

[9] 张美芬,王若婧,卜秀青,等.压力性损伤护理虚拟仿真实训项目的构建及应用效果[J].中华护理教育,2020,17(3):202-206.

[10] Dyer E, Swartzlander B J, Gugliucci M R. Using virtual reality in medical education to teach empathy[J]. J Med Libr Assoc,2018,106(4):498-500.

[11] Foronda C L, Alfes C M, Dev P, et al. Virtually nursing: emerging technologies in nursing education [J]. Nurs Educ,2017 42(1):14-17.

[12] 蒋峰,金爽,陈金梅.情景教学模式在本科急救护理学教学中的应用[J].护理学杂志,2006,21(20):63-65.

[13] Butt A L, Kardong Edgren S, Ellertson A. Using game-based virtual reality with haptics for skill acquisition[J]. Clin Simul Nurs,2018,16:25-32.

[14] 刘齐,刘桂瑛,苏丽西,等.虚拟仿真技术联合网络教学用于基础护理学实践教学[J].护理学杂志,2019,34(24):71-73.

(本文编辑 钱媛)

急救护理学虚拟仿真实验教学学生参与度调查

林丹,戎有和,孟娣娟,孙蓉,张艺雄,潘娅岚

Survey on students' engagement in virtual simulation learning for the course of Emergency Nursing Lin Dan, Rong Youhe, Meng Dijuan, Sun Rong, Zhang Yixiong, Pan Yalan

摘要:目的 了解学生对虚拟仿真实验教学的参与度水平、生态学影响因素及其特征。方法 采用整群抽样法,对 210 名护理专业本科三年级学生,在虚拟仿真实验教学结束 1 周内完成线上问卷调查,包括参与情况、参与度数字评分、影响因素等。结果 虚拟仿真实验学习的学生参与度评分为(7.83±1.86)分。学生的自我管理、自我效能是参与度的影响因素(均 $P<0.01$)。结论 虚拟仿真实验学习的参与度为中等水平。在学生、教师、平台维度构成的学习生态系统中,学生的自我管理能力、自我效能感对参与度具有预测作用。虚拟仿真实验学习生态系统具有学生主体性、环境信息化、需求个体化的特征。

关键词:护理学生; 虚拟仿真; 实验教学; 学生参与度; 生态学; 在线学习; 影响因素; 本科教学

中图分类号:R47;G424 **文献标识码:**B **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2021.05.075

虚拟仿真实验是利用计算机生成视听触嗅一体化的虚拟系统,学生在可控条件下进行操作,实现人与虚拟世界的交互,感受三维空间环境的逼真性以及实时交互反应的逼真性,具有真实性、交互性、显隐性、广用性等特点^[1-2]。同时,虚拟仿真实验可以让学生完成高成本、高风险的实践项目,并不受空间、时间、人力等条件制约,是对传统实验的有益补充^[3]。近年来,在国内高校本科教学中虚拟仿真实验项目的研发普遍开展^[1]。现已有部分高校构建虚拟仿真实验平台用于护理教学,虚拟现实技术在医学创新、护理教育及临床护理中的作用日益突出^[4-5]。其中,学生参与度是虚拟仿真实验教学的生命力所在^[1]。学生参与度是指学生在学习中所付出的时间和精力程度,以及学校为促进学生参与教育活动所创造的服务与条件^[6]。南京中医药大学于 2020 年 2~3 月在《急救护理学》课程中开展线上虚拟仿真实验教学。本研究调查虚拟仿真实验教学中学生参与度情况,了解基于生态学原理的学生参与度影响因素,为采取针对性措施提高虚拟仿真实验教学学生参与度提供依据,报告如下。

作者单位:南京中医药大学护理学院(江苏 南京,210023)
林丹:女,硕士,讲师,714493210@qq.com
科研项目:江苏高校哲学社会科学研究一般项目(2019SJA0327);南京中医药大学“江苏高校护理学优势学科建设工程资助项目”(2019YSHL030);南京中医药大学江苏省“青蓝工程”护理学专业创新实践教学团队开放课题资助项目(NZYHLXPPQL2019-15)
收稿:2020-10-07;修回:2020-12-21

