

项目化虚拟仿真教学效果影响因素分析

——以五邑大学物流专项实践课程为例

刘联辉, 骆达荣

五邑大学经济管理学院, 广东 江门

收稿日期: 2021年11月30日; 录用日期: 2021年12月24日; 发布日期: 2021年12月31日

摘要

为促进物流本科教学质量的提升,近年来五邑大学开始物流专项实践课程教学中尝试“项目式教学 + 虚拟仿真教学”相结合的复合式教学模式改革,为把握影响项目化虚拟仿真教学效果的关键因素,为课程教学持续改进提供决策依据,本文设计了18项影响因素指标对五邑大学物流专业的在校学生进行在线问卷调查,并利用SPSS软件对获取的样本数据进行主成分分析,结果表明:教师因素、学生因素、管理因素、条件因素是影响项目化虚拟仿真教学实施效果的四大因素,其中教师因素最为关键,学校应在教师能力素质、学生学习兴趣、课程考核方式以及教学软硬条件等方面进一步提升、强化与改善。

关键词

项目式教学, 虚拟仿真教学, 影响因素, 主成分分析

The Influencing Factors Analysis on Project-Based Virtual Simulation Teaching

—Taking the Logistics Special Practice Course of Wuyi University as an Example

Lianhui Liu, Darong Luo

School of Economics and Management, Wuyi University, Jiangmen Guangdong

Received: Nov. 30th, 2021; accepted: Dec. 24th, 2021; published: Dec. 31st, 2021

Abstract

In order to improve the teaching quality of logistics major, Wuyi University has begun to try the

compound teaching mode of “project-based teaching + virtual simulation teaching” in the teaching of logistics special practical courses in recent years. For grasping the key factors affecting the effect of project-based virtual simulation teaching and providing decision-making basis for the continuous improvement of course teaching, this paper designs 18 influencing factor indicators to conduct an online questionnaire survey on the students majoring in logistics of Wuyi University, and uses SPSS software to conduct principal component analysis on the obtained sample data. The results show that the factors of teacher, student, management and condition are the main factors affecting the implementation effect of project-based virtual simulation teaching, among which teacher factors are the most critical, Schools should further improve, strengthen and improve teachers’ ability and quality, students’ learning interest, curriculum assessment methods and teaching soft and hard conditions.

Keywords

Project-Based Teaching, Virtual Simulation Teaching, Influencing Factors, Principal Component Analysis

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

为强化学生的实践动手能力, 保证实践教学质量, 减少实践教学投入, 实现“工学”有效对接, 近年来, 五邑大学物流专业以“OBE”基于产出理念为引领, 在尝试多年的项目式教学基础上, 还以专项实践课程为突破口, 开始在物流实践课程教学中积极探索“CDIO + OBE” [1] (“项目式教学 + 虚拟仿真教学”)相结合的复合式教学模式改革, 积极推进信息技术与专业教育深度融合, 利用现代教育理念与技术手段实现实践教学方式的全面创新, 经过 5 年的实践与积累, 取得了初步教学成效。为反映项目化虚拟仿真教学方式的实施效果, 了解制约教学效果的影响因素, 笔者设计了调查问卷, 拟通过专业学生全面调查, 听取学生对实践教学方法改革的意见反馈, 为实践课程项目化虚拟仿真教学方式持续改进提供决策参考。

2. 问卷设计与研究方法

2.1. 问卷设计

本问卷共设计了 18 道问题每个题目都采用 Likert 10 赋分原则[2]。问题涉及教学设施设备、教学设计组织、学生学习情况、教师能力素养 4 个方面内容[3] [4] [5]。表 1 为问卷所涉及的调查教学效果影响因素 X_i 。

Table 1. Influencing factors of project-based virtual simulation teaching X_i

表 1. 项目化虚拟仿真教学效果影响因素 X_i

X_1	仿真软件购置	X_{10}	学生学习态度
X_2	电脑设备配置	X_{11}	学生学习兴趣
X_3	教学过程组织	X_{12}	学生课后复习

Continued

X ₄	教学内容设计	X ₁₃	学生知识储备
X ₅	课程时间安排	X ₁₄	班级学习氛围
X ₆	教学案例资源	X ₁₅	教师指导程度
X ₇	实训课指导书	X ₁₆	教师知识水平
X ₈	课程大纲合理	X ₁₇	教师教学能力
X ₉	考核评价方式	X ₁₈	教师的责任心

