

本文引用: 邹芳, 许红森, 杨冬梅, 刘惠娜, 冯惠玲, 逯晶. 基于DPT和“云CBL”的临床思维训练虚拟仿真平台的构建与应用研究[J]. 湖南中医药大学学报, 2026, 46(2): 374-380.

## 基于DPT和“云CBL”的临床思维训练虚拟仿真平台的构建与应用研究

邹芳<sup>1</sup>, 许红森<sup>2</sup>, 杨冬梅<sup>1</sup>, 刘惠娜<sup>1</sup>, 冯惠玲<sup>1</sup>, 逯晶<sup>1\*</sup>

1. 湖南中医药大学医学院, 湖南长沙 410208; 2. 长沙市第四医院(长沙市中西医结合医院)神经外科, 湖南长沙 410200

**[摘要]** **目的** 在刻意练习理论(DPT)的指导下, 探讨构建基于云平台的案例式教学(CBL, 即“云CBL”)的临床思维训练虚拟仿真平台的方法及其应用效果。**方法** 组建研究团队, 基于临床实际案例, 以临床常见症状为起点, 以临床诊断步骤为框架, 构建适合临床医学类专业学生的临床思维训练虚拟仿真平台。选取305例湖南中医药大学2022级临床医学专业本科生作为研究对象, 采用随机数字表法将学生分成对照组和试验组, 其中对照组153人, 试验组152人。试验组使用该平台开展“云CBL”教学模式, 对照组使用传统临床案例分析教学模式, 比较两组学生课程考核评价成绩, 并对平台使用满意度进行调查。**结果** 在过程性评价中, 与对照组比较, 实验组病例书写、团队协作、医德医风等方面的成绩均升高( $P < 0.001$ ); 在终结性评价中, 与对照组比较, 试验组病史采集、辅助检查、分析决策等方面的成绩均升高( $P < 0.001$ )。在教学案例方面, 95.30%(非常同意67.78%, 比较同意27.52%)学生同意教学案例体现了临床诊断流程, 94.63%(非常同意66.44%, 比较同意28.19%)学生同意有效地培养我的临床思维能力, 89.94%(非常同意57.05%, 比较同意32.89%)学生同意相信我能够迅速适应角色; 在界面设计方面, 91.94%(非常同意61.74%, 比较同意30.20%)学生认为操作界面设计布局合理, 89.27%(非常同意52.36%, 比较同意36.91%)学生认为能合理使用图片、音视频等多媒体; 在使用体验和技术服务满意度方面, 87.25%(非常同意63.76%, 比较同意23.49%)学生认为平台操作简明便捷, 85.23%(非常同意56.37%, 比较同意28.86%)学生认为平台操作流畅、响应速度快, 86.57%(非常同意60.40%, 比较同意26.17%)学生认为平台运行稳定; 课程总体满意度方面, 94.63%(非常同意75.17%, 比较同意19.46%)学生总体满意。**结论** 基于DPT和“云CBL”的临床思维训练虚拟仿真平台具有较好的应用价值, 能够有效地帮助学生熟悉临床诊断流程, 提高学生的临床思维, 团队协作和分析决策能力, 增强学生的职业自信, 可以进一步推广应用。

**[关键词]** 刻意练习理论; 云CBL; 虚拟仿真; 临床思维训练; 教学模式

**[中图分类号]** R2

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2026.02.022

## Construction and application research of a virtual simulation platform for clinical thinking training based on DPT and "cloud-based CBL"

ZOU Fang<sup>1</sup>, XU Hongmiao<sup>2</sup>, YANG Dongmei<sup>1</sup>, LIU Huina<sup>1</sup>, FENG Huiling<sup>1</sup>, LU Jing<sup>1\*</sup>

