

医学智慧课堂教学质量评价模型构建研究

宁玉文 唐 甜 叶 青 许 浩

(空军军医大学教研保障中心 西安 710032)

〔摘要〕 **目的/意义** 构建医学智慧课堂教学质量评价模型, 促进医学智慧教学水平提升。**方法/过程** 参考国内外学者提出的教学质量评价要素, 分析 23 908 个医学智慧课堂教学视频并提取医学智慧教学特征要素, 初步构建医学智慧课堂教学质量评价模型。面向医学智慧课程授课教师收集 483 份有效问卷, 采用探索性因子分析和验证性因子分析法对模型进行验证与优化。**结果/结论** 该模型包括 5 个维度、16 个核心医学智慧教学质量指标。从优化课程设计要素、深化信息技术与课程内容融合、创新授课方法与技能、优化课程组织实施等角度提出医学智慧课堂教学改进策略。

〔关键词〕 医学教育; 智慧课堂; 教学质量评价模型

〔中图分类号〕 R-058 **〔文献标识码〕** A **〔DOI〕** 10.3969/j.issn.1673-6036.2025.08.002

Study on the Construction of Quality Evaluation Model for Medical Smart Classroom Teaching

NING Yuwen, TANG Tian, YE Qing, XU Hao

Teaching and Research Support Center of Air Force Medical University, Xi'an 710032, China

〔Abstract〕 **Purpose/Significance** To construct a quality evaluation model for medical smart classroom teaching, so as to promote the improvement of medical smart teaching level. **Method/Process** The teaching quality evaluation factors proposed by scholars both domestically and internationally are used as references, and 23 908 medical smart classroom teaching videos are analyzed to extract the characteristic elements of medical smart teaching, and a preliminary model for evaluating the quality of medical smart classroom teaching is constructed. A total of 483 valid questionnaires are collected from teachers of medical intelligence courses, and exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis are used to validate and optimize the model. **Result/Conclusion** The model encompasses 5 dimensions and 16 core indicators for evaluating the quality of medical smart teaching. Teaching improvement strategies are proposed from five aspects: optimizing course design elements, deepening the integration of information technology and course content, innovating teaching methods and skills, and optimizing course organization and implementation.

〔Keywords〕 medical education; smart classroom; teaching quality evaluation model

〔修回日期〕 2025-07-23

〔作者简介〕 宁玉文, 博士, 副教授, 发表论文 32 篇; 通信作者: 许浩, 副教授。

〔基金项目〕 陕西省教育厅服务地方专项科学研究计划项目 (项目编号: 24JM005); 空军军医大学教保研究课题 (项目编号: 2022JB-03); 空军军事理论研究课题 (项目编号: 25KJ3C1-0087R)。

1 引言

当前,医学教育内容正在从疾病诊疗向全生命周期健康管理拓展。应推进医学课程体系重构与教学方法革新,推动跨学科融合与人工智能(artificial intelligence, AI)深度应用,以培养适应未来需求的复合型医学人才^[1]。智慧教学是一种融合现代信息技术的创新型教学模式,其借助先进教育技术手段,为教育教学提供了全新的可能性^[2]。该模式核心是实现教学决策数据化、评价反馈即时化、交流活动灵活化、资源推送个性化,可解决传统教学模式下教学时空受限、教学模式陈旧、教学资源单一等问题^[3]。课堂质量评价是衡量教学效果的核心机制。传统评价往往仅聚焦教学目标、教学设计、教学内容准确度、教学方法、学习方法、学生参与度等显性评价场景^[4],缺少对新一代信息技术元素及教法创新特征的评价标准,无法适用于医学智慧课堂教学评价。2025 年 4 月出台的《教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见》明确提出“建立基于大数据和人工智能支持的教育评价机制,面向学校、教师、学生等不同主体,完善结果评价,开展多维度的过程评价、增值评价和综合评价”的要求。因此,本研究针对医学智慧课堂质量核心要素不明确问题,以医学智慧课堂为研究对象,以教学质量评价模型为研究主题,采用内容分析法提取医学智慧课堂教学质量特征,初步构建医学智慧课堂教学质量评价模型,采用因子分析法优化质量评价要素,验证并优化该模型,在此基础上提出建议,探索精准评价医学智慧课堂教学质量的实施路径。