篇幅所限, 问卷不在本文中详细列出。2021年5~6月, 本文选取五邑大学2017、2018级物流专业的在校学生为调查对象, 采用开放式的问卷调查方法进行数据采集, 共发放了120份调查问卷, 收回有效问卷92份。

2.2. 研究方法

本文采用SPSS26.0首先对基础数据进行信度、效度分析, 使数据处理结果具有真实性和可靠性, 然后描述性统计方法计算各变量的平均值、方差, 并利用主成分分析法得出公共因子并命名影响因素类别, 最后对各公共因子下属的各变量的评分赋值平均值按大小排序进行影响因素分析。其中, 均值越高表示学生认为该变量指标的对教学效果影响的重要程度越高, 即有必要对该因素的改进以提高教学质量。方差越大表示学生对该变量指标的重要程度评价差别越大, 说明该因素指标并不是对所有学生来说都很影响教学效果, 因此, 对该指标改进的必要性可以降低。

3. 统计分析

3.1. 信度与效度检验

信度是指数据的可靠性, 有效数据中教学效果影响因素19个指标调查数据的可信度为0.953, 可信度非常高, 数据一致性较好。信度分析结果表如表2所示。

Table 2. Reliability analysis results

表 2. 信度分析结果表

克隆巴赫 Alpha	项数
0.953	19

对影响项目虚拟化教学效果的19个因素进行效度分析, KMO检验值0.894, Bartlett检验值1508.027, 显著性 $0.001 < 0.05$, 适合因子分析, KMO和巴特利特球度检验结果见表3所示。

Table 3. KMO and Bartlett sphericity test results

表 3. KMO和巴特利特球度检验结果表

KMO 取样适切性量数		0.894
	近似卡方	1508.027
巴特利特球形度检验	自由度	171
	显著性	0.000

3.2. 计算过程与结果

应用 SPSS26.0 软件, 计算各影响因素指标评分均值及方差, 并采用主成分分析法, 计算获得各因子初始特征值、方差贡献率。按照公共因子提取以特征值 > 1 的原则, 共提取四个公共因子, 累计贡献率为 $70.498\% > 70\%$, 能反映初始数据大部分信息。再用最大方差法对因子正交旋转, 得到旋转后的因子载荷矩阵, 由因子载荷矩阵可以看出每个公因子的指标构成, 并将影响因子归类整理, 得出影响因子归类及其均值大小排序表, 如表 4 所示。

Table 4. Classification and mean ranking of influencing factors

表 4. 影响因子归类及均值排序表

公共因子	影响因素指标	平均值	方差	
教师因子 F ₁	X ₁₇	教师教学能力	8.674	1.917
	X ₁₈	教师责任心	8.663	1.889
	X ₁₆	教师知识水平	8.424	2.160
	X ₇	项目实训指导书	8.380	1.567
	X ₆	教学案例资源	8.359	2.341
	X ₁₅	教师指导程度	8.315	1.958
	X ₄	教学内容设计	8.185	2.568
管理因子 F ₂	X ₉	绩效考核方式	8.511	1.683
	X ₃	教学过程组织	8.293	2.100
	X ₅	课程时间安排	8.130	2.093
	X ₈	课程大纲合理性	7.946	1.944
	X ₁₄	班级学习氛围	7.739	1.942
学生因子 F ₃	X ₁₀	学生学习态度	8.467	1.351
	X ₁₁	学生学习兴趣	8.435	1.691
	X ₁₂	学生课后复习情况	7.750	1.970
	X ₁₃	学生相关知识储备	7.652	1.922
条件因子 F ₄	X ₁	仿真软件购置	7.315	1.603
	X ₂	电脑设备配置	7.109	2.107