1. School of Medicine, Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410208, China;

2. Department of Neurosurgery, the Fourth Hospital of Changsha (Changsha Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine, Changsha, Hunan 410200, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the construction methods and application effects of a virtual simulation platform for clinical thinking training through cloud-based case-based learning (CBL), namely "cloud-based CBL", under the guidance of deliberate practice theory (DPT). **Methods** A research team was established to develop a virtual simulation platform tailored for clinical medicine students. The platform was constructed based on real clinical cases, starting with common clinical symptoms and framed around clinical diagnostic procedures. A total of 305 undergraduates majoring in clinical medicine of Grade 2022 of Hunan

**[收稿日期]** 2025-08-25

**[基金项目]** 湖南省普通本科高校教学改革研究项目(202401000754); 湖南省教育科学“十四五”规划课题(XJK25CGD020)。

**[通信作者]** \* 逯晶, 女, 博士, 副教授, 硕士研究生导师, E-mail: 153547680@qq.com。

University of Chinese Medicine were selected as research subjects. The students were divided into control group and experimental group by the random number table method, with 153 students in the control group and 152 in the experimental group. The experimental group adopted the "cloud-based CBL" teaching model using the platform, while the control group followed the traditional clinical case analysis teaching approach. The course assessment scores of the two groups were compared, and a satisfaction survey regarding platform usage was conducted. **Results** In formative evaluation, compared with the control group, the experimental group showed improved scores in case documentation, teamwork, and medical ethics ( $P<0.001$ ). In summative evaluation, the experimental group also outperformed the control group in areas such as medical history taking, auxiliary examinations, and analytical decision-making ( $P<0.001$ ). Regarding teaching cases, 95.30% of students (with 67.78% strongly agreeing and 27.52% agreeing) believed that the teaching cases reflected the clinical diagnostic process. Additionally, 94.63% of students (66.44% strongly agreeing and 28.19% agreeing) felt that the cases effectively cultivated their clinical thinking abilities, and 89.94% of students (57.05% strongly agreeing and 32.89% agreeing) were confident in their ability to quickly adapt to their roles. In terms of interface design, 91.94% of students (61.74% strongly agreeing and 30.20% agreeing) considered the layout of the operational interface to be reasonable, while 89.27% of students (52.36% strongly agreeing and 36.91% agreeing) believed that multimedia elements such as images, audio, and video were used appropriately. Regarding user experience and satisfaction with technical services, 87.25% of students (63.76% strongly agreeing and 23.49% agreeing) found the platform operations to be simple and convenient, 85.23% of students (56.37% strongly agreeing and 28.86% agreeing) considered the platform to operate smoothly with fast response times, and 86.57% of students (60.40% strongly agreeing and 26.17% agreeing) believed the platform ran stably. Overall, 94.63% of students (75.17% strongly agreeing and 19.46% agreeing) expressed satisfaction with the course. **Conclusion** The virtual simulation platform for clinical thinking training based on DPT and "cloud-based CBL" demonstrates favorable application value. It can effectively help students familiarize themselves with the clinical diagnosis processes, enhance their clinical thinking, teamwork, analytical and decision-making abilities, and boosts their professional confidence. Therefore, it is worthy of further promotion and application.

[**Keywords**] deliberate practice theory; cloud-based CBL; virtual simulation; clinical thinking training; teaching model

临床思维是医务人员利用其医学知识、技能和经验,通过分析、综合、判断、推理等来理解、诊断和治疗疾病的能力,即收集患者病史资料并对其归纳分析,从而做出医疗决定<sup>[1-2]</sup>。在这个过程中,医务人员需要依据每个病人的临床特征和情况,基于医学知识和临床经验进行合理判断。在医学教育领域,临床思维技能的培养至关重要,因为它直接影响着医学生和医生在临床实践中的表现和医疗决策的质量<sup>[3]</sup>。临床思维的培养有助于提高医务工作者的工作能力,减少误诊、漏诊的发生<sup>[4]</sup>。

《“健康中国 2030”规划纲要》<sup>[5]</sup>和《关于加快医学教育创新发展的指导意见》<sup>[6]</sup>强调,从“以治病为中心”转向“以健康为中心”,提出要培养临床核心能力过硬的实战型人才,对医学专业人才培养临床思维能力的培养要依据“早临床、多临床、反复临床”的理念,使“诊断符合率 $\geq 90\%$ ”。因此,构建基于虚拟仿真技术的临床思维训练课程非常有必要<sup>[7]</sup>。

