

# 3D 远程互动式虚拟仿真教学在乡村医生培训中的应用探索

吴慧<sup>1</sup> 邓新但<sup>1</sup> 李淮<sup>1</sup> 陈璟<sup>1</sup> 潘锐<sup>1</sup> 黄宇靖<sup>1</sup> 王燕<sup>2</sup>

1. 惠州卫生职业技术学院; 2. 成都泰盟软件有限公司

**摘要:** 乡村医生作为我国农村卫生健康事业的“主力军”与基层防控的“生力军”，承担着5亿农民的基本医疗服务与公共卫生防控重任。提升乡村医生传染病防治能力与综合服务水平，成为保障农村居民健康的关键。本研究以惠州市乡村医生培训基地为依托，对723名乡村医生开展问卷调查，系统梳理乡村医生培训现状与核心需求，据此提出3D远程互动式虚拟仿真教学体系的构建思路与框架。研究表明，乡村医生培训需求迫切但传统模式存在显著短板，拟构建的3D远程互动式虚拟仿真教学体系可精准适配其精准化、灵活化、实操化培训需求，为后续乡村医生培训模式革新、提升培训实效提供实证依据与实践指引，助力健康乡村与乡村振兴战略实施。

**关键词:** 远程教育; 虚拟仿真; 乡村医生; 继续教育

**DOI:** 10.65976/3080-0374.2026.08.044

习近平总书记在党的二十大报告中明确提出“促进优质医疗资源扩容和区域均衡布局，提高基层防病治病和健康管理能力”。相关医疗卫生事业发展政策文件强调通过远程培训等方式增强村卫生室服务能力，提升乡村医生疾病处置水平。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》提出深入推进数字中国建设、提升数智化发展水平<sup>[1]</sup>。教育部等五部门关于印发《“人工智能+教育”行动计划》的通知中明确提出建设智慧教育新形态，推动智能技术与教育全要素融合、全过程贯通、全场景覆盖<sup>[2]</sup>。乡村医生是植根农村的“健康守门人”，其服务能力直接关系到农村居民的健康水平。在基层医疗服务中，乡村医生承担着疾病诊疗、健康管理、疫情防控等多种工作任务，需要具备较为全面的能力。传统培训模式存在时间和空间的限制、实践场景不足、培训内容与实际脱节等问题，难以满足乡村医生高效提升技能的需求。因此，探索3D远程互动式虚拟仿真教学在乡村医生培训中的应用，具有现实意义。本研究旨在通过构建适配乡村医生培训需求的3D远程互动式虚拟仿真教学体系，解决传统培训痛点，提升培训的实效性、针对性与可及性。

## 一、对象与方法

### (一) 研究对象

以惠州市惠城区、仲恺区、惠东县、龙门县等7个县区的乡村医生为对象，通过线上线下发放问卷的方式进行调研，共有723名乡村医生参与。

### (二) 调查方法

采用一般问卷、乡村医生学习及教学情况调查问卷，对研究对象进行调研，回收有效问卷723份，有效回收率100%。

## 二、结果

### (一) 乡村医生基本情况分析

共有723名乡村医生参与调查，男性568人(78.56%)，女性155人(21.44%)。大专学历331人(45.78%)、中专及以下学历287人(39.70%)，本科及以上学历105人(14.52%)。详见表1。