2 医学智慧课堂教学质量评价模型构建

2.1 构建思路

智慧课堂的独特性主要取决于具体课程内容,学校智慧环境条件和设施标准关系智慧课堂实施效果^[5]。潘立等^[6]提出智慧课堂模式下的教学质量评价标准要突出以人为本、技术先行原则,以满足学生学习需求为导向,具体包括教学内容设置、教学

实施流程、学生学习反馈等方面。况媛媛等^[7]提出“AI+智慧课堂”的典型应用领域包括智能教师助理、智能学习过程支持、智能学习评价、智能教育环境、智能教学管理与服务等。医学智慧课堂教学质量评价模型构建应对比教学质量评价核心要素,融入医学与智慧教学新特点。闫涛等^[8]将教学计划、教学手段、教学过程、教学态度、教学内容和教学效果作为研究生教学质量评价的一级指标。Stufflebeam D L 等^[9]提出包括背景评价(context evaluation)、输入评价(input evaluation)、过程评价(process evaluation)和结果评价(product evaluation)的 CIPP 教学质量评价模型。本研究主要参考闫涛等^[8]提出的教学质量评价指标与基于 CIPP 的教学质量评价模型^[10-11],从 2024 年度列入智慧教学改革课程在线听查课任务的 23 908 个医学智慧课堂教学视频中提取医学智慧教学特征要素。这些课程均按照医学智慧教学改革要求,在教学内容设计和教学媒体应用方面充分融入人工智能元素,在智慧教室实施课堂教学实录。利用 AI 工具对课堂教学视频进行语音识别转写,形成文字讲稿;通过文心一言 4.0 进行讲稿内容提要,并利用 Nvivo12 对提要内容进行质量特征编码,提取共性质量特征;通过编码聚类凝练医学智慧课堂教学质量要素。

2.2 教学设计与多元化交互

医学智慧课堂的教学设计依据医学专业人才培养方案,充分考虑“新医科”特点,融合医学与其他相关学科知识,体现知识、技能与素质 3 类教学目标的准确性与层次性,在学情分析、媒体运用等方面体现信息技术特征,遵循塑造医学生正确世界观、培养德智体美劳全面发展的育人目标。同时,医学课堂教学设计充分考虑情景化或案例式导入、基于移动终端的课堂互动、课后数据画像评价等多元化交互环节,教师通过教学平台组织小组讨论与实践操作,及时反馈学习成果,确保形成完整数据闭环。

2.3 知识内容表达与 AI 技术融合

医学课程内容具有较强逻辑性和系统性,智慧

课堂将医学知识与人工智能技术有机融合，构建从基础到高阶、从理论到实践的知识脉络。智慧教室为医学智慧课堂提供数字化展示与交互环境，通过知识图谱、数字分身视频、AI 生成影像/图片、智能助手等新型教学资源，实现图谱化和交互式的知识内容表达，能够满足学生个性化学习需求，辅助其更好地开展自主学习，更好地理解 and 掌握所学知识。

2.4 教学方法技能与医学职业素养养成

医学职业素养是医学教育的核心内容，涵盖职业道德、专业技能、沟通协作等多方面能力^[12]。从教学视频中发现，教师选用恰当的教学方法和娴熟的教学技能，可在传授知识的同时培养医学生职业素养。例如，“运动系统疾病”课程灵活运用案例教学法，通过查看医学影像、典型病症，引导医学生掌握搜集资料、分析案例的技术方法，培养其典型病例深度剖析与医学思辨能力。“老年护理学”课程采用角色扮演教学法使学生体验老年患者临床护理工作的心理关怀策略。“实验动物学”课程采用观摩－示教的情景教学法和分组互动教学，帮助学生进行动作技能练习。“人体解剖学”采用探究式教学法，应用虚拟现实技术模拟人体组织结构与系统器官，使学生沉

