

# 基于虚拟仿真技术的中药药理学实验课程评价

张飞燕<sup>1</sup>, 陈婉琼<sup>1</sup>, 赵东升<sup>1</sup>, 苏媛淇<sup>2</sup>, 薛强<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>泉州医学高等专科学校药学院 (泉州 362011); <sup>2</sup>重庆医药高等专科学校药学院 (重庆 401331)

**摘要** 针对当前高职院校中药药理学实验教学中普遍存在的问题,结合现代网络和计算机的发展,本研究以学校 2019 级专科生为研究对象,采用虚拟仿真技术的实验教学模式,评价并分析不同招生类型学生的教学反馈。数据表明:虚拟仿真技术实验教学优势明显;不同招生类型的学生对虚拟仿真技术的认可度具有显著性差异。

**关键词** 中药药理学;虚拟仿真;招生类型;问卷调查;实验

## Evaluation of Experimental Course Pharmacology of Traditional Chinese Medicine Based on Virtual Simulation Technology

ZHANG Feiyan<sup>1</sup>, CHEN Wanqiong<sup>1</sup>, ZHAO Dongsheng<sup>1</sup>, SU Yuanqi<sup>2</sup>, XUE Qiang<sup>2\*</sup>

(<sup>1</sup> College of Pharmacy, Quanzhou Medical College, Quanzhou 362011, China; <sup>2</sup> College of Pharmacy, Chongqing Medical and Pharmaceutical College, Chongqing 401331, China)

**Abstract:** In response to the widespread issues in the teaching of Traditional Chinese Medicine Pharmacology experiments in current higher vocational colleges, this study combines the development of modern networks and computers, focusing on the evaluation and analysis of students' feedback on different types of enrollments by using the virtual simulation technology in experimental teaching mode. The data shows that the virtual simulation technology has obvious advantages in experimental teaching, and there are significant differences in the acceptance of virtual simulation technology among students of different enrollment types.

**Key words:** pharmacology of traditional Chinese medicine; virtual simulation; enrollment types; questionnaire survey; experiment

中药药理学是以中医药基本理论为指导,以中药功效主治为基础,研究中药与机体的相互作用及其机制的学科。中药药理学实验是中药药理学的重要组成部分,通过开展实验教学,深化学生对理论知识的理解,掌握实验设计的基本原则和基本操作技能,培养他们分析和解决问题的能力。但是中药药理学实验课程面临实验动物消耗大、实验用药短缺、实验场地受限、生物安全风险大以及学生学时缩减的困境。如何有效解决,这一问题迫在眉睫<sup>[1]</sup>。

虚拟仿真技术以其主题鲜明、问题聚焦以及交互性强等特征,正被普遍应用到诸多学科的教

育教学中。它运用虚拟现实、人机交互、数据库、网络通信等技术手段,模拟真实的实验环境和实验对象,实现直观的实验效果和快速的实验响应,克服传统实验教学中高危极端环境、不可见等弊端<sup>[2]</sup>,弥补传统实验教学课程管理烦琐、学习过程难监控等问题<sup>[3]</sup>;同时它能促进信息化与教育深度融合、创新高校实验教学改革、师资队伍水平提升、学生技能竞赛创新创业意识提高、深化虚实结合、科教融合、产教联合的实验实践教学体系的建设<sup>[4-6]</sup>。

基于此,笔者将虚拟仿真技术运用在中药学专业的中药药理学实验课程,并以本校 2019 级专科生

收稿日期: 2022-06-12 \* 通信作者: 薛强, E-mail: 10874@cqmpc.edu.cn

基金项目: 泉州医学高等专科学校校级课题,编号 XJK1921B;福建省中青年教师教育科研项目,编号 JAT201240;重庆医药高等专科学校 2019 年校级教研教改研究课题,编号 CQYGZJG1911

