

“虚拟仿真实验教学 + 翻转课堂”应用于病理学实验教学的研究与实践

彭 琴

赣南医学院第一临床医学院, 江西 赣州

收稿日期: 2023年8月20日; 录用日期: 2023年9月18日; 发布日期: 2023年9月25日

摘 要

目的: 随着现代信息科学技术的飞速发展, 医学教育结合当代先进的科学技术提高教学质量, 弥补传统病理学实验教学方法的不足, 探索基于虚拟仿真平台的翻转课堂在病理学实验教学中的应用效果。方法: 随机选取我校2020级临床医学专业2班、4班分别为对照组与实验组, 对照组采用传统教学模式, 实验组采用基于虚拟仿真平台的翻转课堂教学模式, 通过实验考试和问卷调查评价进行有效评价。结果: 接受基于虚拟仿真平台的翻转课堂教学模式的学生们的实验考核成绩明显优于接受传统实验教学模式的学生。结论: 基于虚拟仿真平台的翻转课堂教学模式能够显著提高病理学实验教学效果。虚拟仿真实验平台不仅可以开展因实验室经费、场地、设施等问题而无法开设的实验项目, 还可以激发学生的学习积极性, 增强学生的实践能力。未来, 基于虚拟仿真平台的翻转课堂教学模式可以与传统的实验教学模式有效结合, 相互补充, 取长补短, 发挥最大的作用。

关键词

虚拟仿真实验教学, 病理学, 实验教学, 翻转课堂, 应用

Research and Practice of Virtual Simulation Experiment Teaching Plat Form + Flipped Classroom in the Course of Pathology Experiment Teaching

Qin Peng

First Clinical Medical College of Gannan Medical University, Ganzhou Jiangxi

Received: Aug. 20th, 2023; accepted: Sep. 18th, 2023; published: Sep. 25th, 2023

Abstract

With the rapid development of modern information science and technology, medical education combined with modern advanced science and technology has improved teaching quality immensely. It also makes up for the shortcomings of traditional pathology experiment teaching methods and explores the application effect of flipped classrooms based on virtual simulation platforms in pathology experiment teaching. **Methods:** 2 classes and 4 classes of clinical medicine majors in 2020 were randomly selected as the control group and the experimental group, respectively. The traditional teaching mode was adopted in the control group, while the flipped classroom teaching mode based on a virtual simulation platform was adopted in the experimental group. The practical evaluation was carried out through experimental examination and questionnaire evaluation. **Results:** Students who accepted the flipped classroom teaching model based on the virtual simulation platform had significantly better experimental test scores than those who accepted the traditional experimental teaching model. **Conclusion:** Flipped classroom teaching model based on a virtual simulation platform can significantly improve the teaching effect of pathology experiments. The virtual simulation experiment platform can not only carry out experimental projects that cannot be opened due to the problems of laboratory funds, venues, facilities, etc. but also stimulate students' learning enthusiasm and enhance their practical ability. In the future, the flipped classroom teaching mode based on a virtual simulation platform can effectively combine with the traditional experimental teaching mode, complement each other, learn from each other, and play a maximum role.

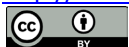
Keywords

Virtual Simulation Experiment Teaching, Pathology, Experiment Teaching, Flipped Classroom, Application

Copyright © 2023 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

病理学是一门利用自然科学方法研究疾病的病因、发病机制、病理变化、临床病理联系和疾病转归的医学基础学科，它是连接基础医学与临床医学的桥梁学科。病理学实验教学是病理学学习中非常重要的一部分。传统病理学实验教学侧重于课堂填鸭式教学，其教学模式为：学生观看教学录像，教师进行切片教学，再观看大体标本，下课后绘典型镜下图。然而，这种教学模式对教师依赖性强，学生自主学习的时间少，学习热情低。此外，由于时间太长，组织切片容易褪色，镜下难以观察，授课教师只能照本宣科。

在大数据、云计算时代背景下，现代网络通信技术和多媒体技术构建的互联网为医学教育提供了良好的环境和平台，医学资源以数字化的方式在互联网上广泛应用。《教育信息化“十四五”规划》首次明确提出“开展终身数字教育”，明确强调，要“发挥在线教育、虚拟仿真实训等优势，深化教育领域大数据分析应用，不断拓展优化各级各类教育和终身学习服务”。在这种教育趋势的推动下，使虚拟仿真技术应用于病理学实验教学成为可能。在我校虚拟仿真实验中心的支持下，本研究将基于虚拟仿真平台的翻转课堂应用病理学实验教学，将调查结果及相关结论汇报如下。