1 对象与方法

1.1 对象

采用整群抽样法,选取南京中医药大学护理专业本科三年级学生 210 名。纳入标准:具备在线学习的环境与硬件条件;之前未接受过虚拟仿真实验教学;自主完成虚拟仿真实验学习;知情同意,自愿参加调查。参与调查的学生中女 180 名(85.7%),男 30 名(14.3%);年龄 19~22(20.8±0.9)岁。

1.2 方法

1.2.1 教学方法

受新冠肺炎疫情影响,在完成《急救护理学》相关理论知识授课之后,运用国家虚拟仿真实验教学项目共享平台 <http://www.ilab-x.com/>,采用国家认定项目——吉林医药学院开发的《生命支持虚拟仿真综合实训》软件,进行虚拟仿真实验教学。该软件利用现代信息技术,创设虚拟急救场景。学生通过人机交互,实现不同虚拟场景中的救护,培养临床思维。同时,软件提供相关教学资源,如操作视频、动画等。教学内容为基础生命支持与高级生命支持。其中,理论为 6 个课时,40 min/课时,共计 240 min。在 1 周的自主学习准备后,学生进入虚拟仿真实验。实验为 8 个课时,40 min/课时,共计 320 min,2 周内完成教学。学生自主学习准备:完成相关理论知识的复习与巩固;熟悉课前导学资料,包括资源链接、操作说明、常见答疑等;测试目标网页浏览及人机交互情况(网络宽带速度要求 2 M 以上。软件采用边使用边下载的技术模式,一般宽带用户均可正常访问)。实验教学安排为统一上课。学生自主探索,完成虚拟仿真实验。教师在腾讯会议、QQ 教学

群等及时答疑解惑,与学生自主实验同步,便于了解学生的掌握情况。学生操作结束后,教师对虚拟仿真实验过程进行示范操作,并结合学生掌握情况开展讨论。课后,学生需再次完成虚拟仿真实验,可多次重复进行,选择最满意的成绩提交网络平台。

1.2.2 调查方法 虚拟仿真实验教学结束后,教师在网络平台发布匿名问卷调查,要求学生 1 周内完成。参与虚拟仿真实验教学的学生为 210 名,共收回 210 份问卷,问卷回收率为 100%,有效率为 100%。调查工具包括:①实验教学参与情况调查表。包括年龄、性别、学习时间(包括课前、课后)、对教学方法的喜欢程度、对学习效果的满意程度、参与度数字评分。参与度采用数字模拟评分法,强调的是学生在虚拟仿真实验学习过程中的参与总体感受。问卷提供数字标尺,0 分为完全不参与,10 分为完全参与。学生根据自己的体验,自主选择 0~10 任一数字作为自评参与度得分。参考相关文献^[7],以总分的 80%和 60%为界,将自评得分划分为高、中、低三个水平,即>8 分为高水平,6~8 分为中等水平,<6 分为低水平。②虚拟仿真实验教学的生态学因素调查表。基于教育生态学理论^[8],线上学习系统由学生、平台资源、教师方面组成。参考相关文献^[9],课题组讨论修订陈毓颖^[8]编制的网络学习生态学因素调查表,去除虚拟仿真实验教学中未涉及的相关条目,包括课件资源、课程材料等,最终形成的问卷分为学生、平台、教师 3 个维度,共计 23 个条目。其中,学生维度共有 14 个条目,具体分为自我管理(3 个条目)、学习动机(4 个条目)、自我效能感(3 个条目)、交互情况(4 个条目);平台维度 5 个条目(包括平台工具、教学资源);教师维度 4 个条目(包括教学设计、教学组织)。问卷均由学生自评,各条目采用 Likert 5 级评分法,非常不符合、不太符合、不确定、比较符合、非常符合依次赋予 1~5 分。分数越高,说明该条目做得越好。本研究计算得分率(平均得分/理论最大值×100%),反映各维度平均得分水平的高低。本研究测得问卷的 Cronbach's α 为 0.930,折半信度为 0.902。