3.3. 影响因素分析

3.3.1. 教师因子

由表 4 可以看出, 在教学因子 7 个影响因子中, X₁₇ 教师教学能力的评分赋值均值最高, 为 8.674, 与之接近的还有 X₁₈ 教师责任心, 均值高。说明教学效果的好坏与教师教学能力和责任心密切相关。教师教学能力是项目化虚拟仿真教学实施的基础, 教师责任心是教师教学能力得以运用的保证, 只有一个负责任的教师才能在教学活动中时刻关注教学活动的进行和学生的学习状态, 才能将注意力放在教学活动和学生学习上, 才能站在学生的角度去思考教学方法, 从而使课堂变得更加符合学生水平和需求, 使

课堂更加轻松高效。另项目实训指导书分值相对较高, 并且方差小, 说明项目化虚拟教学实训指导书对大部分学生来说均认为比较重要。

3.3.2. 管理因子

在管理因子 F_2 中, X_9 成绩考核方式平均分最高, 并且方差也最小, 说明实践课程开展项目式虚拟仿真教学, 成绩考核方式是非常重要的管理因素, 说明学生普遍对学习成绩好坏非常看重。因此, 建立科学合理的课程评价机制, 探索符合实践课程的特点规律的考核方式是项目式虚拟仿真教学要重点研究的问题。

3.3.3. 学生因子

在学生因子 F_3 中, X_{10} 学生学习态度的平均值最大, 为 8.467, 与之接近的 X_{11} 学生学习兴趣也达到了 8.315, 并且方差较小。说明学生普遍反映教学效果的好坏和学生自身的学习心态有密切关系, 因此, 教师应该关注学生的学习状态, 以学生为中心, 尽量激发学生的学习兴趣, 积极引导主动学习、主动思考, 这样才能达到提升教学效果的目标。

3.3.4. 条件因子

教学条件 F_4 中 2 个因子评分值相对均较低, 说明我校项目化虚拟仿真教学软件版本陈旧或缺乏, 电脑设备配置严重不足, 难以保障专项实践课程学生训练正常开展, 而教学设施设备是教学活动得以实现的物质基础条件, 关系到虚拟仿真教学活动能否顺利进行, 我校还需加大资金投入力度, 购置相应专项实践课程所需的仿真软件, 提升实验室电脑硬件装备与配置水平。

4. 改进对策与建议

根据对教学效果影响因素调查分析, 实施项目化虚拟仿真教学关键在教师能力素质、学生学习兴趣、课程考核方式以及教学软硬条件等上。结合 OBE 面向产出理念及人才培养方案的要求, 笔者对物流实践课程实施项目虚拟化教学改革提出如下改进建议:

4.1. 提高指导教师教学能力

教师是课堂的组织者和管理者, 在项目化虚拟仿真教学实践课堂中, 教师扮演着辅助者的角色, 将课堂学习主导权交给学生, 教师只负责把控任务进度和给学生提供适时的指导, 表面上看教学中心的减轻了教师的教学压力, 但实际上, 项目化虚拟仿真课堂反而对教师提出了更严格的要求。以学生为中心的课堂, 教学内容和教学形式将越来越具有复杂性、创新型, 尽管教师在教学过程中承担着辅助者的位置, 但也因此对教师能力知识提出了更高的要求, 不仅对理论知识有更深入的了解, 拥有更强的实践能力, 才能在遇到复杂的问题时正确引导学生思考和探索。这意味着教师扎实地理论知识和实践能力因此显得格外重要。

4.2. 加大仿真教学软硬件投入

仿真教学软件与电脑设备等硬件问题是学生比较关心的问题, 涉及到学生直接的学习体验与项目设计的深度。仿真教学软件与电脑硬件是实施项目化虚拟仿真教学的物质基础保障, 也是学生掌握教学内容和实现与教师互动链接的直接媒介和途径。如缺少必要的工具软件, 教学内容就无法呈现, 即使再先进的教学理念与方法、再完备的教学内容设计、再丰富的教学案例资源、教师能力水平再高, 教学过程也无法组织实施, 俗话说“巧妇难为无米之炊”。因此, “工欲善其事, 必先利其器”, 学校加大必要的仿真教学软件硬件的投入, 以确保虚拟仿真教学方式改革的顺利实施。

