“互联网+教育”之后的“智能+教育”新形式, 是依托于电子技术革新的新型教育生产力, 是虚拟现实技术(将计算机技

术、多媒体技术、人机交互技术、传感技术及人工智能等综合起来, 使用户在虚拟环境中进行各种活动, 获得身临其境的感受<sup>[3]</sup>)与教育教学深度融合的成果。虚拟仿真技术解决了诸如高职土建类专业职业能力课程中的平面难体现、建设周期长、危险性较大、材料消耗多等诸多困难<sup>[4]</sup>, 能够在虚拟环境中极大程度地还原工程场景和生产过程, 在短时间之内可从多维度展现工程项目的建设情况, 实现低成本、全天候、多层次教学, 弥补现实教学环境不足的短板, 同时还可通过采集的数据建立一套完善的测评体系, 确保课程的教学效果。

### 2 高职虚拟仿真式“金课”建设原则

高职院校的“金课”要体现“能工作、体系化、有动力”三个特征, 同时课程建设要遵循学生职业成长规律、教育规律和学习规律。课堂教学呈现形式主要是任务引领和行动导向的“做中学”“做中教”“做中听”“做中看”“做中论”<sup>[5]</sup>。

目前, 各种类型的虚拟仿真系统在大多数高职院校土建类专业进行了应用<sup>[6]</sup>, 取得了一定的效果, 但具体如何使用虚拟仿真系统进行教学尚未形成较为完善的模式, 导致某些课程教学效果仍良莠不齐: 有的

收稿日期: 2020-03-10

项目来源: 陕西省高等教育学会2019年度高等教育科学研究项目(SZJYB19-339); 咸阳职业技术学院2019年院级教学改革项目(2019JYC04)

作者简介: 张同钰(1989—), 讲师, 一级建造师, 主要研究方向为建筑工程、市政工程。

课程完全依赖系统对学生进行填鸭式训练,忽略了教师的主观能动性,把教学完全交给了计算机;有的课程虽使用虚拟仿真系统教学,但不去对学生的训练结果进行评测,更不进行诊断和改进;还有的课程只是对仿真系统进行简单的操作,采用少量课时作为补充和拓展训练,没有将课程融入其中。这些课程虽然都使用了虚拟仿真系统进行教学,但是仍然属于“水课”之列,难以被称之为“金课”。因此在建设过程中,需把握以下几个原则:

(1) 虚拟仿真与专业课程的深度融合。虚拟仿真式“金课”不是简单的课程移植,要根据工程建设规律和教学规律由浅入深设置问题或工作任务,并通过各种奖励机制激发学生层层深入的兴趣点,使其在虚拟的场景中获得成就感,从而达到掌握知识点及职业技能的学习过程<sup>[7]</sup>。虚拟仿真课程应这样进行设计:创建虚拟环境,以问题导向或任务驱动的方式引导学生在虚拟环境中自行探索解决问题的途径或完成任务的方式,然后对学生的探索结果进行深化讨论与纠偏验证,再次进入仿真操作解决实际问题或完成学习任务或总结、评价并给出建议,对尚未达到要求的部分进行补充讲解。

(2) 虚拟仿真与现实资源的同步建设。虚拟仿真系统能解决大部分土建专业中的实验课、实训课和理实一体化课程“做”的问题,但是终究是辅助手段,不能取代全部的教学。在“金课”建设中,教师的教學能力、课程配套资源、现实实验实训基地都是至关重要的建设内容。让学生在通过虚拟环境中的训练提升现实的职业技能,才是虚实结合的真正含义。

(3) 虚拟仿真与数据平台的监控分析。虚拟仿真系统可以创造出一个模拟现实的情景,但不能把学生丢在这个情景中任其自由发挥,教师在教学过程中和训练完成后需要加强对學生训练的监控,及时做好数据的采集与分析,跟进学生的发展情况,根据反馈信息进行诊断与改进,针对有问题的部分进行补充讲解,使得课程建设更加完善。

### 3 虚拟仿真式“金课”的建设内容

高职土建类专业课程建设应从职业岗位能力需求和专业人才培养方案出发,分析该专业学生特点、课程特点和现有虚拟仿真系统的特点,充分参

考“金课”的多种形式并进行本地化改造。建设虚拟仿真式“金课”要做到以下四点:

#### (1) 课程资源建设

课程的资源,需经过严格的市场社会调研,并根据技术的改变逐年更新。包括专业人才培养方案、课程方案、课程标准、精品教材、数字化平台、媒体资源等都是需要的建设内容<sup>[8]</sup>,而最为重要的就是所在学院具备虚拟仿真系统的教学环境并可服务于相关课程教学。

#### (2) 教师教学能力建设

无论怎样先进的课程模式,最终都要通过教师在课堂教学中实现。教师是打造“金课”的关键性因素,这就需要教师进行长期、系统、持续的培训,尤其应充分掌握虚拟仿真系统及相关信息化资源使用方法,具备课堂创新性设计的能力。

#### (3) 课堂教学设计建设

虚拟仿真技术的引入,需要对教学类型、教学手段、教学方法以及教学空间进行形态转换,因此必须做好每节课的课堂教学设计,让虚拟仿真系统真正参与到教学当中,成为达到教学目的的一个不可或缺的教学手段和环境。

#### (4) 学生能力测评体系建设

课程的建设成果最终落在课堂本身,最终受益者是学生。建立科学的学生能力测评模型,测评课程的教学效果,是诊断和改进应用型高职院校“金课”的需要。

## 4 虚拟仿真式“金课”的体现形式

现阶段高职土建类《建筑施工技术》虚拟仿真式课堂可采用下面三种载体来体现:

#### (1) 建筑工程3D仿真平台

通过一套强大的平台和资源库可以调用多个工程案例及生产过程,实现全方位漫游、观察建筑细节,也可以通过三维动画的形式全过程呈现各个施工的工艺与步骤,还能够通过评测系统去评价学生对知识点是否已经掌握。学生在跟随操作中,获得相应知识,提高了学生的学习兴趣和学习效率<sup>[9]</sup>。

#### (2) VR/AR虚拟现实系统

VR/AR设备配套眼镜或蛋椅等设备,可以体验生产环境中的种种情况,强大的现实功能可以实现身临其境的感觉并达到人机交互,模拟程度很高,

同时也很依赖设备和软件的精细程度。

### (3) 信息化模型制作

建筑模型制作课堂是通过让学生自己设计或参与某部分工程模型的制作过程,可以考核学生对施工技术规范要点的理解程度和对现场观察的细致程度,是变被动接收学习为主动思考研究的过程。

这三种形式各有利弊,我们可以根据课程内容选择最适合的课堂载体,并充分准备。工艺较为复杂的(如泥浆护壁成孔灌注桩工程)可以选用3D仿真平台从多维度进行观察,可以看清每一个步骤的原理和处理方式;工艺简单而危险性较大的内容(如钢结构安装工程)可以选择VR/AR虚拟现实软件进行体验,可以感受到工程事故后果的严重性和安全的重要性;而对细节要求较多的内容(如脚手架工程)可以让学生自行制作建筑模型,培养其思维能力和创造能力。

分部工程中的《填充墙工程》学习情境(1课时)为例。

(1) 教学模式:我们根据“PDCA多循环(准备-执行-检验-评价)”教学模式进行课堂设计。采用先做后讲,以做代学的方式,落实“做”的环节,激发学生的自行研究兴趣,实现“做中学”“做中教”“做中思”“做中论”,让学生充分发挥自己的想象力和创造性,然后再对其进行规范化检测和评价,指导其改进。在课堂中反复进行“PDCA”循环螺旋上升,持续改进。