浸式体验、自主探究，培养学生的批判性思维、解决问题能力和团队协作精神。

2.5 课程组织与学习激励

课程组织是实施教学方案、执行教学计划的教学活动，直接决定教学质量的优劣。AI 为课堂教学提供了基于数据画像的新型评价手段，课前可以通过学情分析获取学生学习需求数据，确定学生最近发展区和教学设计的“起点”；课中通过对直播课堂的 AI 识别分析学生的专注度和面部表情，通过教学互动服务记录课堂互动、随堂测试数据，通过教学反馈实时呈现学生疑问、评价教师授课质量。这些数据可以真实反映智慧课堂组织的质量特征，基于课堂画像、学生画像和教师画像，从大数据支持的形成性评价视角创新学习激励手段与实施路径，为医学智慧课堂教学质量诊断与学习激励策略制定提供数据支持。

综上所述，医学智慧课堂教学质量评价框架应体现课堂教学要素及智能技术应用。按照课堂教学主要元素设计医学智慧课堂教学质量评价模型，包括课程设计、课程内容、授课方法、授课技能和课程组织 5 个一级维度和 21 个二级维度，见图 1。

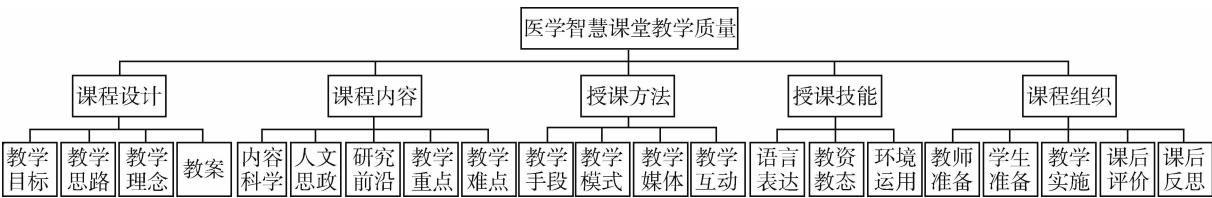


图 1 医学智慧课堂教学质量评价模型（初始）

3 医学智慧课堂教学质量评价模型探索和验证

3.1 问卷设计与调查

为了评估初设模型的科学性，采用因子分析法，对初设模型进行探索性和验证性因子分析。依据初设模型，采用李克特 5 点量表法，编制医学智慧课堂教学质量评价指标调查问卷，涵盖设计、内容、方

法、技能、组织 5 个维度的相关指标，从非常认可到非常不认可，从高到低依次为 5 分到 1 分。面向开展医学智慧课堂教学的 497 名授课教师发放问卷，回收有效问卷 483 份，有效回收率为 97.2%。将有效问卷随机分组，一组 241 份进行探索性因子分析，另一组 242 份进行验证性因子分析。

3.2 探索性因子分析

探索性因子分析主要用于优化医学智慧课堂教

学质量评价模型维度和因子。运用 SPSS 软件对 241 份教师问卷数据进行探索性因子分析。其中设计、内容、方法、技能、组织 5 个因子取样适当性 (Kaiser – Meyer – Olkin, KMO) 值为 0.872, Bartlett’s 球形检验值为 3 447.36 (自由度为 115, $P = 0.001$), 达到极显著水平, 表明数据组的相关矩阵之间存在共同因子, 适合进行因子分析。为了提取公共因子, 采用主成分分析法, 计算初始因子载荷矩阵, 经过斜交旋转后, 生成初始因子载荷矩阵, 确定医学智慧课堂教学质量评价模型各维度的因子