2. 病理学实验翻转课堂教学模式

2.1. 教学内容设计

结合病理学实验教学内容、学生特点及不同专业,设计合理的虚拟仿真实验教学内容,如家兔栓塞实验,损伤修复过程、急慢性炎症的特点和心血管系统疾病等,创设学习情景,开设虚拟仿真教学资源,进行翻转课堂教学设计。根据实验内容的不同设定不同时间的虚拟实验操作内容,学生可以在任何时间和地点登录虚拟仿真平台进行实验操作。

2.2. 教学过程设计

2.2.1. 课前学习模块

教师根据教学计划,将学习目标、操作视频、课前学习任务添加到虚拟仿真平台,比如教师课前将录制好的病理组织切片形态特点得视频上传于虚拟仿真实验平台,并提出问题让学生思考,通过微信群、QQ群、学习通提前通知学生登录虚拟仿真平台自主学习。另外在虚拟仿真平台增设互动区,对学习过程中有任何疑问或者问题,均可在互动区提问。教师要求学生在上实验课前必须先登录校园网中的虚拟仿真实验在线课程网站进行学习,并且实行在线签到制度。

2.2.2. 课堂活动模块

(1) 教师在课前登录虚拟仿真实验平台查看学生的学习情况,总结学生存在的问题并以师生对话、小组讨论的形式引导学生进行互动交流,解决学生提出的问题;(2) 学生分组完成实验:采用“品管圈”(quality control circle, QCC)分组管理模式,对实验班学生进行分组管理,每组 6~7 人,各组组长负责网络签到、学习总结、反馈等,网络签到率纳入到学期末过程性评价成绩考核;(3) 师生交流:学生以圆圈为单位登录虚拟仿真实验平台,观察数字病理扫描切片和病理大体标本或进行实验操作,并标记病变的特征和诊断依据,教师在课堂上实时监督学生的实验操作,圈长负责汇报圈内的学习情况,讨论解决学生课前学习中出现的问题和问题。

(1) 教师在课前登录虚拟仿真实验平台查看学生的学习情况,总结学生存在的问题并指导学生采用师生对话、小组讨论等形式进行互动交流,并解决学生提出的问题;(2) 学生分组完成实验:采用“品管圈”(quality control circle, QCC)分组管理模式对实验班学生进行分组管理,每组 6~7 人,各组组长负责组员网络签到、学习情况汇总、反馈等工作,网络签到率列入期末过程性评价考核范围;(3) 师生交流:学生以圈为单位登录虚拟仿真实验平台集中观察数字化的病理扫描切片和病理大体标本或进行实验操作,并标注病变特点及诊断依据,教师在课堂上实时监督学生实验操作情况,圈长负责汇报圈内学习情况并讨论解决学生课前学习所产生的疑问及问题。

2.2.3. 课后评价

实验考核应以学生能力培养为导向,采取平时学习情况、期中、期末病理标本、组织切片考核,并结合问卷法等整体评价方法,了解其知识掌握程度、知识内化程度及教学效果的评价。具体方法如下:

(1) 每节实验课结束时,将重点内容和报告结果制作成 PPT、动画或微视频等形式,然后用软件或手绘思维导图对各章内容进行汇总,并且将所学章节的内容进行归纳总结,而不再要求学生画出组织镜下图;(2) 课程中期增加期中考核。组织学生辨认大体标本和组织切片考试,并且用数字扫描图片代替传统的组织切片和大体标本,学生将根据随机抽到的题目给出病理诊断和诊断要点;(3) 此外,网络签到作为过程性评价内容,如果学生缺席次数太多,将取消考试资格,以督促学生及时登录网站进行学习;(4) 通过实验前预习、课后制作多媒体课件 PPT、动画或微视频、绘制思维导图、期中考核等手段,将过程性

评价与期中、期末考核有机结合，并实行动态评价模式，提高学生的学习主动性、学习效果和临床实践能力。

3. 研究对象与方法

3.1. 研究对象

以我院 2020 级临床医学专业 2 班 50 名学生为对照组，以 4 班 50 名学生为实验组。两组年龄、性别、上学期测评成绩比较无显著性差异($P > 0.05$)，使用的教材和授课教师均相同，两者具有可比性。