1.2.3 统计学方法 采用 SPSS20.0 软件进行数据处理,计量资料采用均数±标准差描述,计数资料采用百分比描述,行 Pearson 相关性分析、多元线性回归分析,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 学生实验教学参与情况 虚拟仿真实验学习时间(包括课前、课后):30 min 内为 6 人(2.9%),30~min 53 人(25.2%),60~min 91 人(43.3%),>120 min 60 人(28.6%)。对虚拟仿真实验教学方法的态度中,不喜欢 24 人(11.4%),不确定 58 人(27.6%),喜欢 128 人(61.0%)。对虚拟仿真实验学习效果的满意程度中,不满意 21 人(10.0%),不确定 49 人(23.3%),满意 140 人(66.7%)。学生自评参与度得

分为 5~10(7.83±1.86)分,为中等水平。

2.2 参与度与学习生态系统因素的相关性分析 见表 1。

表 1 参与度与学习生态系统因素的相关性($n=210$)

因素	得分 ($\bar{x}\pm s$)	得分率 (%)	相关性分析	
			r	P
学生				
自我管理	11.97±1.69	79.80	0.547	0.000
学习动机	16.03±2.17	80.15	0.399	0.000
自我效能	11.56±1.79	77.07	0.507	0.000
交互情况	15.61±2.12	78.05	0.385	0.000
平台	20.60±2.40	82.40	0.496	0.000
教师	16.76±2.20	83.80	0.438	0.000

2.3 学生参与度影响因素的多元线性回归分析 以参与度得分为因变量,将生态学因素调查结果作为自变量,进行多元线性回归分析($\alpha_{\text{入}}=0.05$, $\alpha_{\text{出}}=0.10$),结果自我管理和自我效能进入回归方程,见表 3。

表 2 参与度得分的生态学影响因素多元线性回归分析结果

自变量	β	SE	β'	t	P
常量	1.661	0.587	—	2.828	0.005
自我管理	0.308	0.056	0.381	5.504	0.000
自我效能	0.215	0.053	0.282	4.074	0.000

注: $R^2=0.352$,调整 $R^2=0.345$; $F=56.132$, $P=0.000$ 。

3 讨论

3.1 生态学因素对学生参与度研究的意义 生态学是一门研究生物及其生存环境的相互作用和相互促进演化关系的学科^[10]。美国哥伦比亚大学的 Lawrence Cremin 在 1976 年发布的专著《Public Education》中首次提出“教育生态学”的观点。随着这一开创性贡献,生态学理论和方法逐渐应用延伸到教育领域并得到较为广泛的关注^[11]。高校教育生态系统表现为育人整体性、环境适应性、动态发展性的特征,对以学生为中心的教育工作具有指导和启示意义^[11],为学生参与度以及提升策略的研究提供了新思路。在线上学习活动中,由学生、教师、平台构成了教育生态系统,每个生态因素的变化影响学习参与行为^[8]。在前期研究中发现,学生参与度可作为教学活动的过程性评价指标^[12]。采用生态因素探讨学生参与度,不仅能有效改善教育生态系统的发展,而且促进教育质量的提升^[13]。因此,本研究以生态学思想和原理为指导,分析生态学因素对虚拟仿真实验学生参与度的影响以及参与度的生态特征。

3.2 虚拟仿真实验中学生参与度的测量 目前对学生参与度的常见评价方法有问卷调查法、行为观察法、量表、工作样本分析和案例质性研究等。大多数学者采用问卷调查的方法,从学生参与的认知、行为、

情感这三方面来测量。学者们使用的问卷种类颇多,其中受到各个国家广泛认可的、问卷严密且信息最丰富的是在美国推行的全国学生学习参与度调查(National Survey of Student Engagement, NSSE)^[14]。