案例式教学(case-based learning, CBL)是一种以案例为核心的教学方法,旨在通过引导学生分析、讨论真实的临床病例,提高学生分析和解决问题的能力,培养学生的临床思维<sup>[8]</sup>。本研究团队构建临床思维训练云平台,选取临床真实案例,按诊疗逻辑拆解为病史采集、体格检查、辅助检查、诊断分析、治疗方案等模块,并转化为系统可识别的数据格式

后录入平台数据库,创造性地开展基于云平台的 CBL,故将其称为“云 CBL”,即在思维训练云平台,利用虚拟仿真技术模拟临床实际场景,以临床常见症状为起点,展开人机对话。学生在教师引导下分成学习小组,组内同学多人协作在云平台进行“问诊-体格检查-辅助检查-诊断治疗”的临床诊断全流程训练,不受时间、空间的限制,可以反复进行。在本科阶段进入临床见习前让学生熟悉临床诊断流程,初步建立并培养临床思维。

刻意练习理论(deliberate practice theory, DPT)是 1993 年由瑞典心理学家安德斯·埃里克森提出的,他认为卓越的专家是通过合理组织的刻意练习逐渐训练出来的<sup>[9]</sup>。DPT 在国内医学高等教育尤其是临床思维训练方面应用极少。

本研究基于 DPT 构建临床思维训练虚拟仿真平台,按照“目标-专注-复盘-挑战-进阶”的设计思路,根据临床常见真实病例设计教学案例,实施“云 CBL”的教学模式,形成临床思维良性发展的培养闭环,在学生进入临床实习前通过刻意反复训练使其熟悉临床诊疗流程,为其进入临床工作奠定基础。

## 1 临床思维训练虚拟仿真平台的设计与建设

### 1.1 平台建设的团队组建

组建一支由 20 名成员组成的团队,包括教学管

理人员、专兼职教师及某医教科技公司工程师。专兼职教师由湖南中医药大学(简称“学校”)具备内、外、妇、儿、急诊等学科背景的专职教师或临床兼职教师组成,包括中级职称教师 6 名,副高级及以上职称教师 7 名,年龄为 32~55 岁,从事临床工作或本科教学工作均在 10 年以上,主要负责把整理后的临床真实病例设计成教学案例,并负责教学的实施;教学管理人员负责教学任务的编排、平台数据管理及教学评价;工程师负责平台的建设和功能维护等。

### 1.2 平台建设的技术方案

采用 Node.js 作为服务端开发语言,使用 Vue.js 作为前端框架,结合 Express 框架构建高效后端服务;通过模块化设计实现业务逻辑分层,基于 HTML5+CSS3+JavaScript 构建响应式界面。使用 MongoDB 作为主数据库,用于存储结构化与非结构化混合数据,MongoDB 的文档模型能够灵活适配多端数据结构需求。服务器采用 Windows Server 2012 Datacenter 操作系统,客户端支持 Chrome、Firefox、Edge 等 Web 浏览器,同时兼容 App 端,实现多端数据同步。经过

授权的教师和学生可通过互联网登录访问系统,系统操作便捷且稳定性高。

### 1.3 DPT 指导下的构建思路

DPT 框架分为“目标-专注-复盘-挑战-进阶”5 个维度。专家小组按照 DPT 框架和临床医学专业水平测试大纲要求设计课程目标,将临床真实病例设计成教学案例,教学目标为临床常见症状的问诊内容和诊断思路;通过云平台开展 CBL,学生专注处理案例,结束后在教师的引导下进行复盘;学生反思总结之后,通过反复地刻意训练,达到临床决策力、团队协作能力的进阶。教学案例涉及临床常见的 20 个症状(发热、水肿、咳嗽、咯血、发绀、呼吸困难、胸痛、心悸、呕血、腹痛、腹泻、黄疸、血尿、腰痛、少尿、头痛、眩晕、晕厥、抽搐与惊厥、意识障碍)的诊断思路,涵盖内、外、妇、儿、急诊科等常见疾病,利用虚拟仿真技术进行临床场景模拟,学生通过疾病诊断流程的反复训练,熟悉整个流程,为其进入临床工作夯实基础。在 DPT 指导下,具体的课程设计和虚拟仿真临床案例教学实施流程(以胸痛为例)详见表 1。