为研究对象,设置基于虚拟仿真技术的中药药理学实验课程教学模式的评价,获得不同招生类型学生对该模式的教学反馈,寻求有利于中药药理学实验课程的教学方法及探讨不同招生类型对教学模式选择的影响。

### 1 中药药理学虚拟仿真实验课程的教学模式

针对大专学生的中药药理学实验,主要是依据药性选取合适的中药材,分别作用于家兔或小鼠,观察中药材对动物起到的药理作用,即主要观察中药药效作用。本实验课程采用虚拟仿真技术的实验模块有 6 个,按照课程顺序分别是:鱼腥草对发热家兔

的解热作用;生大黄、制大黄和大承气汤对小鼠排便时间和数量的影响(炭末法);附子炮制前后小鼠中毒表现的差异;延胡索和醋制延胡索对小鼠镇痛作用的比较(热板法);酸枣仁对小鼠的镇静作用;党参对小鼠记忆获得性的影响(水迷宫法)。每个实验模块,笔者都设置预习、虚拟仿真练习和考核。预习任务点设置实验目标、实验原理、实验材料、实验操作等内容;虚拟仿真练习任务点设置逼真的实验场景,提供具体的实验步骤,模拟操作。学生反复练习待熟练后,可隐藏操作步骤,自主操作。虚拟仿真考核任务设置为在规定的时间内学生完成操作(图 1)。

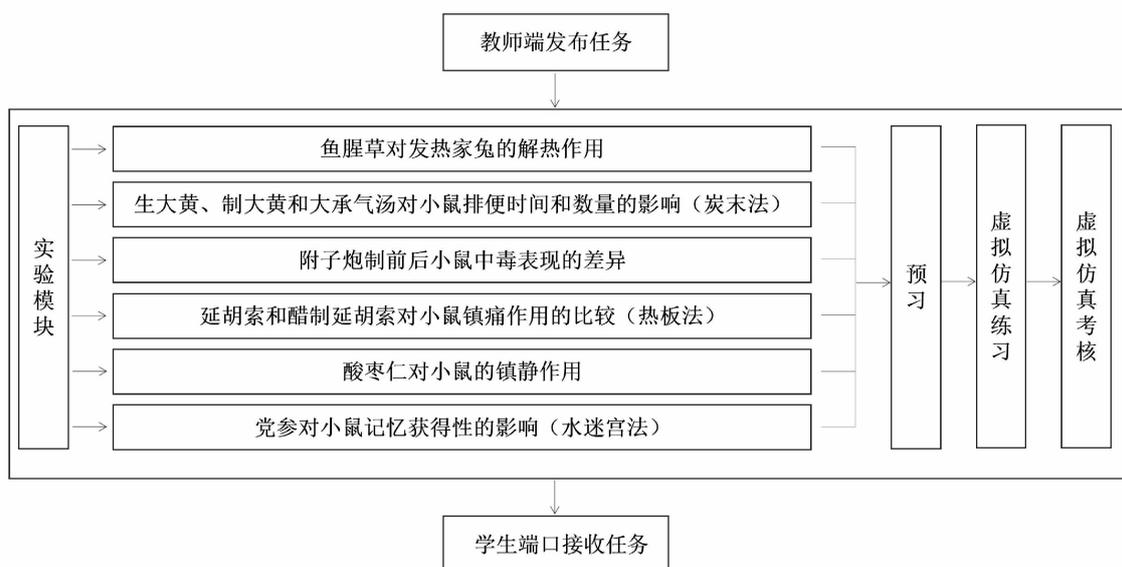


图 1 中药药理学虚拟仿真实验教学流程

### 2 中药药理学虚拟仿真实验课程的教学评价

利用问卷星平台,笔者制定并发放问卷调查。问卷内容主要涉及学生对虚拟仿真教学平台的认识、虚拟仿真教学平台对学生能力的影响、学生对虚拟仿真教学平台的看法以及学生对教学方式的认识 4 个方面,由 16 题组成。部分问题设为“很不同意、不同意、一般、同意、很同意”5 个等级。此次调查共发放问卷 120 份,回收有效问卷 120 份,有效回收率 100%。