Bouvier 等^[15]将虚拟仿真学习参与度定义为:为了达成特定的学习目标,围绕教学活动投入情感与展开思考的意愿。由于虚拟仿真参与度更多体现的是学生的主观感受,因此在调查问卷被广泛使用的同时也暴露了一些不足。调查问卷是由学生填写,所以数据来源的准确性主要靠学生能不能真实地认清自己在认知、行为、情感这三方面的参与程度以及是否能准确的理解问卷中的题目含义,由于不同学生的认知差异较大所以调查问卷的效度还不能得到很好的保证^[14]。数字评分法,在满意度测量、疼痛评估中有着广泛应用,并有良好的重测信度和评测者间信度^[16]。前期研究结果显示,参与数字评分法与调查问卷得分存在正相关^[17]。因此,本研究将数字评分法应用于虚拟仿真参与度评价,直观、可靠地反映学生的内心体验与学习投入。

3.3 虚拟仿真实验学生参与度分析 国内外学者认为,虚拟仿真是提高学生参与度的有效教学方法^[18-21]。使用虚拟仿真教学的学生参与度高于传统教学^[19]。本研究结果显示,学生自评参与度得分为 5~10(7.83 ± 1.86)分,为中等水平,与在线学习的参与度研究结果一致^[22-23]。本组学生对虚拟仿真实验教学不喜欢的 24 人(11.4%),对学习效果不满意 21 人(10.0%),说明本次开展的虚拟仿真实验教学对少部分学生效果不佳。其原因可能与这部分学生缺乏对该教学方法的了解、准备度不足、每次实验学习花费的时间较长(>120 min 占 28.6%)等有关。在学习生态系统中,学习主体存在个体与群体特征。个体可通过与他人的交互协作、为群体作出有意义的贡献,获得群体认同感。本研究中学生均为首次接触虚拟仿真实验教学,自主探究中以个体为主。由于对新的教学方法接触少而导致不了解,学生的参与度可能会降低^[20]。有研究报道,首次使用虚拟仿真模拟教学的学生,容易出现焦虑与紧张情绪^[24]。连续参加虚拟仿真学习 15 d 的学生,在知识积累与技能处理水平方面,要显著高于首次参加的学生^[24]。因此,虚拟仿真实验中应重视教学前的准备工作,重视个体化的需求,动态观察学生学习特征变化,通过群体给予个体尽可能的支持与帮助,增加同伴与师生交流,提高其学习参与度。

3.4 虚拟仿真实验学生参与度的生态学因素分析 Mahatmya 等^[25]以人类发展的生物生态理论和人—环境拟合的视角为指导,发现参与是一个微妙的发展结果,差异可能是由于生物认知和社会情感。不断发展和变化是学生参与中学习行为的重要特征。随着情境的变化,学生参与学习行为将出现机会性改变。

从生态学的角度来看,虚拟仿真学习系统是一个由教师、学生、平台共同形成的多层次的、可持续的综合体,各子集之间或多或少存在着联系,追求的是融洽协调,不断发展^[26]。本研究通过对虚拟仿真实验教学调查,发现学生因素中的自我管理与管理效能是参与度的影响因素。仲璐璐等^[27]的访谈结果也证实了这个结论。王维等^[28]运用解释结构模型方法,分析 15 个影响学习参与度的因素,发现学生自身是最直接的影响因素,而环境因素和教师因素对学生参与度仅存在较少影响。自我效能感是指人们能否利用自身技能去完成某一任务时的自信程度,自我效能感对学生参与的认知、情感、技能这三方面以及对学习动机的正向影响。学生的积极参与会影响学生的自我效能感,自我效能感的改变也会对学生参与产生正面影响,所以学生的自我效能感与参与是一个交互影响的过程。有学者通过对 40 篇虚拟仿真研究的系统综述,归纳分析了虚拟仿真教学的特征后发现,自我效能感是影响教学效果的重要因素之一,也是学习效果的主要指标之一^[18]。自我管理能力是指学生依靠主观能动性,有意识、有目的地对自己的行为、思想进行控制,从而实现学习目标^[29]。在前期学习能力调查研究中发现,护理专业学生学习动机评分最高,而自我管理评分最低,并且学生时间管理能力与自主学习能力呈正相关^[30]。在线学习过程中,学习场景由学校变为网络,学习同伴由多人变为个体,学习资源由固定变为泛在。学生面临学习任务重的困难,自主学习意识不够,不能合理规划学习安排,并容易受到家庭环境与网络的干扰,从而影响学习参与度。有研究指出,学生在进行网络学习时大部分很难坚持不懈,经常出现中断现象,学生之间的互动水平低,参与网络学习时过度自由,容易受到干扰影响而偏离学习目标,如网页自动跳出的弹幕等,所以无法很好地完成网络学习任务^[31]。