### (二) 乡村医生虚拟仿真教学认知与应用现状

#### 1. 传统培训现状

培训方式中“现场实践操作”占79.11%，“传统课堂讲授”占78.28%，“在线视频教学”占67.91%。详见表2。

#### 2. 虚拟仿真教学认知情况

“了解一些”占69.16%，“非常了解”占11.07%，“完全不了解”占19.78%。详见表2。

#### 3. 存在困难

“技术设备操作不熟练”占71.13%，“软件功能复杂、难以掌握”占68.15%，“缺乏教师指导”占41.96%。详见表2。

### (三) 乡村医生对虚拟仿真教学需求与态度

#### 1. 接受度与满意度

“培训中有必要开设该课程”占69.71%，“非常

**基金项目:** 广东省高职院校校医药卫生类专业教学指导委员会2022年度医学模拟教育教育教学研究项目(2022MYLX032)。

**作者简介:** 吴慧(1980—)，女，硕士研究生，副教授，研究方向为医学教育。

表 1 乡村医生基本情况

条目	人数	百分率 (%)
性别		
男	568	78.56%
女	155	21.44%
年龄分别		
≤ 30 岁	30	4.15%
31-40 岁	77	10.65%
41-50 岁	373	51.59%
51-60 岁	211	29.18%
≥ 61 岁	32	4.43%
从事乡医时间		
≤ 10 年	156	21.58%
11-20 年	241	33.33%
21-30 年	231	31.95%
31-40 年	76	10.51%
≥ 41 年	19	2.63%
学历层次		
中专及以下	287	39.70%
大专	331	45.78%
本科	105	14.52%
研究生及以上	0	0%
取得执业(助理)医师资格		
是	430	59.47%
否	293	40.53%
专业背景		
中医	112	15.49%
西医	338	46.75%
中西医结合	253	34.99%
其他	20	2.77%
负责工作区域常住人口		
1-5000 人	656	90.73%
5001-10000 人	35	4.84%
10001-15000 人	12	1.66%
15001-20000 人	10	1.38%
20001-25000 人	5	0.69%
2.5 万人以上	5	0.69%
村医月收入		
2000 元以下	264	36.51%
2000-3999 元	349	48.27%
4000-5999 元	83	11.48%
6000 元以上	27	3.73%
乡村医生工作量情况		
工作任务重	500	69.16%
工作量刚好合适	207	28.63%
工作较为清闲	16	2.21%

愿意未来参与”占 51.04%，“会考虑”占 43.98%，“不太愿意”占 4.98%。详见表 2。

### 2. 优势认知

乡村医生认可的虚拟仿真教学优势为“高度仿真的临床环境，更接近实际工作场景”占 72.41%，“可重复操作，有利于巩固知识和技能”占 76.21%。详见表 2。

### 3. 发展前景与建议

乡村医生认为虚拟仿真教学在未来乡村医生培训中“非常有前景”占 42.93%，“有一定前景”占 44.83%，“前景不太乐观”占 5.34%。详见表 2。

### 4. 存在主要问题

“设备操作不熟练”占 71.13%，“软件功能复杂”占 68.15%；“教师指导覆盖不够，缺乏专业指导”占 55.65%。详见表 2。

## 三、讨论

本研究通过对 723 名乡村医生的系统性调研，明确了当前乡村医生培训的核心痛点与需求导向，为后续构建 3D 远程互动式虚拟仿真教学体系提供了坚实的实证依据。基于调研结果，重点探讨调研发现的乡村医生核心培训需求，分析拟构建的 3D 远程互动式虚拟仿真教学体系对需求的适配性与助力价值，为后续培训模式革新提供方向指引。

首先，调研明确乡村医生存在三大核心培训需求，且传统培训模式难以有效满足。一是精准化内容需求，乡村医生反映传统培训“内容与实际工作脱节”，结合其服务农村居民的岗位特性，核心需求集中于呼吸道传染病处置、常见病诊疗、急救技能等与基层临床实践紧密相关的内容，亟须本土化、场景化的培训素材支撑<sup>[3]</sup>；二是灵活化学习需求，乡村医生认为“工作量繁重”，反映传统培训“时空受限”，叠加其老龄化特征，难以参与集中式、长时间培训，对碎片化、自主化的学习模式需求迫切；三是实操化提升需求，研究中的乡村医生指出传统培训“缺乏实践机会”，而基层医疗工作对实操技能要求极高，亟须可重复、低风险的实践训练场景，弥补临床实操锻炼的不足；四是低门槛技术需求，乡村医生反映“技术设备操作不熟练”“软件功能复杂”，提示新培训模式需降低技术应用门槛，适配乡村医生信息化操作水平<sup>[4]</sup>。

其次，拟构建的 3D 远程互动式虚拟仿真教学体系，可针对性适配并助力满足上述核心需求，为乡村医生培训模式革新提供可行路径。结合调研需求，体系构建将严格遵循四大核心原则，确保需求导向落地。一是需求导向原则，聚焦乡村医生呼吸道传染病处置