#### 2.1 学生对虚拟仿真教学平台认可度高

62.50% 学生认为虚拟仿真教学平台能缩短实验时间;67.50% 学生认为平台可使实验更加通俗易懂、容易上手;75.83% 学生认为平台能解决传统实验课存在的时间和空间制约,使学习随时随地;84.17% 学生认为平台能解决传统实验课存在的耗

材浪费、动物死亡等问题,提高平台利用率;56.67% 学生认为平台存在计算机操作机械化、结果单一的问题。

#### 2.2 虚拟仿真教学平台提高学生能力

60.00% 学生认为虚拟仿真教学平台提供生动、逼真的学习环境,能够激发学习兴趣;70.00% 学生认为平台能够增强独立完成实验的能力;67.50% 学生认为平台能够增强自主学习能力;61.67% 学生认为平台能够提高探究能力;51.67% 学生认为平台能够提高团队合作能力。

#### 2.3 学生对虚拟仿真教学平台使用满意度高

65.83% 学生喜欢虚拟仿真教学平台的教学方式;86.67% 学生认为对本模式的实验教学满意;52.50% 学生认为虚拟仿真教学平台方式与传统实验教学方式差异大;只有 28.33% 学生认为虚拟仿真教学平台能代替传统实验教学。

## 2.4 学生对教学方式的认识

### 2.4.1 教学方式

列举相关哪种教学方式更有利于中药药理学实验部分的学习进行问卷调查,结果显示:TBL(Team Based Learning,以团队为基础学习法)、PBL(Problem Based Learning,以问题为基础学习法)、CBL(Case Based Learning,以案例为基础学习法)、传统实验、虚拟仿真、科研反哺(如对某一病名或中药进行研究,先设计方案,后论证方案可行性,再开展相关实验)这些教学法的各自占比都在 22% 以下。其中科研反哺教学法最高,占 21.67%;PBL 教学法最低,占 10.83%。

### 2.4.2 虚拟仿真教学平台利用方式

对“如何利用虚拟仿真教学平台更有利用教学”方面问卷调查结果显示:47.50% 学生认为将虚拟仿真技术在传统实验教学课中交叉互用;37.50% 学生认为将虚拟仿真技术作为传统实验教学的课后延伸;13.33% 学生认为将虚拟仿真技术作为传统实验教学的课前预习平台。

## 3 不同招生类型学生对虚拟仿真技术实验课程教学反馈

此次调查共发放问卷 120 份。其中,单职招生类型的学生发放问卷 58 份,实际收到问卷 58 份,有效回收率 100%。普通高中招生类型的学生发放问卷 62 份,实际收到问卷 62 份,有效回收率 100%。基于总问卷的基础上,笔者对来自不同类型的专科生的问卷再进行分析,以期研究不同类型的专科生对虚拟仿真技术的中药药理学实验课程的教学反馈。

### 3.1 不同类型学生对虚拟仿真教学平台的认识

经卡方检验,在缩短实验时间、使实验通俗易懂、学习随时随地、提高平台利用率 4 个方面,不同招生类型学生的认识有显著性差异( $P < 0.05$ );而在操作机械化方面,不同招生类型学生的认识无显著性差异( $P > 0.05$ )。笔者对缩短实验时间、使实验通俗易懂、学习随时随地、提高平台利用率 4 个有显著性差异方面的数据分析可知,最大的差别是对“一般”和“很同意”选择的不同。在“一般”选项上,普通高中学生的占比分别是 41.94%、41.94%、32.26%、19.35%;单职学生的占比分别是 20.69%、15.52%、8.62%、5.17%。在“很同意”选项上,普通高中学生的占比分别是 16.13%、

