

# 数字化模拟药房实训体系建设初探

刘梦丹, 黄静雯, 彭安毅, 谭惠文, 靳德军\*

海南医学院药学院, 海南 海口

收稿日期: 2022年4月6日; 录用日期: 2022年5月4日; 发布日期: 2022年5月11日

## 摘要

参照医院药房实训过程和内容, 初步建立了以微信公众号为平台的数字化模拟药房体系和教学实训体系。所建立的数字化模拟药房实训体系有望实现医院药房的实景再现, 让学生快速掌握医院药房相关知识, 达到相应的岗位胜任力和领导力。

## 关键词

模拟药房, 数字化, 实训体系

# Study on the Construction of Digital Simulation Pharmacy Training System

Mengdan Liu, Jingwen Huang, Anyi Peng, Huiwen Tan, Dejun Jin\*

School of Pharmacy, Hainan Medical University, Haikou Hainan

Received: Apr. 6<sup>th</sup>, 2022; accepted: May 4<sup>th</sup>, 2022; published: May 11<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

A digital simulated pharmacy system and teaching training system based on WeChat official account were established with reference to the training process of hospital pharmacy. The system is expected to realize the real scene reproduction of hospital pharmacy, and students will learn the relevant knowledge of hospital pharmacy quickly. They will be able to have required competence and leadership based on the study of the system.

## Keywords

Simulated Pharmacy, Digitization, Training System

\*通讯作者。

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

数字资源建设和使用是教育信息化的首要任务，是提升教育教学质量的重要保证。2018年4月，教育部提出实施教育信息化2.0行动计划中[1]，要求教育部门高度重视数字教育资源的建设，并将数字资源服务普及行动作为实施行动计划的首要任务。2021年3月又发布《高等学校数字校园建设规范(试行)》[2]，旨在贯彻落实国务院《中国教育现代化2035》[3]和《加快推进教育现代化实施方案(2018~2022年)》[4]的要求，在教育信息化2.0发展中，大力推进教育信息化，着力构建基于信息技术的新型教育教学模式、教育服务供给方式以及教育治理新模式，提高教育教学质量和科研服务水平，提升科学决策和教育治理能力，培养具有创新精神和实践能力的高素质人才。

模拟药房是药学高等教育中根据教学安排和药房工作内容构建的教学实训平台。模拟药房将实体药房药学实践工作中的内容和规章制度等进行模块化处理，学生可以在不进入实体药房工作的前提下学习和掌握其工作内容和流程。采用模拟药房教学是让学生在重复经历情境下呈现教学内容，浸润式学习，在此基础上形成观点，反思，重温学过的理论知识，再用于实践，是“在做中学习”，可以极大地提高学习效果。

模拟药房包括实体模拟药房和数字化模拟药房。实体模拟药房又可以分为GSP模拟药房和医院模拟药房。相对于数字化模拟药房而言，GSP模拟药房需要从场地布局、医药商品陈列、设施设备、管理和运行软件等四个方面建设；医院模拟药房从药品采购与验收、药品管理、处方调剂、药物配制、药品监测、情报咨询与患者用药等方面进行构建。二者均需要有实体化场景，有场地和学习时间限制，投资大。而数字化模拟药房更加迎合当今社会信息化的发展趋势，把实体模拟药房的各个模块用数字化图文并茂等方式进行展现，同时采用恰当的实施方式，让学生可以统一或者自主选择时间反复学习，充分调动学生的主观能动性，能够更好地增强学习效果。尤其是虚拟现实(VR)技术的快速发展和元宇宙思维的涌起[5][6][7]，将为数字化模拟药房的实施提供重要的技术基础，未来更可以采用数字孪生(Digital Twin)技术[8]把真实的药房场景实时导入虚拟世界，让学生在虚拟世界中体验真实的药房工作，这种学习方式对于新生代奉行糖果主义并惧怕面对现实的学生而言具有重要意义。本文在海南医学院微信公众号“模拟药房”建设的基础上主要讨论在该平台上构建医院药学工作的数字化模拟药房的构想，以及在教学中如何有效实施这个实训体系，达到预期教学目的。