表 2 乡村医生虚拟仿真教学认知、应用现状、需求与态度情况

条目	人数	百分率 (%)
您参加过的乡村医生培训主要采用哪些方式		
传统课堂讲授	566	78.28%
现场实践操作	572	79.11%
在线视频教学	491	67.91%
其他	185	25.59%
您认为目前乡村医生培训方式存在哪些不足		
缺乏实践机会	477	65.98%
理论知识讲解不够生动	365	50.48%
培训时间和地点受限	394	54.50%
培训内容与实际工作脱节	295	40.80%
其他	145	20.06%
您是否了解虚拟仿真教学		
非常了解	80	11.07%
了解一些	500	69.16%
完全不了解	143	19.78%
您是通过什么渠道了解到虚拟仿真教学的		
培训课程介绍	415	71.55%
同事介绍	279	48.10%
网络搜索	359	61.90%
学术期刊或书籍	263	45%
其他	112	19.31%
您是否参加过采用虚拟仿真教学的乡村医生培训		
是	336	57.93%
否	244	42.07%
在虚拟仿真教学培训中,您遇到的主要困难有哪些		
技术设备操作不熟练	239	71.13%
软件功能复杂,难以掌握	229	68.15%
缺乏教师指导	187	55.65%
学习内容与实际工作需求不符	141	41.96%
其他	58	17.26%
在虚拟仿真教学培训中,您最喜欢的功能是		
3D 虚拟场景模拟	186	55.36%
远程互动功能(与教师、其他学员交流)	231	68.75%
实时操作反馈	232	69.05%
可以自主安排学习时间和进度	181	53.87%
其他(请注明)	10	2.98%
您认为虚拟仿真教学培训对您的实际工作有多大帮助		
帮助很大	125	37.20%
有一定帮助	191	56.85%
帮助较小	17	5.06%
没有帮助	3	0.89%
您认为虚拟仿真教学在以下哪些方面对您的培训效果有提升		
疾病诊断能力	264	78.57%
治疗操作技能	262	77.98%
急救处理能力	232	69.05%
对复杂病情的理解能力	200	59.52%
其他	44	13.10%

(续表 2)

条目	人数	百分率 (%)
您对虚拟仿真教学在乡村医生培训中的总体满意度如何		
非常满意	116	34.52%
满意	156	46.43%
一般	62	18.45%
不满意	1	0.30%
非常不满意	1	0.30%
与传统教学方式相比,您觉得虚拟仿真教学的优势有哪些		
高度仿真的临床环境,更接近实际工作场景	420	72.41%
可重复操作,有利于巩固知识和技能	442	76.21%
个性化学习,能根据自身情况调整进度	398	68.62%
安全无风险,不用担心对患者造成伤害	310	53.45%
资源共享,可获取更多的学习资源	345	59.48%
其他	72	12.41%
您对虚拟仿真教学在未来乡村医生培训中的发展前景有什么看法		
非常有前景,应该大力推广	249	42.93%
有一定前景,但需要改进	260	44.83%
前景不太乐观	31	5.34%
不清楚	40	6.90%
对于提高虚拟仿真教学在乡村医生培训中的应用效果,您的建议是		
优化教学软件,提高仿真度和易用性	412	71.03%
加强教师培训,提高指导水平	407	70.17%
结合实际案例,增加培训的针对性	412	71.03%
提供更多的实践机会	360	62.07%
降低技术设备和软件成本	242	41.72%
其他	63	10.86%
您认为乡村医生培训中有必要开设虚拟仿真教学吗		
有必要	504	69.71%
没必要	80	11.07%
不确定	139	19.23%
您是否愿意在未来参与乡村医生培训的虚拟仿真教学		
是,非常愿意	369	51.04%
一般,我会考虑	318	43.98%
否,不太愿意	36	4.98%

等核心岗位能力需求设计教学模块,融入惠州农村常见病例场景,强化内容本土化适配性,精准回应“培训内容与实际脱节”的痛点;二是实用性原则,通过简化软件操作流程、优化界面交互设计,降低技术应用门槛,同时采用“3D场景+实时反馈+远程指导”模式,提升学习易用性,适配乡村医生信息化操作薄弱的现状;三是可及性原则,依托远程技术打破时空限制,支持乡村医生自主规划学习进度,完美契合其“工作繁忙、集中培训困难”的碎片化学习需求;四是协同共建原则,整合惠州卫生职业技术学院教学资源、广东同心圆慈善基金会培训资源、惠州市卫生健康局行业指导与成都泰盟软件有限公司技术支持,构建“校-政-行-企”四方联动机制,为体系落地与

长效运营提供全方位保障。

从体系核心构成的三维闭环设计来看,其对乡村医生培训需求的助力具有系统性与针对性。在教学资源建设层面,拟开发覆盖传染病防治、内外科常见病等领域的3D虚拟仿真教学软件及配套资源库,重点融入农村常见病例场景,这与乡村医生“结合实际案例、增强培训针对性”的建议高度契合,可有效满足精准化内容需求;在教学实施流程层面,拟采用“线上预习+虚拟实操+远程互动+线下复盘”的混合式模式,通过虚拟仿真场景提供可重复、无风险的实操训练,弥补传统培训实践机会不足的短板,同时借助远程互动功能缓解乡村医生“缺乏教师指导”的困境,兼顾实操提升与学习支持需求;在师资与技术保障层

面,拟组建“医学专业教师+基层医疗专家+技术人员”的复合型教学团队,提供全流程设备操作培训与技术支持,建立动态反馈优化机制,确保体系持续适配乡村医生学习需求,为其需求的长效满足提供保障<sup>[5-6]</sup>。