17.74%、24.19%、29.03%;单职招生学生的占比分别是 34.48%、39.66%、44.83%、56.90%。

### 3.2 虚拟仿真教学平台对不同招生类型的学生能力的影响

经卡方检验,在激发学习兴趣、增强独立完成实验能力、增强自主学习能力、提高探究能力、提高团队合作能力 5 个方面,不同招生类型学生的认识有显著性差异( $P < 0.05$ )。数据统计显示,最大的区别是对“一般”和“很同意”选择的不同。在“一般”选项上,普通高中招生学生的占比分别是 43.55%、29.03%、38.71%、41.94%、43.55%;单职招生学生的占比分别是 20.69%、13.79%、15.52%、22.41%、29.31%。在“很同意”选项上,普通高中招生学生的占比分别是 14.52%、14.52%、14.52%、17.74%、14.52%;单职招生学生的占比分别是 34.48%、36.21%、36.21%、36.21%、36.21%。

### 3.3 不同招生类型的学生对虚拟仿真教学平台的认知

经卡方检验,在喜欢程度、满意程度 2 个方面,不同招生类型学生的认知有显著性差异( $P < 0.05$ );而在差异性、代替性 2 个方面,不同招生类型的学生的认识无显著性差异( $P > 0.05$ )。喜欢程度、满意程度 2 个有显著性差异方面的统计数据显示,最大的影响因素是对“一般”和“很同意”选择的不同。在“一般”选项上,普通高中招生学生的占比分别是 40.32%、16.13%;单职招生学生的占比分别是 17.24%、5.17%。在“很同意”选项上,普通高中招生学生的占比分别是 16.13%、51.61%;单职招生学生的占比分别是 37.93%、75.86%。其次,在整体喜欢程度上,即选择“同意”或“不同意”选项之和,普通招生类型的学生达 51.61%,而单职招生类型的学生高达 81.03%。在整体满意程度上,即选择“同意”或“不同意”选项之和,普通招生类型的学生达 80.64%,而单职招生类型的学生高达 93.1%。

### 3.4 不同招生类型的学生对教学方式的认识

经卡方检验,在教学方式、利用虚拟仿真的方式的差异性 2 个方面,不同招生类型学生的认识是无显著性差异( $P > 0.05$ )。不同招生类型学生在教学方式的选择上差异小,对各种类型的教学方式都有选择。不同招生类型学生都认为应该以课中交叉互用虚拟仿真平台为最佳,其次是课后延伸,最后才是课前预习。

## 4 讨论

### 4.1 线上线下虚实结合的中药药理学实验模式是发展趋势

通过差异性分析,超过一半的学生认为虚拟仿真教学方式与传统实验教学方式差异大。学生也认为虚拟仿真教学方式不能代替传统实验教学方式。说明线下教学的模式必不可少。但线上教学有诸多优势,以虚拟仿真教学为例,以数据调查为基础,在缩短实验时间、通俗易懂、克服空间和时间障碍、节约成本、提高学生诸多能力方面有帮助。这提示线上教学的模式还有很大发展空间。基于平台的线上线下虚实结合在很多学科中也开始应用,效果明显<sup>[7-9]</sup>。基于此,笔者认为线上线下虚实结合的中药药理学实验模式是发展趋势,可以取长补短。

### 4.2 选择多样性实验教学方式迫在眉睫

列举 TBL、PBL、CBL、传统实验、虚拟仿真、科研反哺这些教学方式,学生对教学方式的认知各有不同,不存在倾向某一种方式的选择。学生对新鲜事物具有强烈的好奇心,但是专注力不强,不能对一种教学方式持久认可。且学生个性鲜明,需求差异较大。因此,随着社会的发展依旧单一的教学方式已经无法满足学生的需求。这就要求学校必须提供多样性教学。