本研究结果显示,平台与学生参与度呈正相关,但未进入回归方程。虚拟仿真实验教学虽然不受时空的限制,学生拥有更多开放选择的权利,但平台的建设需要更加贴近学生对数字化学习需求。本研究学生参与度水平中等,可能也与本研究教学设计、平台工具单一化,学生参与感受的差异变化不大有关。在后期研究中可进一步探讨。

4 小结

虚拟仿真实验教学中学生的主体地位非常明显,学生面对线上信息的灵活性,需要主动整合自由信息,还要在老师的引导下积极解决问题,通过人机交互来构建知识结构,提升学习效果。而教师与平台因素,提供了基础性的支撑作用。在虚拟仿真实验教学中,教师应充分认识到学生自我管理能力与自我效能感的重要性,重视学生自主学习能力的培养。同时,帮助学生认清自我,增强自信心,激发潜在的学习动

机,提升学习参与度与学习成绩。本研究主要是从学生的内心体验角度量化自评参与度,对登录次数、学习时长、学习成绩等虚拟仿真平台的客观指标缺乏描述,可能存在报告偏倚。后期可采用主客观指标结合的方式深入探讨虚拟仿真实验参与度,分析学习机制,提升学习效果。本研究仅分析首次参与虚拟仿真实验的学生特征,后期研究可深入探讨生态学因素中的平台、教师因素,开展不同平台工具、不同教学方案的对照研究,动态跟踪学生多次参与学习的特点变化,以构建完整的生态学习系统。

参考文献:

- [1] 李震彪. 本科教学虚拟仿真实验之思考[J]. 实验技术与管理, 2019, 36(9): 5-7.
- [2] Mandal S. Brief introduction of virtual reality & its challenges[J]. Int J Sci Eng Res, 2013, 4(4): 304-309.
- [3] 祖强, 魏永军. 国家级示范性虚拟仿真实验教学项目申报策略探讨[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(9): 236-238.
- [4] 裴彩利, 刘晓, 俞梦盈, 等. 护理虚拟仿真实验平台的研究与应用现状[J]. 中国高等医学教育, 2018(5): 97-99.
- [5] 陈慧, 王兆艳, 刘伟, 等. 虚拟仿真平台在中医护理学基础教学的应用[J]. 护理学杂志, 2020, 35(10): 77-79.
- [6] 刘金兰, 赵晓阳. 学生参与度评价: 一种学生主体的教育质量评价方法[J]. 高教探索, 2012(6): 21-26.
- [7] 刘敦, 姜小鹰, 宋继红. 综合情境教学法及演示实验教学法在本科护理教学中的应用比较[J]. 中华护理教育, 2014, 11(11): 827-830.
- [8] 陈毓颖. 基于生态学原理的网络学习参与度的提升策略研究[D]. 金华: 浙江师范大学, 2018.
- [9] 周朋, 张云生. 网络教学平台学生参与度的现状分析及思考[J]. 南京广播电视大学学报, 2010(2): 40-43.
- [10] 李光, 武丽娜. 生态学理论在高校继续教育人才培养中的应用[J]. 中国成人教育, 2015(18): 5-8.
- [11] 侯军英. 生态学理论对高校教育环境构建的启示[J]. 中国成人教育, 2016(17): 36-38.
- [12] 林丹, 孙蓉, 孟娣娟, 等. 高仿真模拟教学中学生参与度的调查研究[J]. 中华护理教育, 2015, 12(8): 580-583.
- [13] 刘彩生. 基于学生参与理论的应用型本科院校创业教育质量评价研究[J]. 中国成人教育, 2017(3): 46-49.
- [14] 张榕旗. “学习新知”教学环节中技术支持度与互动参与度的关系研究[D]. 沈阳: 沈阳师范大学, 2019.
- [15] Bouvier P, Lavou E E, Sehaba K. Defining engagement and characterizing engaged-behaviors in digital gaming[J]. Simul Gam, 2014, 45(4-5): 491-507.
- [16] 王一吉, 周红俊, 袁媛, 等. 数字评分法在脊髓损伤患者感觉异常关键点评分中的信度[J]. 中国康复理论与实践, 2019, 25(10): 1117-1119.
- [17] 林丹, 孟娣娟, 戎有和, 等. 高仿真模拟教学中学生的参与评价研究[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2018, 39(9): 1059-1061.
- [18] Shin H, Rim D, Kim H, et al. Educational characteristics of virtual simulation in nursing: an integrative review[J]. Clin Simul Nurs, 2019, 37: 18-28.
- [19] Giddens J, Hrabe D, Carlson-Sabelli L, et al. The impact of a virtual community on student engagement and academic performance among baccalaureate nursing students[J]. J Prof Nurs, 2012, 28(5): 284-290.
- [20] 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.
- [21] 孟亚, 张浩, 郭晓娜, 等. 雨课堂联合虚拟仿真训练用于基础护理学教学的效果评价[J]. 护理学杂志, 2020, 35(13): 54-56.
- [22] 胡春, 王颂, 吕亮. 高校同步网络混合教学模式学生参与度研究[J]. 北京邮电大学学报(社会科学版), 2019, 21(3): 113-120.
- [23] 马婧. 混合教学环境下大学生学习投入影响机制研究——教学行为的视角[J]. 中国远程教育, 2020(2): 57-67.
- [24] Tubelo R A, Branco V L C, Dahmer A, et al. The influence of a learning object with virtual simulation for dentistry: a randomized controlled trial[J]. Int J Med Inform, 2016, 85(1): 68-75.
- [25] Mahatmya D, Lohman B J, Matjasko J L. Engagement across developmental periods[EB/OL]. [2020-03-23]. https://lib.dr.iastate.edu/hdfs_pubs/24.
- [26] 张立新, 朱弘扬. 论网络学习行为的生态属性及其提升策略——兼论全球脑与网络生态化学习[J]. 远程教育杂志, 2015, 33(2): 31-37.
- [27] 仲璐璐, 袁巧玲. 大学生在线学习投入度及其影响因素分析[J]. 人文之友, 2020(14): 253-254.
- [28] 王维, 董永权, 王惠惠. 基于解释结构模型的学生学习投入影响因素研究[J]. 兵团教育学院学报, 2020, 30(3): 16-25.
- [29] 黄玉兰, 赵小平, 何兰燕. 临床护理实习中护生自我管理能力存在问题与对策[J]. 右江民族医学院学报, 2010, 32(2): 258-259.
- [30] 毛妍, 林丹, 王果晴. 护理专业新生自主学习能力调查及相关因素分析[J]. 齐鲁护理杂志, 2017, 23(4): 115-117.
- [31] 黄慧. 混合式学习环境下大学生在线学习参与度提升策略研究——以上海师范大学为例[D]. 上海: 上海师范大学, 2017.

(本文编辑 钱媛)