3.2. 研究方法

对照组采用传统的教学模式进行教学，即首先由教师在课堂上进行讲解和教学，然后由学生自行观察切片、大体标本或其他实验操作，最后由教师进行指导和总结，学生在课后绘组织镜下图并完成实验报告。实验组采用基于虚拟仿真平台的翻转课堂教学模式，具体为：教师在课前 1~2 周安排学习任务，向虚拟仿真实验室平台发布学习资源或讲解视频，学生登录平台自主学习。完成实验操作，实行签到制度；课堂上，学生根据预习内容提出问题，教师针对学生的问题进行指导，学生以“品管圈”分组模式完成实验，最后，由教师总结本堂课。

3.3. 教学效果评价

病理实验课结束后，两组均用数字扫描图片进行辨认考试。学生根据随机抽到的题目给出病理诊断和诊断依据，采用实验操作考核与问卷调查相结合的方法进行教学效果评价。使用统计学软件 SPSS 26.0 对考核结果进行分析和处理。统计方法采用分组设计 t 检验比较两组学生的考核成绩。课程结束后，对实验组学生进行问卷调查，评估实验组应用医学虚拟仿真实验教学结合翻转课堂的学习效果。采用匿名问卷调查法，对问卷调查结果进行配对 t 检验。测试水平 $\alpha = 0.05$ 。

4. 研究结果

4.1. 两组学生期末实验考核成绩比较，具体见表 1

Table 1. Comparison of average scores in pathological experimental assessments between two groups of students ($\bar{x} \pm s$)
表 1. 两组学生病理学实验考核平均成绩比较($\bar{x} \pm s$)

组别	人数(n)	实验考核平均成绩(分)
对照组	50	79.40 ± 6.05
实验组	50	85.46 ± 7.09*

* $P < 0.05$ ，与对照组比较。

经 SPSS 26.0 统计软件处理后结果显示，两组学生的成绩有显著性差异($P < 0.05$)，其中实验组学生应用虚拟仿真系统联合翻转课堂教学效果显著。

4.2. 问卷调查

学期课程结束后采用项目组自行设计的教学评价量表进行教学效果调查，学生匿名填写，调查表包含 5 个项目：教学内容设计、学习形式灵活性、学习效果、学习主动性及团队意识培养。共发放 50 份，回收 50 份，有效率 100%。调查内容与结果见表 2。

Table 2. Student evaluation form of virtual simulation system joint flipped classroom [n (%)] (experimental group of 50 people)**表 2.** 学生对虚拟仿真系统联合翻转课堂的评价表[n (%)] (实验组 50 人)

评价内容	实验组(n = 50)	
	不满意	满意
教学内容设计	3 (6.0%)	47 (94.0%)
学习形式灵活性	2 (4.0%)	48 (96.0%)
学习效果	4 (8.0%)	46 (92.0%)
学习主动性	2 (4.0%)	48 (96.0%)
团队意识培养	5 (10.0%)	45 (90.0%)

*P < 0.05, 与对照组比较。

对学生进行调查和座谈后发现, 基于虚拟仿真实验平台的翻转课堂可以提高学习效率, 提高学习主动性, 但传统实验教学在增强学生动手能力方面具有不可替代的特点。

5. 讨论

5.1. 基于虚拟仿真平台的翻转课堂教学的必要性

“翻转课堂”的教育理念最早由 Salman Khan 提出[1], 其教学模式为“学生先学, 教师后教”, 即由教师根据教学安排提前上传学习材料, 学生在课前进行自主学习, 在课堂中通过交流和讨论, 使被动学习转变为主动学习, 提高教学效果[2]。虚拟仿真平台联合“翻转课堂”实施的关键是先把知识学习传授过程放在课下, 这样学生在课前就可以通过虚拟仿真平台自行观看视频等有关教学资源, 而在课堂上学生将有更多的时间用于实践操作、师生交流、和小组合作上, 完成知识的内化[3] [4]。基于虚拟仿真平台的翻转课堂教学, 学生学习时间比较自由灵活, 可以利用碎片化时间进行学习。将课前自主学习中遇到的问题可以查阅相关资料进行解决, 这一过程中很大程度上提高了学生的自主学习能力。