(2) 教学内容:每节课设计可以覆盖知识点和能力点的任务和问题。

(3) 教学方法:采用任务驱动法。

(4) 教学手段:建筑工程3D仿真平台及测评系统。

(5) 教学资源:本节课教学资源如表1所示。

## 5 虚拟仿真式课程设计实例

以笔者所在学校《建筑施工技术》课程主体

表1 《填充墙工程》学习情境教学资源

知识点	资源类型	资源内容要点	教学作用	使用方式
填充墙工程施工工艺	1.微课视频	填充墙施工流程。	启发学生归纳总结	课前: 自学、自测
	2.行业标准、规范	《砌体结构工程施工质量验收规范》等行业规范。	引导学生形成查阅并遵守规范的习惯。	
填充墙施工组织情况	建筑工程3D虚拟仿真平台	组织模拟填充墙施工,并可对学生的模拟情况进行评价。	自主学习 课堂任务	课中: 课堂自学
填充墙施工技术要点	教学课件	按照规范整合的施工技术注意事项。	启发学生发现问题	课中: 自学、总结
	《一级建造师》考试真题	行业标准考核点	自主学习 课堂考察	课中: 自学、改进
填充墙检测	现场图片	强调填充墙质量的重要性。	能力检测 实际运用	课后: 自测

(6) 课堂教学设计,本节课教学设计如表2所示。

课前:教师进行学情分析,发布课堂任务,并上传课程相关资源,学生在理解任务之后自行做知识准备及材料准备,并进行组织分工;

课堂:学生可以分施工组或独立完成课堂任务,这个过程将课前研习的理论知识运用到实际

工程中,在没有教师指导之下进行发挥,巩固自我的同时达到了学以致用。任务完成后进行组内自评和小组互评,由教师进行验收,并进行补充说明,将评价结果反馈给学生让其自我反思和主动改进。

课后:教师安排课后作业并轮流选定学生助教进行测评,对明显的问题进行诊断并持续改进。

表2 《填充墙工程》学习情境课堂教学过程设计

PDCA 首次循环:				
教学环节	教师行为	学生行为	设计意图	
准备环节	课前	发布学习资源: 模拟组织填充墙工程施工, 做好施工准备工作。	学生接收到任务后, 自行研习填充墙工程技术规范, 提出本工程的初步施工方案, 并做人员、材料、技术和工艺流程的准备。	以做代学: 变被动为主动, 让学生主动研习任务的完成方式, 并考查其查阅规范的能力。
		通过“云班课”平台发布填充墙施工视频, 并设置相应的测试题。	学生提前查看课前自学资源, 结合调研成果, 在平台上完成测试。	预习新知识
执行环节		发布任务: 在建筑工程 3D 仿真平台组织填充墙工程施工; 播放填充墙工程施工微课。	1. 观看微课, 并登录建筑工程 3D 虚拟仿真平台查看任务书。进入实训任务, 完成填充墙模拟施工。	采用虚拟仿真软件, 让学生未进施工现场却有身临其境的感受, 增强学生的感性意识, 提高学习效果。
检查环节	任务 1: 填充墙模拟施工	检查学生虚拟仿真任务的完成情况, 确定课程难点。	2. 查阅实训报告, 进行自查, 对出错的地方进行勘误。	先做后学, 落实“做中学”“做中教”“做中思”“做中论”, 培养学生发现问题的能力。
评价环节		对学生任务完成情况进行评价, 对重难点进行突破, 让学生持续改进。	3. 学生根据教师的讲解进行自评, 并整顿改进。	以任务找问题, 以问题找出教学重难点, 培养学生分析问题的能力。
PDCA 二次循环:				
教学环节	教师行为	学生行为	设计说明	环节
准备环节		任务: 针对背景资料中填充墙砌体施工的不妥之处, 写出相应的正确做法。	1. 进行填充墙工程案例分析。	采用《建造师考试》真题进行训练, 体现课程职业化与标准化。
执行环节	任务 2: 工程案例 分析	引导学生的关注点。	2. 进入 3D 仿真平台, 带着问题再次观察, 加深理解。	以训代考, 考察学生理论知识的应用情况,
检查环节		检查学生对案例的分析情况。	3. 对照答案, 进行自检。	培养学生发现、分析、解决问题的能力。
评价环节		对完成的情况进行评价, 反馈给学生, 进行难点突破。	4. 在教师的引导下进行整改。	经多次的“PDCA”螺旋改进, 持续提升学生综合实践能力。
教学环节	教师行为	学生行为	设计说明	
巩固拓展	教师在平台上发布课后拓展任务。	学生在规定时间内完成。	巩固课堂内容 拓展知识视野	