## 2. 数字化模拟药房构建

### 2.1. 平台选择

目前，可供搭建数字化资源的平台有APP模式，网页模式和微信公众号模式等。采用APP模式需要学习者专门下载APP软件，这种模式虽然简洁明了，但占用手机内存较大，对学习产生一定的困扰。采用网页模式一般需要挂到内部服务器上并制作网页，不便于校外学习者记住网址和推广学习，挂到其他服务器上又不便于管理。微信公众号是青年学生喜闻乐见的获取信息渠道，应用非常普遍，利用微信公众平台可以将药房相关知识数字化，以模块化的形式发布在公众号上，并对部分工作流程采用情景化和游戏化方式予以展示，随着技术的发展，未来有望与VR技术乃至Digital Twin技术相结合，以达到更直观、更方便学习的目的。

## 2.2. 模拟药房体系建设

在微信公众平台可以根据医院药学部门工作内容构建模拟药房体系，海南医学院“模拟药房”公众号构建了三个专项，其中《模拟药房》专项下目前暂列了药品分类、处方审核、存储管理、药品发放、专项点评五个模块，后续会继续添加和完善其他工作内容模块；第二个是构建医院药学工作相关的《规章制度》专项，将国家对医院进行管理的相关药事管理法规等政策制度以推文的形式加入到其中；第三个专项为《联系我们》，通过这个专项，读者有良好建议或者发现内容中有不足之处可以给予反馈，帮助编者及时改进。

### 2.2.1. 药品分类

医院药房在处方调剂的收方→审方→调配→包装→标注→复查→发药及指导患者用药工作流程中，药师首先要清楚药品在药房中的存放布局，然后才能快速准确的服务于患者。在公众号药品分类模块中，把医院药房各类药品的具体药盒实物图片根据其药理作用进行分类摆放，先对该类药物做出一般性介绍，学习者可以点击选取列出的代表性药物后查看其链接的说明书。如果采用 VR 技术，学习者随机从虚拟患者或者其他学生扮演的患者处拿到一个处方，审方后可以在这个模块中根据药品分类技术在虚拟房间的药品货架上快速找到相关药物并发放给患者，模块可以根据处方大小设定相应的时间并对学习者的熟练程度予以打分评判。

### 2.2.2. 处方审核

处方审核是药师拿到医师给患者开出的处方后第一步要做的工作，药师需要根据专业知识马上按照“四查十对”要求对处方上药品的合规性进行审核，如果发现问题需要马上返回医师处重新开出并签字。在处方审核模块中，模拟药房公众号挑选出了 50 个错误处方作为代表，以原有处方和更正后的两种形式出现在微信公众平台的推文中，更正的内容用红色字体在原有处方后单独标注。学习者通过这个模块可以熟悉处方审核可能出现的各类问题。这个模块可以和药品分类模块合并采用 VR 技术，让学习者随机拿到的正确或者错误处方，审核后为正确处方则进入取药发药环节，系统根据学习者用时多少给出成绩；审核出处方有错误需要选择错误类型，正确后系统自动弹出正确处方然后进入取药发药环节，选择错误可以给予若干次审核机会，系统根据时长和审核次数进行给分。

### 2.2.3. 存储管理

药品存储是药房管理和保障用药安全的重要内容，在存储管理模块中，模拟药房公众号将药物的存储条件进行分类汇总，根据温湿度、是否需要密封和避光等分为四大类。分类后将每一类都做成推文，每一类储存条件下面的各种药品直接链接至药品说明书。在 VR 技术中，这个模块需要与虚拟房间的货架协同设计，把不同存储条件的药品分区域摆放，学习者审方后在正确的药品分类货架区域选择该药品存储条件之后才能拿到相应药品。

### 2.2.4. 药品发放

药品发放流程做成视频可以更加直观给与学习者掌握其操作技术和程序。在医院药学工作中，住院药房和门诊药房工作流程有一定的区别，在药品发放模块中可以分别学习。这个模块可以设计患者询问环节，在游戏风格设计中学习者在回答询问的选项中选择礼貌且专业的答案得到分数，在 VR 技术中，学习者通过语音回复患者咨询，教师可以直接点评和给分。