表 1 DPT 指导下的临床思维训练课程实施流程(以胸痛为例)

Table 1 The implementation process of clinical thinking training course guided by DPT (taking chest pain as an example)

对应 DPT 维度	课程设计实施流程	具体内容设计	师生活动
维度 1 确立练习目标	确定目标	能够熟练地对胸痛患者进行问诊、具备识别致死性胸痛的临床决策能力、构建多维度的胸痛诊断逻辑链。	课前学习回顾、总结问题清单、确立学习目标
维度 2 专注练习	采集病史	目标:具备清晰的病史采集思路,尤其是现病史的问诊,熟悉胸痛的常见病因及临床特点; 仿真度:人机对话,接近真实问诊。	人机对话、撰写现病史
	体格检查	目标:根据现病史,能够选择出需要重点检查的部位及项目内容; 仿真度:阳性体征提供图片、视频或音频资料。	人机对话、记录体征
	辅助检查	目标:通过进一步的实验室检查及影像学检查验证或修正初步诊断; 仿真度:实验室检查、胸部 CT 检查均配有检验报告单、CT 影像图片。	人机对话、记录结果 查阅资料、分析结果
	初步诊断	目标:归纳分析所有临床资料能够得出“主动脉夹层”的初步诊断; 仿真度:选择主要诊断、鉴别诊断及支持依据、不支持依据。	组内讨论、提出诊断
	治疗方案	目标:了解本案例诊断“主动脉夹层”的临床分型、对应治疗方案及中医治疗手段; 仿真度:与临床医嘱一致,包括护理常规、治疗原则、治疗计划等。	查找指南、分组讨论、 了解治疗
维度 3 及时反馈	反馈复盘	目标:总结“OPQRST”的现病史问诊要点口诀,根据训练得分反馈问诊、体检和辅助检查遗漏点;掌握致死性胸痛的常见病因和临床特点;熟悉和内化诊断思路。	教师引导、小组汇报、 反馈复盘、查漏补缺
维度 4 走出舒适区	应对挑战	目标:要求再次训练得分较第一次得分进步超过 20%,以后每一次重复练习要较之前有进步,能够得到 90% 分数后,尝试训练胸痛的其他案例。	再次练习、提高要求、 举一反三
维度 5 重复-纠错-改进	反复练习 获得进阶	目标:通过课后的练习-反馈-练习,在不断重复中完成对胸痛诊断流程的进阶。	课后病例、反复练习、 获得进阶

注:OPQRST 代表起病(Onset)、诱因/缓解因素(Provocation/Palliation)、性质(Quality)、部位/放射痛(Region/Radiation)、程度(Severity)、时间特点(Timing)。

## 1.4 平台功能介绍

平台分为教师端、学生端及管理人员端。

1.4.1 教师端 教师依托学校合作附属医院的医疗数据信息系统,借助搜集的临床案例数据,构建以症状为出发点的临床思维训练平台体系。在真实临床病例的基础上,设计成适合临床医学专业本科生第六学期使用的教学案例库,包括病史资料、体格检查、实验室检查、其他辅助检查、诊断及治疗方案6个方面的内容,且对患者身份信息等均进行隐私保护处理。

平台上教师端具有整体病例编辑、专项训练病例编辑(如病史采集站、体格检查站等)、学习资源编辑、练习管理、考试管理等功能。

1.4.2 学生端 学生端可以在教师建设的学习资源库进行自主学习,完成教师发布的临床案例练习任务或考试,即在平台模拟临床诊断流程,以常见临床症状为起点,从病史资料、体格检查、实验室检查、其他辅助检查到提出初步诊断及治疗方案,通过反复地训练培养临床思维能力。学生可查看自己的学习记录及每次练习得分情况。