结构。此时, 累计方差解释量为 82.66%, 题项共同度在 0.652 至 0.824 之间。对各维度题项进行适当调整, 删除部分载荷较低或存在交叉载荷的题项。主要调整包括: 在课程设计维度删除教案, 在课程内容维度删除研究前沿, 在授课方法维度删除教学互动, 在授课技能维度删除环境运用, 在课程组织维度删除课后反思。每剔除 1 项进行 1 次因子分析, 经过 12 次探索性因子分析, 剩余 16 个题项, 见表 1。最终, 通过探索性因子分析得到的 16 个指标组成的医学智慧课堂教学质量评价模型。

表 1 医学智慧课堂教学质量评价模型探索性因子分析结果

维度	题项	因素载荷					共同度
		1	2	3	4	5	
课程设计	教学目标: 塑造医学生正确的人生观、价值观和世界观, 培养德智体美劳全面发展的医学人才	0.823					0.728
	教学思路: 吃透教材, 设计新颖, 逻辑线索清晰, 知识布局得当	0.791					0.715
	教学理念: 突出“新医科”特色, 体现大健康理念, 体现数字化理念	0.762					0.698
课程内容	内容科学: 内容无科学错误, 符合大纲, 高于教材, 体现医学前沿		0.853				0.782
	人文思政: 思政元素明显, 体现医学伦理, 医学与人文交融		0.817				0.782
	教学重点: 符合教学大纲重点要求, 化繁为简, 深入浅出, 深挖细节		0.786				0.763
	教学难点: 难点合理, 破解有方, 形象直观, 举一反三		0.845				0.723
授课方法	教学手段: 板书简练, 教具恰当, 案例丰富, 情境合理, AI 辅助数据收集与教情反馈, AI 优势明显			0.845			0.768
	教学模式: 选用多样化教学方法, 教学模式与内容相匹配, 互动方式多样, 教法有明显创新			0.793			0.712
	教学媒体: 契合内容, 丰富多样, 简洁美观, 布局合理			0.768			0.698
授课技能	语言表达: 语句精炼, 抑扬顿挫, 讲解自如, 语音智能识别准确率高				0.891		0.824
	教姿教态: 着装得体, 仪表端庄, 手势语准确自然				0.782		0.652
课程组织	教师准备: 教学材料准备齐全, 准时到位					0.807	0.743
	学生准备: 人员出勤率高, AI 支持学情分析准确, 学生预习充分					0.792	0.717
	教学实施: 课堂有序, 进度把控合理, 气氛活跃, 计划执行顺利					0.832	0.772
	课后评价: 自动形成课堂报告, 师生画像数据精准					0.822	0.725
特征值		4.32	2.89	2.16	1.64	1.38	
贡献率 (%)		28.84	19.28	14.37	10.94	9.23	

3.3 验证性因子分析

针对上述 16 个题项所组成的量表, 使用结构方程模型, 基于 AMOS29.0 软件进行验证性因子分析。导入剩余 242 份教师问卷数据, 计算教学质量评价

模型的各项拟合指标, 形成路径分析图, 见图 2。验证性因子分析结果显示, 模型各拟合指标均达到标准值, 具有良好的拟合度和结构合理性, 见表 2。模型中课程设计、课程内容、授课方法、授课技能和课程组织 5 个变量之间存在紧密关联。具体而

言，授课技能与课程内容之间有较强的相互影响关系，二者之间的路径系数为 0.78；授课方法对课程组织有直接影响，路径系数达 0.88，表示授课方法越完备课程组织越连贯；课程设计对课程内容有直