### 2.2.5. 专项点评

专项点评是医院药学工作的重要内容之一，是指根据相关法规和技术规范，对处方书写的规范性和

药物临床使用的适宜性进行评价,发现存在或潜在的问题,制定并实施干预和改进措施,为医疗机构用药监测和用药管理提供数据支持,促进临床药物合理应用的过程。我国在2010年既已颁布了《医院处方点评管理规范(试行)》,对处方专项点评提出了具体的要求。专项点评模块选取某医院完成的几类代表性药物专项点评结果,让学习者了解医院专项点评的模式和内容。

### 2.2.6. 规章制度

医院药剂科的基本任务是根据《中华人民共和国药品管理法》和药政法规的有关规定,监督、检查本院各科室合理使用药品,防止滥用和浪费,及时准确地为医疗、科研、教学提供各种质优的药品和制剂,为患者服务,配合医院积极开展临床药学和科研工作,为临床当好参谋。因此医院药学相关工作都是在国家各类政策法规的规范下运行的,各医院在《药品管理法》下衍生出来的药品采购管理制度、库存管理制度、处方管理制度、岗位责任制度、特殊药品管理制度、效期药品管理制度、差错登记制度、药品不良反应报告制度等均需要药师熟练掌握,在此模块学习者可以查看学习医院药学涉及的全部管理规章制度,并且可以做题练习和考核。在VR技术下,可以设计由教师或者其他学生扮演的药政管理人员检查学生对各类管理制度的执行或掌握情况。

### 2.2.7. 其他工作

医院药学除了前述几项工作,还要负责药品从采购、入库到患者用药的全程管理和新制剂研制、临床药学监护、新药临床研究、药物不良反应监测以及药物情报和教学培训等相关工作。

上述工作均可以通过VR这种可视化技术,搭建药品仓库、办公室、住院药房、门诊药房和住院病房等实体区域的三维仿真场景,并涵盖场景中的岗位标准化操作流程、管理控制规定和设备器械使用方式等内容,以游戏的模式引导学生完成学习和考试过程,具有较强的操作性、趣味性和互动性,能够帮助学习者对医院药学工作的快速理解和记忆[9],提高教学质量。

## 3. 实训体系构建

实训体系构建是指具体的模块化实施方案,即教师如何在课堂教学中安排和指导学生做各方面的训练,这里可以分为制定计划、分块练习、在线考核三个步骤。

### 3.1. 制定计划

根据教学进度教师需要制定教学计划和教学提纲,开课时让学生首先了解模拟药房公众号的构架体系和知识模块,布置本学期学习任务,通知学生可以随时随地进入公众号自主学习,并实时补充新药或新政策等相关教学资料,实现教学与建设同步增长。

### 3.2. 分块练习

除了自主学习,教师可以根据教学计划安排学生分专题统一开展模拟药房实训体系相关模块的集中练习。在VR技术下学生进入课堂空间可以设置签到程序进行管理,学习时学生遇到问题可以随时向教师提问。同学们可以分组练习,练习结束之后直接看到自己小组的分数,这样既考察了学生的专业能力,又提高了学生的团队协作能力。

#### 3.2.1. 专题一, 场景布局

这个专题可以参考游戏软件的设计风格,由学生自我主导设计并建构临床药师能够参与各类实体区域的虚拟场景,学生既能充分发挥主观能动性和创造力,还能体验玩中学习的乐趣,采用VR技术时也能更容易拓展符合情景的对话,有效提升岗位胜任力。

### 3.2.2. 专题二，药品摆放

在专题一的基础上，由平台提供大量实景化药品，要求学生把各类药品根据药品分类、存储条件和麻精毒等特殊药品的不同要求分别合理摆放在相应位置上。在 VR 技术下，教师可以随机抽取不同药品分发给学生去完成摆放，这样教师可以随时了解学生对专业知识的掌握程度，并据此调节教学手段和方法来改进教学。

### 3.2.3. 专题三，角色扮演

这个专题是实训体系构建的重点，在普通的游戏风格下，由教师或者不同组的学生扮演患者或者药政检查人员去考核扮演临床药师组的学生，把处方审核时的四查十对、错方处理、药品调配、用药咨询和药政检查等内容设计为不同流程，再把每个流程按照熟练程度设计不同等级，全部流程都完成顺利的可以达到最高级别，系统根据用时多少予以打分。VR 技术下可以实现语音互动，除了系统自动给分，教师还可以给学生增加主观打分，这样会具有强烈的现场感和既视感，大大增强学生的学习效果。