1.4.3 管理端 能够管理教师及学员等组织架构,并具备针对访问人数、考试情况、在线人员、在线时长、练习情况等数据的后台监控和统计分析等功能模块,教师可以通过管理端进行上述数据的可视化分析,从而帮助教师更好地开展基于“云CBL”的教学,实现教学、自主练习、考务及管理智能化、一体化。

## 2 临床思维训练虚拟仿真平台的应用及效果评价

### 2.1 对象

选取305例湖南中医药大学2022级临床医学专业本科生作为研究对象,采用随机数字表法将学生分成对照组和试验组,其中对照组153人,试验组152人。研究对象为刚学习完医学基础课程及诊断学等桥梁课程、均未接受过临床思维训练的学生,两组研究对象的性别、年龄及前期专业课成绩比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),满足分组同质性要求。详见表2。

### 2.2 教学实施

2.2.1 试验组 在以学生为中心、教师为引导的教学理念下,开展基于“云CBL”的教学活动。(1)课

表2 两组学生基本资料比较

Table 2 Comparison of general information between the two groups of students

组别	n	性别/例		年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	前期专业课成绩( $\bar{x}\pm s$ ,分)
		男	女		
对照组	153	70	83	20.08±0.50	77.66±7.64
试验组	152	68	84	20.10±0.41	76.80±8.23
t值/ $\chi^2$ 值		0.032		-0.262	0.950
P值		0.859		0.794	0.343

前:教师提前1周发布课前线上学习清单。学生提前使用电子设备登录学习平台,点击学习任务单,通过学习主题(如发热等症状)相关的文档、视频、语音、图片、PPT等内容,并完成平台习题,测试完成后由平台AI助教整理错题,计算答题正确率,形成学习效果评价,学生重新对错题进行作答后方能退出。教师在平台后台可以查看所有学生的学习次数、学习时间、作答正确率等情况,并通过课前调查问卷总结问题清单,确定教学目标。(2)课中:教师根据问题清单确定教学重点。采取“云CBL”教学模式,将学生随机分成病史资料组、体格检查组、实验室和其他辅助检查组、诊断组与治疗组(每组成约4人),从主题症状的病例为切入点,在教师的引导下,学生借助云诊室(即临床思维训练系统)实现组内协同,完成“病史资料-体格检查-实验室和其他辅助检查-诊断-治疗”的全流程训练,各组展开小组讨论后派代表进行任务汇报,如在“发热”为主诉的临床案例中,病史资料组汇报问诊的内容和结果,并写出出现病史;体格检查组汇报重点的体格检查项目内容;实验室和其他辅助检查组汇报选择的实验室检查项目和影像学检查项目等;诊断组则汇报初步诊断;治疗组提出初步的治疗方案。教师针对各组汇报内容进行归纳梳理,引导学生对问诊内容查漏补缺,对体格检查、实验室和其他辅助检查的项目选择及检查结果进行识别与分析整理,引导学生进行诊断与鉴别诊断,最后学习处理原则与治疗方案。(3)课后:教师发布课后练习,学生登录平台系统展开反复训练,书写反思,总结经验。授课期间平台24小时开放。

2.2.2 对照组 与试验组的授课教师、学时数、教学内容均相同。采用传统课堂教学模式,教师在课堂上运用幻灯片展示临床案例,学生分组讨论案例并进

行归纳、整理与分析,提出初步诊断,并讨论治疗方案。学生课后书写学习总结并进行反思。

### 2.3 效果评价

2.3.1 课程考核评价体系 包括过程性评价(30%)及终结性评价(70%),总分100分。其中过程性评价为课堂活动评价,主要考查病历书写、资料分析、团队协作、医德医风4个方面的能力;终结性评价实行客观结构化临床考试,进行临床诊断全流程考核(包括病史采集、体格检查、辅助检查、分析决策)。以上评价环节采用单盲设计,遴选2名具备相应教学经验且未参与前期教学干预的评分者实施同步评分,评分者对考生基本信息及分组归属均不知情,确保评价结果客观可靠。临床经验丰富的教师专家团队通过讨论将不同考察项目设置不同权重,具体考核评价体系详见表3。