接影响，路径系数为 0.86，表明课程内容越丰富课程设计越多样化；课程设计对授课技能有直接影响，路径系数为 0.86，即授课技能越多课程设计越多样化。

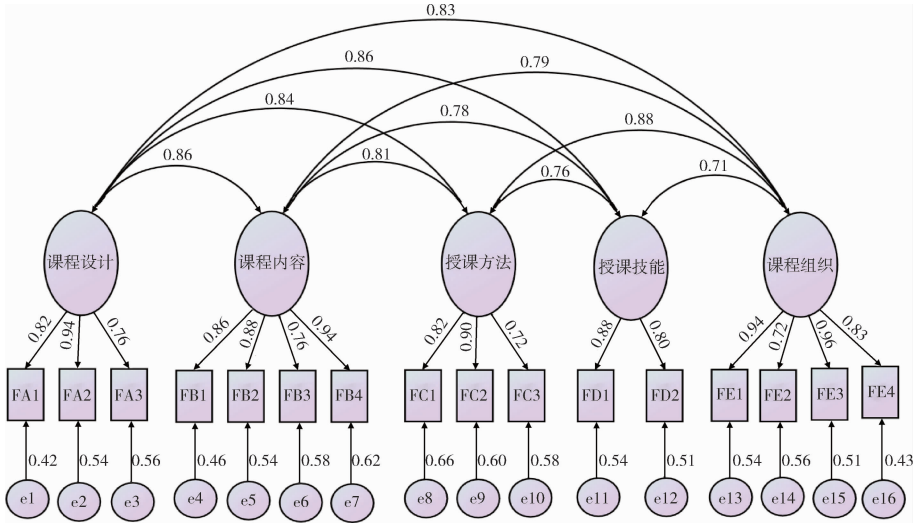


图2 医学智慧课堂教学质量评价模型路径分析

表2 医学智慧课堂教学质量评价模型验证性
因素分析拟合指数

统计检验量	判断标准	拟合指数	模型适配判断
X2/df	<5	1.623	通过
RMR	<0.05	0	通过
RMSEA	<0.08	0.069	通过
GFI	>0.8	0.810	通过
AGFI	>0.8	0.837	通过
IFI	>0.9	0.940	通过
TLI	>0.9	0.942	通过
CFI	>0.9	0.951	通过

高等程度相关。该结果一方面表明各因子之间在一定程度上独立性；另一方面表明各因子能够反映全量表要测量的内容，量表具有良好效度，见表4。

表3 医学智慧课堂教学质量评价模型量
表内部一致性信度系数

维度	Cronbach's α	题项数量（个）
课程设计	0.887	3
课程内容	0.861	4
授课方法	0.843	3
授课技能	0.825	2
课程组织	0.836	4
全量表	0.934	16

表4 医学智慧课堂教学质量各维度与总分间相关系数矩阵

维度	课程设计	课程内容	授课方法	授课技能	课程组织	全量表
课程设计	1					
课程内容	0.643 **	1				
授课方法	0.528 **	0.618 **	1			
授课技能	0.423 **	0.405 **	0.693 **	1		
课程组织	0.534 **	0.492 **	0.615 **	0.578 **	1	
全量表	0.852 **	0.836 **	0.798 **	0.763 **	0.781 **	1

3.4 信效度检验

信效度检验是确保评价模型可靠性和有效性的关键步骤。采用内部一致性信度系数（Cronbach's α）进行信度检验，结果表明，该模型能够可靠地反映医学智慧课堂教学质量，见表3。采用内容效度、结构效度和效标关联效度等方法进行效度检验。量表各因子之间存在显著相关，相关系数在 0.392 至 0.693 之间，呈中等程度相关；量表各因子与总分之间存在显著相关，相关系数在 0.763 至 0.852 之间，呈

注：* 表示 $P<0.05$ ，** 表示 $P<0.01$ ，*** 表示 $P<0.001$ 。

4 建议

通过探索性因子分析和验证性因子分析，最终

构建的医学智慧课堂教学质量评价模型包含课程设计、课程内容、授课方法、授课技能、课程组织 5 个一级维度、16 个二级指标，见图 3。该模型可为医学智慧课堂教学实施和优化提供参考依据。