## 3.3. 在线考核

按照模拟药房实训体系实施后，需要对学生在不同的模块上的学习效果构建一个实时反馈机制，让学生做到即时了解自己的学习效果，老师随时掌握学生的学习动态，最后教师进行综合点评，让所有参与的学习者从中学到相关知识。在 VR 技术下，教师与学生聚集在同一空间中，学习者均可以看见每个组的学习效果，具有极强的现场感，艾宾浩斯遗忘曲线也告诉我们，情景记忆这种长时记忆系统的学习效果比语义记忆更加有利于长久记忆。

## 4. 结语

在教育教学实践中，建构主义理论强调以学生为中心，强调学生对知识的主动探索、主动发现和对所学知识意义的主动建构。数字化模拟药房实训体系与实体化模拟药房实训体系相比具有更大的便利性和趣味性，能较强的增加学生的学习兴趣，让学生在头脑中主动快速构建相关知识体系，提高教学效果。但这个建设需要大量资金和计算机技术支持，同时也需要与医院药剂科大力合作共同建设，这样才能最终实现较为完善的数字化模拟药房实训体系。海南医学院大学生创新创业项目构建的数字化模拟药房受到条件限制目前只是初步完成了平台和框架搭建，下一步要把静态知识和静态画面全部改为动态游戏风格，同时构建完整的实训体系来提高教学效果。随着 VR 技术的发展和应用，这个实训体系还能继续增加其仿真程度，甚至实现线上模拟药房与医院药房真实的连接互动，最终利用 Digital Twin 技术达到虚拟世界和现实世界水乳交融无法区分的境界。相信在国家教育信息化政策和计算机技术的强力支持下，药学相关专业学生在校期间一定能够快速掌握医院药房相关知识，毕业即可达到相应的岗位胜任力和领导力。

## 基金项目

2020 年海南医学院大学生创新创业项目“药学教学素材数字资源库建设——医院模拟药房的建立”(X202011810036)。

## 参考文献

- [1] 教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知[EB/OL].  
[http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425\\_334188.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html), 2018-04-18.
- [2] 教育部关于发布《高等学校数字校园建设规范(试行)》的通知[EB/OL].  
[http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202103/t20210322\\_521675.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202103/t20210322_521675.html), 2021-03-16.

- 
- [3] 中共中央、国务院印发《中国教育现代化 2035》[J/OL]. 中华人民共和国教育部公报. [http://m.moe.gov.cn/jyb\\_xwfb/s6052/moe\\_838/201902/t20190223\\_370857.html](http://m.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6052/moe_838/201902/t20190223_370857.html), 2019-02-23.
- [4] 中共中央办公厅国务院办公厅印发《加快推进教育现代化实施方案(2018-2022 年)》[J/OL]. 中华人民共和国教育部公报. [http://m.moe.gov.cn/jyb\\_xwfb/s6052/moe\\_838/201902/t20190223\\_370859.html](http://m.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6052/moe_838/201902/t20190223_370859.html), 2019-02-23.
- [5] 刘秋爽, 蔡本志. VR 技术在药学教学中的应用研究进展[J]. 中国继续医学教育, 2022, 14(1): 167-170.
- [6] 华子荀, 黄慕雄. 教育元宇宙的教学场域架构、关键技术与实验研究[J]. 现代远程教育研究, 2021(6): 24.
- [7] 向安玲, 高爽, 彭影彤, 等. 知识重组与场景再构: 面向数字资源管理的元宇宙[J/OL]. 图书情报知识, 2021. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1085.G2.20211119.1637.002.html>
- [8] Zhang, M., Tao, F., Huang, B., *et al.* (2022) Digital Twin Data: Methods and Key Technologies. *Digital Twin*, 1, 2. <https://doi.org/10.12688/digitaltwin.17467.2>
- [9] 孙莹, 陆郝凌, 汪岩, 等. 虚拟现实技术在“药学服务”人才培养实训中的应用研究[J]. 中国卫生产业, 2018, 15(32): 123-127.