表3 课程考核评价体系

Table 3 Course assessment and evaluation system

评价类型	具体项目	评价方式	所占分值/分
过程性评价	病历书写	教师评价	10
	资料分析	组间互评、教师评价	10
	团队协作	组间评价、教师评价	5
	医德医风	学生自评、教师评价	5
终结性评价	病史采集	平台交互式评分	20
	体格检查	平台交互式评分	20
	辅助检查	平台交互式评分	10
	分析决策	平台交互式评分	20

2.3.2 平台使用满意度调查 团队运用德尔菲法编制课程及平台满意度的调查问卷。问卷内容包括平台的教学案例、界面设计、使用体验和技术服务满意度以及课程总体满意度。在课程结束后,通过电子问卷对学生进行调查。

### 2.4 统计学方法

采用SPSS 27.0统计软件进行数据的录入及分析,用“ $\bar{x}\pm s$ ”表示,符合正态分布且方差齐的数据,组间比较采用两独立样本 $t$ 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 3 结果

### 3.1 平台建设及使用情况

截至2025年6月,课程团队共建成临床教学案例20个,涵盖心血管内科、呼吸内科、消化内科、肾内科、内分泌科、神经内科及外科、妇科、儿科等临床科室常见疾病,符合本科阶段学生的认知水平。试验组学生每个案例训练平均时间约42 min,学生平均总在线学习时间约840 min,每个案例平均在线练习次数为9~12次。

### 3.2 两组学生课程考核评价成绩比较

在过程性评价中,与对照组比较,试验组病历书写、团队协作、医德医风等方面的成绩均升高( $P<0.01$ )。在终结性评价中,与对照组比较,试验组病史采集、辅助检查、分析决策方面的成绩均升高( $P<0.01$ )。详见表4。

### 3.3 平台使用满意度调查结果

课程结束后发放调查问卷152份,共收到149份有效问卷,有效问卷回收率为98%。结果显示总体满意度达94.63%(非常同意75.17%、比较同意19.46%),无不同意者。教学案例效果认可度较高,94%以上学生同意案例体现临床诊断流程、培养临床思维能力及助力适应临床角色;界面设计方面,近90%学生认可操作布局合理及多媒体使用得当;使用体验与技术服务表现良好,85%以上学生认为平台操作便捷、运行流畅稳定,仅极少数给出“一般”或“不同意”评价,整体反映平台各维度表现获得广泛认可。详见表5。

表4 两组学生课程考核评价成绩比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

Table 4 Comparison of course assessment results between the two groups of students ( $\bar{x}\pm s$ , points)

组别	n	过程性评价				终结性评价			
		病历书写	资料分析	团队协作	医德医风	病史采集	体格检查	辅助检查	分析决策
对照组	153	7.02±1.47	7.07±1.55	3.06±0.89	2.87±0.73	15.97±2.36	16.99±3.69	5.01±1.26	15.25±3.05
试验组	152	8.09±1.42	7.44±3.48	3.94±0.7	3.98±0.82	18.13±2.36	17.94±5.06	8.07±1.25	17.05±2.99
$t$ 值		6.507	1.182	9.607	12.443	7.997	1.885	21.384	5.213
$P$ 值		<0.001	0.2384	<0.001	<0.001	<0.001	0.0605	<0.001	<0.001

表5 平台使用满意度调查结果[n=149,份(%)]

Table 5 Survey results of platform usage satisfaction [n=149, n(%)]