调查也发现,普通高中招生类型和单职招生类型的学生选择教学方式有一定的区别。如有 16.13% 的普通高中招生类型的学生选择 PBL 教学方式,而单职招生类型占比是 5.17%。而在 TBL 教学方式的选择上,普通高中招生类型的占比 11.29%,单职招生类型的占比却是 22.41%。在选择方式较多的情况,有 10% 的差异性,这提示在多样性教学的同时生源类型也是需要考虑的问题。PBL 教学模式通过向学生提供真实案例,以学生为中心、以问题为教材、以讨论引导学习过程,充分发挥学生主观能动性和自我创新能力,使他们利用已掌握的专业知识积极探索和发现解决方法,在学习动机、推理能力、知识结构和自学能力 4 方面对学生形成较强的促进作用<sup>[10-12]</sup>。TBL 教学模式以团队建设、任务分工、评价体系、学生反馈为基本构成要素,强调师生是教学活动的共同主体,并要在教学活动中实现双向互动,确保学生有机会运用所学的知识去解决问题<sup>[13-14]</sup>。基于单职招生类型和普通高中类型生源的特征的差异性,笔者建议在针对单职招生类型的学生可多采用 TBL 教学,而对普通高中

招生类型的学生可多采用 PBL 教学,从而充分发挥学生的积极性。

虚拟仿真教学方式进一步问卷调查结果表明,教师在课程教学实施课中可交叉使用虚拟仿真平台,学生接受度最高;课后作为巩固练习的方式也可尝试;但不建议将其作为课前预习的方式使用,难度系数偏高,不利用于虚拟仿真平台的使用,更不利于教学。

总之,在教学过程中,教师要开展学情分析,充分调研学生特点,结合授课内容,考虑生源性问题,设计不同的实验教学方式。

### 4.3 不同招生类型的学生对虚拟仿真技术认可度具有显著性差异

在 16 个条目中,只有对操作机械化、差异性、代替性、教学方式、利用虚拟仿真的方式这 5 个方面,不同招生类型的学生的统计结果无显著性差异( $P > 0.05$ )。而在缩短实验时间、使实验通俗易懂、学习随时随地、提高平台利用率、激发学习兴趣、增强独立完成实验能力、增强自主学习能力、提高探究能力、提高团队合作能力、喜欢程度、满意程度这 11 个方面,不同招生类型的学生的统计结果有显著性差异( $P < 0.05$ )。

统计数据主要差异在于对“一般”选项的选择。普通高中招生的学生选择“一般”选项远远高于单职招生的学生。而在对持“同意”或“很同意”意见的普通高中招生的学生明显低于单职招生的学生。如,对实验通俗易懂的评价中,普通高中招生的学生持有“同意”或“很同意”的意见的学生有 51.61%,单职招生的学生持同样意见的有 84.48%。去除“不同意”或“很不同意”意见的统计,有较大差异。另外,在持“反对”意见方面,包括“同意”或“很同意”虚拟仿真软件优势的观点以及“不同意”或“很不同意”虚拟仿真软件劣势的观点上,普通高中招生学生持反对意见的比例比单职招生的学生高近 6%。

由此可见,普通高中招生的学生对虚拟仿真软件的评价远远没有单职招生学生好。这提示普通高中招生的学生更有主见,对知识的获取要求更高。而单职招生的学生更易满足。基于此,要充分考虑两种生源教育之间的“异质排斥性”导致课程的异质排斥<sup>[15]</sup>,任课教师可进一步“整合渗透”课程组织与实施思路。

## 5 结语

基于以上分析,高校应利用线上线下虚实结合

的实验模式,合理开发多样性教学方式,平衡生源类型带来的教学差异,全面构建系统性教学组织,制定个性化教学方法,创新教学手段,设计合理化教学考评<sup>[16]</sup>。多位一体、更符合生源多样性的人才培养模式才能确保提升人才培养质量,为高职高专教育的高质量发展目标的实现提供有力支撑<sup>[17]</sup>。