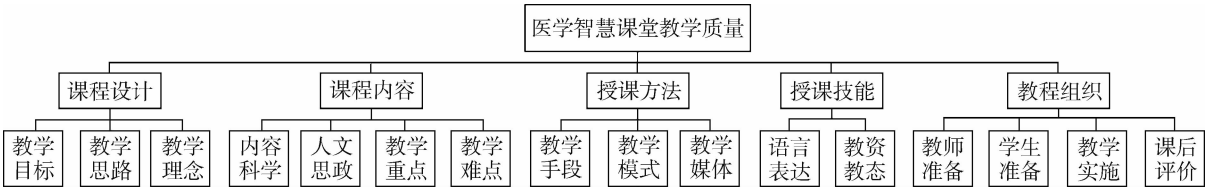


图 3 医学智慧课堂教学质量评价模型（修订后）

4.1 优化课程设计要素

充分发挥人工智能技术对课程设计的辅助作用。在教学目标设定时，结合医生岗位胜任力，依据医学专业人才培养方案，从教学目标设定入手，通过智能学情调查，了解学生学习需求与现状，确认医学生的学习风格与动机，确定最近发展区，围绕知识、技能和素质教育建立以高素质医学人才为牵引的教学目标。在确定教学思路时，利用知识图谱搭建平台，构建知识点逻辑线索，关联医学基础知识和临床知识，建立清晰的逻辑线索，方便学生掌握知识脉络。在融入教学理念时，落实新医科和教育数字化转型理念，顺应从治疗为主转向兼具预防、治疗和康养的生命健康全周期医学理念，体现医学学科的发展新趋势。

4.2 深化信息技术与课程内容融合

课程内容是教学的核心，丰富教学内容是提升教学质量的关键策略之一。加大医学专业教学内容与信息技术的融合力度，一是要充分体现医学教学内容准确性和先进性，积极利用人工智能模型，引入国内外最新医学研究成果及新病例、新技术等医学前沿知识；二是建设新型教学资源，设计虚拟案例分析、AI 辅助诊断模拟、智能医学影像识别等丰富多样的教学资源，创新资源展示方式；三是提供知识自助问答服务，通过医学教育模型训练为师生提供智慧学伴；四是融入人文教育，基于大模型检索分析医学思政元素，融入职业道德、敬业精神教育^[13]。

4.3 创新数智赋能的授课方法与技能

数智赋能是创新授课方法的突破口，应从创建智能环境、完善教学服务功能、提升信息素养和培训教学技能等方面推进授课方法与技能创新^[14]。一是利用信息技术改造教学环境，为师生智慧教学提供融合知识展示、教学互动和教学行为分析的智慧教学空间，搭建线上线下混合教学平台。二是提供支撑教学方法实施的教学服务功能，为教师提供问题导向学习法、小组互动教学、支架式教学、随机通达式教学等线上教学支持服务功能，利用学习分析工具精准掌握学生的学习进度和学习效果，据此调整教学策略，实现精准教学；为学生提供学习路径规划和学习资源自主推荐，辅助学生进行探究式学习。三是加强对教师的信息技术应用技能培训，帮助其熟练掌握并合理运用智能体工具，为知识协作构建提供条件。四是开展教学技能训练，对课堂教学视频进行教学行为自动分析，引导教师对照课堂录像改进和模拟训练。

4.4 优化课程组织实施

医学智慧课堂教学应具备规模化在线教学与个性化自主学习的服务能力。一是加强授课环节信息化服务，完善智慧教学平台功能，如加强课前、课中与课后教学服务，引导师生通过教学平台开展教学活动，并记录教学过程数据。二是建立在线巡课机制，通过直播和录播回看方便专家评课、学生评教，适时对课堂教学提供质量评价服务。三是注重教学过程评价数据积累，收集课堂教学的多元数