5.2. 基于虚拟仿真平台的翻转课堂教学有利于提高学习效率

传统病理学实验教学一般采用课堂 PPT 分享课件或学生观看教学视频, 教师讲解和复习理论课的内容, 讲解大体标本和典型组织切片, 然后学生使用显微镜自行观察病理切片。课后, 学生画出典型疾病组织镜下图以完成单次课程的教学评价。但这种填鸭式的教学方式使学生自主学习的时间少, 很大程度依赖于教师, 不能充分发挥学生的主观能动性。此外, 有些病理实验具有很强的可操作性, 如家兔栓塞实验, 待教师讲解实验原理和方法步骤后, 学生机械地完成实验操作即可, 缺乏独立思考。而虚拟仿真实验平台是利用计算机仿真技术构建而成的虚拟实验系统, 学生课前自行登录虚拟仿真实验平台后即可进行实验操作、课堂测验以及虚拟阅片等项目, 上课教师则可以通过计算机虚拟平台进行可视化管理。而且不受场地和时间的限制, 即使实际课堂中没有切片和显微镜, 也能通过虚拟仿真实验平台完成实验操作过程。另外, 还可以通过虚拟仿真平台创设教学情境模式, 使学生身临其境, 填补理论学习与实践操作当中的空隙, 使教学情节更加生动有趣, 大大激发了学生的学习兴趣, 提高学习效率, 形成良好的学习氛围。

5.3. 基于虚拟仿真平台的翻转课堂有利于优化实验教学内容

部分病理实验会消耗实验动物与试剂, 而虚拟仿真平台系统能有效减少实验动物的数量, 这符合动物实验的 3R 原则: 减少(Reduction)、替代(Replacement)、优化(Refinement)。而利用虚拟仿真技术可使其

直观地呈现在学生面前，如免疫组织化学技术，学生利用虚拟仿真平台进行实验操作，使理论与实践相结合，有效提高对理论知识的理解和掌握。受生物安全或条件的制约，传统实验室无法开展的一些实验项目也可以通过虚拟仿真平台来完成。此外，虚拟仿真平台能让学生操作时不受时间和地点限制，在逼真的情境中掌握实验技能，拓宽知识面[5]。

5.4. 基于虚拟仿真平台的翻转课堂在病理学实验教学实施中存在的问题

目前，虚拟仿真教学对于传统病理学实验教学来说是一种全新模式，教学实践也证明，其可以促进病理学实验教学数字信息化，促进病理学实验教学方法的改革，有效提高教学质量和效果。也能有效激发学生的学习热情，提高自主学习能力，培养学生解决问题的能力 and 思维能力。同时师生互换角色，也促进了师生交流，增强了团队合作意识与解决实际问题的能力[5]，为未来学生进入临床工作实践打下了一定的基础。当然，虚拟仿真技术和翻转课堂在应用过程中还存在一些问题，该模式对教师提出了更高的要求，学生的问题可能会超出本学科的范畴，因此，教师还需要在课前做足功课，查阅相关资料与文献，做好知识储备。另外，高质量的视频录制、学生进行虚拟实验操作不可控性等，还需要不断地探索改进和完善，使之适应当代医学教育的需求。

基金项目

2019年赣南医学院教育教学改革研究项目，项目编号：gjkt-2019-38。

参考文献

- [1] 张力, 刘燕彬, 梁科, 郭卫. 线上病理学实验课翻转课堂教学初探[J]. 数理医药学杂志, 2022, 35(3): 472-474.
- [2] Bhusnurmath, S.R., Bhusnurmath, B.S. and Goyal, S.B. (2021) Helping Medical Students to Learn Pathology More Effectively. *Indian Journal of Pathology and Microbiol*, **64**, 746-751.
- [3] 钟晓流, 宋述强, 焦丽珍. 信息化环境中基于翻转课堂理念的教学设计研究[J]. 开放教育研究, 2013, 19(1): 58-64.
- [4] Foronda, C., Gattamorta, K., Snowden, K. and Bauman, E.B. (2014) Use of Virtual Clinical Simulation to Improve Communication Skills of Baccalaureate Nursing Students: A Pilot Study. *Nurse Education Today*, **34**, 53-57. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2013.10.007>
- [5] Zhu, M., Li, C.H., Zhao, S.P., et al. (2022) The Role of Three-Dimensional Reconstruction of Medical Images and Virtual Reality in Nursing Experimental Teaching. *Journal of Healthcare Engineering*, **2022**, Article ID: 3853193. <https://doi.org/10.1155/2022/3853193>