类型	项目	非常同意	比较同意	一般	不同意
教学案例效果	教学案例体现了临床诊断流程	101(67.78)	41(27.52)	5(3.36)	2(1.34)
	有效地培养我的临床思维能力	99(66.44)	42(28.19)	8(5.37)	0
	相信我能够迅速适应临床角色	85(57.05)	49(32.89)	12(8.05)	3(2.01)
界面设计	操作界面设计布局合理	92(61.74)	45(30.20)	7(4.70)	5(3.36)
	合理使用图片、音视频等多媒体	78(52.36)	55(36.91)	13(8.72)	3(2.01)
使用体验技术服务	平台操作简明便捷	95(63.76)	35(23.49)	11(7.38)	8(5.37)
	平台操作流畅、响应速度快	84(56.37)	43(28.86)	16(10.74)	6(4.03)
	平台运行稳定	90(60.40)	39(26.17)	15(10.07)	5(3.36)
满意度	总体满意度	112(75.17)	29(19.46)	8(5.37)	0

## 4 讨论

数智化赋能高校教育教学转型升级,是贯彻落实国家教育数字化战略的重要行动,中医药高校智慧化建设是实现中医药高校教育教学数字化转型的基础保障,数智技术能够帮助教师和学生分析学情、丰富学习资源、改革教学模式,能够为学生打造个性化学习空间;数智技术的加持使得知识的生产和传播更加便捷多元<sup>[10]</sup>。

课程考核与满意度调查显示,试验组在临床思维、团队协作等核心能力考核中表现更优,且90%以上学生对平台的教学案例、界面设计及使用体验表示认可,总体满意度达94.63%。说明合理应用临床思维训练云平台,能够培养学生的临床思维能力及增强学生的职业自信。

团队以临床思维训练云平台为依托,以临床常见病为为载体,开展“云CBL”教学,让学生能在云平台通过团队协作从临床症状切入完成病例诊断全流程训练,并且能够进行反复多次地训练,从而有效提升学生对常见病例的临床诊断流程和诊断思路的熟练程度,强化学生问题识别与解决、临床诊断与反思、团队协作等核心能力,增强其胜任临床工作的信心与临床适应力。

近年,部分医学高等院校正在积极进行虚拟仿真、临床思维训练等平台的构建和应用研究,如项珍珠<sup>[11]</sup>等通过构建和应用胎盘早剥虚拟仿真实验教学平台,在培养学生的临床思维能力、提高学习自信心和掌握人文关怀要点等方面发挥了显著的作用。WANG<sup>[12]</sup>等对住院医师使用了临床思维培训系

统进行培训,发现其科室轮转考试评分和Mini-CEX评分显著高于未使用临床思维培训系统的医师,主要表现在病例记录以及整体临床思维决策方面。WANG<sup>[13]</sup>等开发了“XueYiKu”应用程序来解决临床思维培养难、线下训练不足的问题,明显提高了医学生的学习主动性,培养了学生的临床思维,整体效果较好。以上这些研究结果与本研究团队的结果一致,都是充分利用数智化技术营造虚拟仿真临床场景,通过“师-生-机”互动进行临床思维训练,依据平台结果反馈、数据分析等助力学生复盘总结,逐步提升学生的临床思维能力。

传统教学模式以教师为中心,学生被动接受知识,这种模式导致学生学习主动性与参与度不足;教学过程往往重理论、轻实践,对学生临床思维能力、团队协作能力、分析解决问题能力的培养更是较为欠缺。在DPT的指导下,基于“云CBL”的临床思维训练虚拟仿真平台构建并应用后,依据课程考核评价成绩和平台使用满意度调查结果,学生对临床诊断流程更加熟悉,分析决策、团队协作、医德医风等方面的素质均有显著提升。分析原因如下:(1)模拟临床真实场景:平台利用数智化技术模拟临床真实场景,通过人机互动,有效激发学生的兴趣;(2)学生课堂参与度高:传统幻灯片分享临床案例进行教学活动时,参与师生互动的学生有限,而通过云平台,所有学生均能进行人机互动,学生的教学活动参与度达到100%,且数据实时同步,效率高,切实提高训练效果;(3)新颖的教学形式:云平台的教