4.3. 建立面向过程的考核方式

为客观评价学生掌握课程知识的程度及应用知识解决问题的能力, 激发学生的学习兴趣同时也给予学生适当的压力与约束, 根据“OBE + CDIO”模式能力目标要求, 应探索基于学习过程与产出成果的课程考核与评价机制。通过相应考核评价机制的构建与教学手段方法的完善, 使学生在实践课程学习期间既有学习具体任务的压力与学习过程监控的约束, 更有个性化思考的兴趣与动力。在考核形式上, 应改革以前凭实验实训报告单一考核的形式, 可以通过考勤、实验准备、问题讨论、汇报答辩、现场展示、问题分析、项目设计报告评价等多种形式, 积极探索课堂学习与实践学习全过程性整体评价方法, 将学生的学习态度、学习过程、学习能力、学习效果有机地结合起来。对项目设计成果的评价, 还可结合学生自评、互评、老师点评打分相结合的多样式评价方式进行, 以增加学生主动参与的积极性, 加深学生对问题的理解与认识。

4.4. 科学设计项目实践教学内容

实践教学内容是激发学生兴趣的动力源泉所在, 也是专业实践课程教学活动的核心以及“OBE”、“CDIO”教学理念贯彻实施的依托, 实践教学内容设计决定了实践教学的目标方向。这就要求专项实践课程开展项目化虚拟仿真教学, 必须有一部面向产出并符合物流专业特点、任务目标合理、理论方法恰当、能切实指导学生实施设计实践的项目化虚拟仿真实践指导书。因此, 指导教师应根据“OBE”基于产出的课程目标要求, 结合“CDIO”项目式教学“做中学”的教学特点[6], 合理编制课程教学大纲, 科学遴选课程知识点、设计实践教学内容、选择项目设计方法, 并深入企业收集设计所需的案例背景基础数据资料, 编写好教学内容实施的基本文件—项目设计指导书, 同时还要在实施过程中不断倾听学生意见, 对课程项目设计指导书进行修改完善, 使其更符合课程目标要求。同时, 教师本身还要加强计算机仿真技术与教学方式学习, 将项虚拟仿真教学技术手段和具体教学活动的有机结合起来。

5. 结束语

五邑大学将项目式教学与物流仿真技术引入物流专业实践课程教学过程, 通过多年的实践与探索, 较好地解决了实践教学教师数量与实验场地与设备不足的问题, 使枯燥乏味的知识变得轻松有趣, 学生动手机会的增多, 激发了学生的学习兴趣, 促进了学习的主动性, 学生的实际动手操作能力明显增强, 企业对学生的认可度也有显著的提升。尽管在实施过程中还存在许多不足之处, 但仍是未来我校实践教学改革努力的方向, “CDIO + OBE”教学改革将对物流专业本科生的人才培养质量提升发挥积极的推进作用。

基金项目

该文是广东省教学改革项目(GDJX2020010)/五邑大学教学质量工程与教学改革招标项目(JX2019066)“OBE”理念与“工管融合”模式下物流专项实践课程项目化虚拟仿真教学研究/广东省教学改革项目(GDJX2020014)/五邑大学教学质量与教学改革工程项目(JX2020030)基于 OBE 理念的《物流管理信息系统》课程目标达成评价研究项目阶段性成果。

参考文献

- [1] 宫培松, 罗仁玉秋, 等. 基于 OBE-CDIO 理念的工程管理专业 BIM 实践教学改革[J]. 工程管理学报, 2020, 34(3): 153-158.
- [2] 孟宪涛, 任时. 基于 SPSS 的软件工程专业教学效果影响因素分析[J]. 沈阳师范大学学报(自然科学版), 2021, 39(1): 45-48.

- [3] 黄永福, 季六祥. 基于 VR 技术的物流管理虚拟仿真实验教学中心建设探索[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(8): 238-242.
- [4] 张海军, 闫琼, 等. 虚拟仿真实验项目建设质量评价研究[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(9): 174-178.
- [5] 王卫国, 胡今鸿, 等. 国外高校虚拟仿真实验教学现状与发展[J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(5): 214-219.
- [6] 刘联辉, 程赐胜. 导入 CDIO 理念创新物流本科教育[J]. 中国市场, 2010, 23(6): 6-18.