#### 参考文献

- [1] 罗晶,刘波,叶耀辉,等. 虚拟仿真技术在中药药理学实验教学中的应用[J]. 江西中医药大学学报,2021,33(3):104-106.
- [2] 夏丽,朱彬,项磊,等. 云的分类与识别虚拟仿真实验教学系统建设与应用[J]. 实验技术与管理,2021,38(9):120-122,137.
- [3] 王玲玲,富立,王秋生. 虚拟仿真实验教学管理系统设计与应用[J]. 实验技术与管理,2021,38(9):241-245.
- [4] 农春仕,孟国忠,周德群,等. “双一流”行业高校建设虚拟仿真实验教学项目的探究[J]. 实验技术与管理,2021,38(5):15-19.
- [5] 贺占魁,黄涛. 虚拟仿真实验教学项目建设探索[J]. 实验技术与管理,2018,35(2):108-111,116.
- [6] 周倩倩,朱爱勇,曹文婷,等. 虚拟仿真技术在助产专业教学中应用[J]. 实验室研究与探索,2021,40(7):237-240,257.
- [7] 冯凌云,王彩芳,郭灿彬. “线上线下,虚实结合”的工业机器人实践教学模式设计与实现[J]. 实验技术与管理,2021,38(1):217-222.
- [8] 程云,彭景贤,岳淑芬,等. 基于虚拟仿真实验平台线上线下虚实结合在组织学实验教学中的应用[J]. 包头医学院学报,2021,37(7):114-117.
- [9] 姜晓庆,高敬群,孔玉霞,等. “线上+线下+虚拟仿真”的多元化实验教学模式的探索与实践[J]. 化工设计通讯,2020,46(12):99-100.
- [10] 耿小亮,赵彬,王佩艳,等. PBL 教学模式的实验力学课程教学方法探索[J]. 实验室研究与探索,2021,40(7):232-236.
- [11] Thomas RE. Problem-based learning: Measurable outcomes[J]. *Medical Education*,1997,31(5):320-329.
- [12] 史皓良,江平宇,李普林,等. 创新方法在产品数字化设计技能拓展 PBL 课程中的应用[J]. 实验室研究与探索,2021,40(7):195-199,204.
- [13] 翟孝强. TBL 教学模式在西方经济学教学中的应用[J]. 时代经贸,2017(33):66-69.
- [14] 曲玮婷. TBL 教学法在高校影视创作类课程教学中的应用[J]. 教书育人(高教论坛),2021(27):100-103.
- [15] 肖龙,陈鹏. 高职生源的供给侧改革——普通高中与高职教育衔接的视角[J]. 中国职业技术教育,2017(29):15-19,25.
- [16] 张婷婷. 生源结构多元化下的创新创业基础课教学策略研究与实践[J]. 轻工科技,2021,37(9):179-180.
- [17] 姚骅珊,顾准. 高职扩招生源学习需求调研分析与对策研究[J]. 职业技术,2021,20(9):1-9.

(上接第 40 页)

- [10] 钟凌云,解杨,龚千锋,等. 思想引领价值挖掘文化体现——中药炮制学课程思政思考[J]. 江西中医药大学学报,2021,33(4):108-112.
- [11] 李剑男,高红梅,张洪涛,等. “思政”教育在中药炮制学课程教学中的探索与实践[J]. 教育现代化,2020,7(34):153-156.
- [12] 魏曙寰,耿俊豹,刘晓威. BOPPPS 教学模式的内涵及运用方法探析[J]. 教育教学论坛,2019(1):198-199.
- [13] 程轩轩,李钟,马鸿雁,等. 中药鉴定学课程思政建设的探索[J]. 中国中医药现代远程教育,2022,20(6):167-169.
- [14] 陈智,杨龙,张超. 多学科交叉融合的中药炮制学教学改革探索[J]. 时珍国医国药,2021,32(3):734-735.
- [15] 苏兴华. 材料学科专业的固体物理课程教学改革探析[J]. 科技创新导报,2012,9(21):187-188.
- [16] 邵枫,王宇譔,姬庆庆,等. 高校“课程思政”建设现状及未来路径[J]. 高教学刊,2021,7(25):181-184.