强,有效提高学生的积极性和兴趣,学生接受度高,更适合新时代年轻人个性化的学习习惯。

## 5 结语

本研究在 DPT 指导下,利用信息科学技术,以临床常见症状为逻辑起点,以临床真实病例为载体,通过“云 CBL”的教学模式,在教师的引导下,学生进行临床诊断流程的反复练习,从而帮助学生熟悉临床诊断流程,培养和提升学生的临床思维能力、团队协作能力、分析决策能力、医德医风水平等。但本研究仍存在一定不足之处,如样本来源较为单一,只针对某年级某一专业学生进行了训练,且观察时间较短,暂未进行长期追踪等。未来,研究团队将进一步丰富案例种类和数量,提高案例质量,完善案例细节,不断优化考核评价策略,将本平台推广应用于其他医学专业本科生乃至规培生培养,并开展远期追踪观察。期望本平台的应用能切实有效提升医学本科生的临床思维能力,为社会培养具备优秀岗位胜任力的卓越医学人才。

## 参考文献

- [1] RICHARDS J B, HAYES M M, SCHWARTZSTEIN R M. Teaching clinical reasoning and critical thinking: From cognitive theory to practical application[J]. *Chest*, 2020, 158(4): 1617-1628.
- [2] ZHOU F, SANG A M, ZHOU Q, et al. The impact of an integrated PBL curriculum on clinical thinking in undergraduate medical students prior to clinical practice[J]. *BMC Medical Education*, 2023, 23(1): 460-467.
- [3] GÄRTNER J, JEBRAM L, HARENDZA S. Personality traits predict the need for cognitive closure in advanced undergraduate medical students[J]. *BMC Medical Education*, 2024, 24(1): 1280-1286.
- [4] ATEŞ N, ERDAL N, SEREN A K H. The relationship between critical thinking and job performance among nurses: A descriptive survey study[J]. *International Journal of Nursing Practice*, 2023, 29(5): e13173.
- [5] 中共中央 国务院印发《“健康中国 2030”规划纲要》[EB/OL]. (2016-10-26) [2025-08-15]. <https://www.nhc.gov.cn/mohwsbw-stjxxzx/s2908/201610/bf343fa47c7a4438916f77160f54336c.shtml>.
- [6] 国务院办公厅关于加快医学教育创新发展的指导意见[EB/OL]. (2020-09-23) [2025-08-15]. [https://www.gov.cn/zhengce/content/2020-09/23/content\\_5546373.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/2020-09/23/content_5546373.htm).
- [7] 邹芳, 许红森, 刘惠娜, 等. 基于虚拟仿真技术的临床思维训练课程的构建与实践[J]. *微型计算机*, 2025(5): 214-216.
- [8] 陈施宇, 陈刚, 谢荣芳, 等. CBL 联合 PBL 教学法在《中医内科学》课程思政中的应用探讨[J]. *时珍国医国药*, 2025, 36(13): 2562-2566.
- [9] ERICSSON K A. Deliberate practice and acquisition of expert performance: A general overview[J]. *Academic Emergency Medicine*, 2008, 15(11): 988-994.
- [10] 周辉. 数智赋能中医药高校教育教学的现实桎梏与突破路径[J]. *湖南中医药大学学报*, 2024, 44(6): 1095-1099.
- [11] 项珍珍, 许蓓妮, 陈亚芳, 等. 胎盘早剥虚拟仿真实验教学平台的构建与应用研究[J]. *中华护理教育*, 2024, 21(8): 938-944.
- [12] WANG L, ZHAO Y N, WANG P, et al. Application of clinical thinking training system based on entrustable professional activities in emergency teaching[J]. *BMC Medical Education*, 2024, 24(1): 1294-1304.
- [13] WANG H, ZHENG D N, WANG M Y, et al. Artificial intelligence-powered training database for clinical thinking: App development study[J]. *JMIR Formative Research*, 2025, 9: e58426.

(本文编辑 禹纯顺)