调研结果亦为体系的优化完善提供了明确方向,保障后续构建的科学性与可行性。乡村医生对虚拟仿真教学的高接受度与积极态度,为体系构建奠定了良好基础。同时,乡村医生提出的改进建议也为体系优化指明了路径,建议“优化教学软件、提高仿真度和易用性”,提出“加强教师培训、提高指导水平”,这些建议将直接融入体系构建的各环节,确保体系更贴合乡村医生实际使用需求<sup>[7]</sup>。值得关注的是,“校-政-行-企”协同机制的构建,不仅可保障体系在惠州地区的精准落地,助力其整合区域资源实现本土化适配的模式,也为后续在更大范围推广提供了可复制的范式,助力优质医疗培训资源向基层下沉<sup>[8]</sup>。

#### 四、结论

##### (一) 乡村医生培训需求迫切但传统模式受限

乡村医生这一特殊群体目前正面临着诸多严峻的挑战,整体层现明显的老龄化趋势,并且大部分人员的学历水平相对较低。在日常工作中,他们承担着繁重的任务,然而与此相对的是,他们的收入水平却并不高。传统的培训方式主要依赖于课堂讲授以及现场实践这两种形式。但是,这种方式存在着许多难以忽视的问题。培训受到时空因素的限制、培训过程中实践环节严重不足、培训内容与实际工作存在脱节现象。这些问题的存在使得传统的培训方式很难有效地满足乡村医生们想要快速提升自身技能的强烈需求。

##### (二) 虚拟仿真教学适配乡村医生培训需求

通过调研发现,虚拟仿真教学是一种具有潜力的培训方式,乡村医生对虚拟仿真教学有一定的认知程度和接受意愿。调查显示,90%以上的乡村医生表示这种教学方式对自己的工作有着积极的帮助作用。同时,大部分的乡村医生对虚拟仿真教学进行培训的效果满意,原因是虚拟仿真教学具备以下优势:它可以进行重复操作,能够高度仿真实际工作场景,支持个性化学习等。这些优势与乡村医生的培训需求相契合,从而有效弥补传统培训方式所存在的各种短板问题。

##### (三) 构建基于需求导向的3D远程互动式教学体系

“校-政-行-企”协同共建3D远程互动式教学体系符合乡村医生培训的需求。一是通过建设本土化教学资源,使培训内容贴近乡村医生的实际工作环

境;二是通过虚拟仿真教学,实现操作的简易化、学习的灵活化,有效地解决了传统培训方式中存在的痛点,提升了培训的针对性和实效性。3D远程互动式教学为乡村医生培训提供了可复制和可推广的路径,对提升基层医疗卫生服务能力具有积极意义。

本研究仍存在一定局限性:一是调查样本仅来自惠州市,区域代表性有待提升,后续可扩大样本范围,纳入不同地区的乡村医生群体,提升需求调研的普适性;二是当前对需求的分析主要基于问卷调查数据,将来可结合深度访谈、实地观察等方式,进一步挖掘乡村医生培训的隐性需求,为体系构建提供更精准的依据。后续将基于本次调研的结果,推进3D远程互动式虚拟仿真教学体系的落地的实施与实践验证,为创新乡村医生培训模式与提升基层医疗卫生服务能力提供更坚实的支撑。

#### 参考文献:

- [1] 中华人民共和国中央人民政府. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要 [Z].2026-03-12.
- [2] 中华人民共和国教育部. 教育部等五部门关于印发《“人工智能+教育”行动计划》的通知 [Z].2026-04-08.
- [3] 尹隽,李路路,齐新雷,等. 虚拟仿真教学系统学习效果的影响因素研究 [J]. 现代教育技术,2022,32(1):65-74.
- [4] 王小洪,吴洪梅,李斐,等. 实体标本与虚拟仿真教学系统结合的教学方法在护理专业人体解剖学教学中的应用 [J]. 护理研究,2022,36(8):1484-1486.
- [5] Losavio P S,Eggerstedt M,Tajudeen B A,et al.Rapid implementation of COVID-19 tracheostomy simulation training to increase surgeon safety and confidence[J].American Journal of Otolaryngology,2020,41(5):102574.
- [6] Ramnath V R,Hill L,Schultz J,et al.An In-Person and Telemedicine"Hybrid"System to Improve Cross-Border Critical Care in COVID-19[J].Annals of global health,2021,87(1):1-3.
- [7] 陈小垒,朱丹,潘朝路,等. 北京市怀柔区乡村医生继续医学教育培训需求的定性研究 [J]. 中华全科医师杂志,2024,23(1):46-51.
- [8] 俞纤,陈照菊,周小梅,等. 基层卫生人员适宜急救技能培训的实践效果评价 [J]. 中国医疗管理科学,2025,15(2):111-115.