据，提供课堂教学数据画像服务。

5 结语

数字化突破了传统医学教育的局限性，成为驱动医学教育现代化发展的新动能^[15]。医学智慧课堂教学质量评价模型体现了医学智慧教学的核心要素，探索了人工智能融入教学的新特征，为评价医学课堂教学提供了新工具。本研究构建的医学智慧课堂教学质量评价模型，适用于以理论教学为主的课堂教学质量评价。未来可针对医学临床实验教学 and 实习教学等作进一步探索，完善该模型，提升其对医学教学的适用性。

作者贡献：宁玉文负责质量框架初设、问卷编制、论文撰写；唐甜负责 AMOS 结构方程分析；叶青负责 SPSS 数据分析与统计；许浩负责问卷调查、因子分析、论文修订。

利益声明：所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

1 王维民. 新科技革命背景下的医学教育范式转型 [J]. 中华医学教育杂志, 2024, 44 (6): 401 - 406.

2 王君丹. AI 时代智慧教学的应用与研究 [J]. 江苏科技信息, 2024, 41 (18): 25 - 28.

3 李娟, 罗少敏, 赵宏龙, 等. 高校教师开展智慧教学的现状与思考 [J]. 现代职业教育, 2024 (33): 21 - 24.

4 林颖, 田应仟, 王金荣. 课堂教学质量评价数字化转型: 逻辑考量、现实困境与实现路径 [J]. 教师教育学报, 2025, 12 (2): 39 - 47.

5 刘志宁, 李亮, 余富龙, 等. 5G 时代下医学高等教育

“智慧课堂”的教学研究 [J]. 中国多媒体与网络教学学报 (上旬刊), 2025 (2): 13 - 16.

6 潘立, 陆燕元. 教育信息化视域下高校智慧课堂教育模式探析 [J]. 教育评论, 2020 (12): 131 - 137.

7 况媛媛, 于姝燕, 格根塔娜, 等. 基于人工智能技术的智慧课堂的构建与教学改革 [J]. 继续医学教育, 2024, 38 (12): 1 - 4.

8 闫涛, 张楠, 包含, 等. 基于 BP 神经网络的医学研究生教学质量评价模型研究 [J]. 基础医学教育, 2023, 25 (8): 735 - 739.

9 STUFFLEBEAM D L, SHINKFIELD A J. Systematic valuation [M]. Boston: Kluwer Nijhoff, 2017.

10 YAZDIMOGHADDAM H, SAMADIPOUR E, GHARDASHI F, et al. Designing a comprehensive clinical competency test for operating room technology student: using Delphi technique and CIPP model evaluation [J]. Journal of education and health promotion, 2021 (10): 1 - 9.

11 BILAN N, NEGAHDARI R, HAZRATI H, et al. Examining the quality of the competency - based evaluation program for dentistry based on the CIPP model: a mixed - method study [J]. Tabriz university of medical sciences, 2021, 15 (3): 203 - 209.

12 苏文航, 陈韶华. 医学职业素养教育模式及其评价体系现状分析 [J]. 医学与社会, 2024, 37 (9): 108 - 114.

13 程珊, 丛林, 胡文东, 等. “AI + 教育”时代背景下医学实践课程教学模式现状与改革趋势 [J]. 医学新知, 2024, 34 (8): 950 - 956.

14 闫温馨, 刘珏, 梁万年. DeepSeek 赋能全科医学: 潜在应用与展望 [J]. 中国全科医学, 2025, 28 (17): 2065 - 2069.

15 姜晶波, 王启帆. 数字化赋能医学教育内在机理与现实路径 [J]. 医学信息学杂志, 2024, 45 (2): 98 - 101.

敬告作者

《医学信息学杂志》网站现已开通，投稿作者请登录期刊网站：<http://www.yxxxx.ac.cn>，在线注册并投稿。

《医学信息学杂志》编辑部