(7) 教学评价: 本节课程教学评价标准如表3所示。

表3 《填充墙工程》学习情境教学评价标准

评价项目	评价标准	所占权重(%)
线上评价	课前任务完成情况	20
软件评价	虚拟仿真任务完成情况	30
教师评价	课堂任务完成情况	30
	课后拓展任务完成情况	20

(8) 教学效果: 报告进行自检, 返回虚拟平台进行纠偏改正。教师根据学生的完成情况, 进行知识点和技能点的重新整合, 指导学生进行纠偏和改正。经过学生自查并

学生完成任务情况, 由虚拟仿真系统自动生成报告, 通过后台管理系统反馈到学生端, 学生根据



纠偏之后,选取具有代表性的学生报告进行评价。

通过教学活动,发现先做后讲的方式可以根据学生的任务完成情况随时调整教学重难点,做到以学生为中心,提高教学效率,同时,学生相较于传统教学模式更加容易接受新知识,也由被动的学习方式变为主动研习,提高了学生的学习主动性和学习兴趣。

## 6 结语

“金课”并不是想象中的离我们那么远,只要能够做到有深度、有广度,使学生学有所得,受到学生的欢迎与认可,就是“金课”。土建类专业课程的特点很适用虚拟仿真系统式的体现形式,从课程配套资源建设、教师教学能力建设、课堂教学设计建设和教学评价系统建设着手,采用建筑工程3D仿真软件、VR/AR虚拟现实系统、信息建筑模型制作等手段,并根据学生的接受程度来进行设计和改进,就可以把《建筑施工技术》建设成一门虚拟仿真式“金课”。同类型课程可以参考此模式进行建设,并推广到相关专业的课程中,创建“金课”品牌效应。

## 参考文献

- [1]吴岩.建设中国“金课”[J].中国大学教学,2018(12):4-9.
- [2]陆国栋.治理“水课”打造“金课”[J].中国大学教学,2018(09):23-25.
- [3]徐军,安宝航.军事训练中的虚拟现实技术现状及启示[J].产业与科技论坛,2015(1):51-52.
- [4]焦红茹,谢春梅.虚拟仿真实训基地在高职教育中的应用探析[J].热带农业工程,2017,41(03):77-80.
- [5]张新启.打造高职“金课”的理念与举措[J].中国职业技术教育,2019(02):8-10.
- [6]肖海英.“问题导向”理念下的高中数学探究式学习策略[J].课程教学研究,2016(4):49-52.
- [7]陈瑞亮.虚拟仿真技术在高职建筑工程技术专业实训教学中的应用[J].四川水泥,2019(06):154.
- [8]高为将,李振陆,戴金平.高职院校创建共享型专业教学资源库的构想——以种植类专业为个案[J].江苏开放大学学报,2010,21(4):33-35.
- [9]熊明惠,张华,陈冰.基于虚拟仿真的建筑构造课程体系探究[J].湖州师范学院学报,2018,40(12):49-52.

[责任编辑 王军利]

\*\*\*\*\*

(上接第10页)

二级学院、教研室、学生等多层面的教学监督作用,充分调动教师钻研教学的积极性,切实提高线上教学质量。

## 参考文献

- [1]宋灵青,许林等.精准在线教学+居家学习模式:疫情时期学生学习质量提升途.[J].中国电化教育,2020,(398):114-122.
- [2]付卫东,周洪宇.新冠肺炎疫情给我国在线教育带来的挑战及应对措施[J].河北师范大学(教育学报),2020,22(2):14-18.
- [3]中国在线教育市场规模将达4538亿行为态势发展良好

[EB/OL].(2020-02-17).[https://science.china.com.cn/2020-02/17/content\\_41061743.ntm](https://science.china.com.cn/2020-02/17/content_41061743.ntm).

- [4]高会燕.基于“互联网+”背景下高职院校实践育人路径创新研究[J].自动化与仪器仪表,2017(3):222-223,226.
- [5]薛亚平,李建荣.“互联网+”背景下高职《先进组态技术》课堂教学模式——基于翻转课堂的分析与思考[J].现代职业教育,2018(15):20-21.
- [6]王靖.“互联网+”背景下高职院校创新创业协同育人机制研究[J].沙洲职业工学院学报,2018(3):49-52.

[责任编辑 任小赛]