

“互联网+”新型教学模式形成性评价体系构建及其应用于循证医学课程的思考



王云云^{1, 2, 3, 4}, 王宇^{1, 2, 3}, 黄笛^{1, 2, 3, 4}, 阎思宇^{1, 2, 3}, 黄桥^{1, 2, 3},
李胜^{1, 5}, 郭毅^{1, 2, 3}, 曾宪涛^{1, 2, 3}, 靳英辉^{1, 2, 3, 4, 6}

1. 武汉大学第二临床学院循证医学与临床流行病学教研室 (武汉 430071)
2. 武汉大学中南医院循证与转化医学中心 (武汉 430071)
3. 武汉大学循证与转化医学中心 (武汉 430071)
4. 循证医学教育部网上合作研究中心武汉大学分中心 (武汉 430071)
5. 武汉大学医学部教学管理处 (武汉 430071)
6. Cochrane中国协作网执委会 (武汉 430071)

【摘要】“互联网+”给医学教育带来巨大挑战，融入信息技术的新型教学活动应用日益广泛，它们具有较强的开放性、自主性和灵活性，如何强化对课程教学过程的监督、管理和评估，已成为推动教学改革的难点。作为课程教学评价的重要方式之一，形成性评价在“教学-反馈-改进”过程中起着重要作用。本文分析了医学教育领域“互联网+”教学模式及其形成性评价体系特点，提出了评价体系的构建方向及改革着力点，结合武汉大学循证医学混合式教学的授课经验，以该课程为例提出了形成性评价体系建设思路。期望能与同行相互探讨，共同推动信息技术与循证医学类课程的深度融合，充分发挥其在医学生循证医学能力培养中的作用。

【关键词】互联网+；教学方式；教学评价；形成性评价；循证医学；教学改革

Suggestions for formative assessment system construction of the "internet+" new teaching mode and its application in an evidence-based medicine course

Yun-Yun WANG^{1,2,3,4}, Yu WANG^{1,2,3}, Di HUANG^{1,2,3,4}, Si-Yu YAN^{1,2,3}, Qiao HUANG^{1,2,3}, Sheng LI^{1,5},
Yi GUO^{1,2,3}, Xian-Tao ZENG^{1,2,3}, Ying-Hui JIN^{1,2,3,4,6}

1. Department of Evidence-Based Medicine and Clinical Epidemiology, Second School of Clinical Medicine, Wuhan University, Wuhan 430071, China

2. Center for Evidence-Based and Translational Medicine, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China

3. Center for Evidence-Based and Translational Medicine, Wuhan University, Wuhan 430071, China

4. Wuhan University Sub-Centers, Evidence-Based Medicine Education Online Cooperative Research Centre, Ministry of Education of the People's Republic of China, Wuhan 430071, China

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202201032

基金项目：湖北省教育科学规划 2021 年度重点课题 (2021GA001)；武汉大学医学部教学研究项目 (2021063、2020045)；武汉大学本科教育质量建设综合改革项目；武汉大学研究生“课程思政”示范课程建设项目 (2021 年)；武汉大学研究生精品课程项目 (2017 年)；武汉大学 MOOC 课程建设项目 (2019 年)

通信作者：曾宪涛，博士，主任医师，副教授，博士研究生导师，Email: zengxiantao1128@163.com

靳英辉，博士，副教授，硕士研究生导师，Email: jinyinghui0301@163.com

5. Department of Education Management, Wuhan University School of Medicine, Wuhan 430071, China

6. Cochrane China Network Executive Committee, Wuhan 430071, China

Corresponding author: Xian-Tao ZENG, Email: zengxiantao1128@163.com; Ying-Hui JIN, Email: jinyinghui0301@163.com

【Abstract】"Internet +" has had a great impact on education and teaching. The organization of new teaching activities integrated into information technology has gradually been normalized, bringing increased openness, autonomy and flexibility. Methods of strengthening the supervision, management and evaluation of curriculum teaching activities are cited as one of the difficulties of promoting teaching reform. Formative assessment plays an important role in the process of "teaching, feedback and improvement" as being one of the important ways of teaching evaluation. This paper analyzes the characteristics of the "Internet+ teaching" and its formative evaluation system in medical education, and proposes the construction of an evaluation system and the focus of reform. Meanwhile, combined with the teaching experience of the blended learning of evidence-based medicine in Wuhan University, taking that course as an example, this paper proposes ideas for development of a formative evaluation system to promote peer discussion, jointly promote the deep integration of information technology with the evidence-based medicine course, and help to cultivate medical students' ability in evidence-based medicine.

【Keywords】Internet+; Teaching methods; Teaching evaluation; Formative assessment; Evidence-based medicine; Educational reform

教学评价是监测课程活动实施、衡量“教”与“学”效果的关键环节，也是优化课程改革的重要内容。教学评价包括终结性评价、形成性评价两类，前者意在课程结束后考核学生的学习效果，后者则在教学过程中关注学生的反馈，以改进、调整教学方式，进而达到提升教学质量的目的^[1-2]。目前，形成性评价方式以平时测验、课堂表现、建立学习档案等为主。相对于终结性评价，形成性评价体系构建更为复杂。现有研究以评估新型评价方法的实证类探索为主，在是否将真实教学建议反馈给被评价者、健全培训和监督机制及充分发挥其促学、促教的双重作用等方面仍需深入探讨^[3]。

随着信息技术的发展，“互联网+教育”得到广泛应用。自2018年起，国家教育部等相继发文，明确强调教学机构需大力推动信息技术与教育教学的深度融合，积极探索创新教学改革的方法，共享优质医学教育资源^[4-6]，为推动形成性评价体系在医学教育领域的使用与优化带来了机遇和挑战。首先，“互联网+”背景下新型教学模式的涌现，如运用线上教学资源开展混合式

教学，对学生线上学习的质量提出了更高的要求，充分评估其学习过程、了解其反馈信息十分重要。其次，既往形成性评价考核内容过多、耗时长，新技术的运用可以大大简化评估流程，实现教学过程的智能化管理。然而，适用于新型教学方法的形成性评价体系仍在探索阶段，尚未形成统一的路径。

循证医学教育是培养医学生批判性思维、科学临床决策等能力的重要助力，循证医学能力也被要求作为医学生必备的基本技能之一^[7]。武汉大学自2004年起，相继开设了循证医学系列课程，包括面向临床医学专业本科生、硕士生、博士生及留学生的循证医学和面向专业型硕士生的循证临床实践^[7-9]。为充分发挥该课程在医学生培养中的作用，学校教研室也相继采取了一系列教学改革举措。2019年至2020年，筹备并建成了循证医学线上慕课课程，现已于中国大学MOOC网完成3轮开课，累计受众达14 489人。2021年2月，首次面向17级临床医学专业（5年制本科及“5+3”），开展线上线下相结合的混合式试点教学，建立了初步的评

价体系。

本文通过分析医学教育领域融合信息技术的新型教学模式的特点及教学要求,对既往形成性评价体系进行系统总结,探讨运用信息技术构建形成性评价体系和着力点。同时,立足武汉大学循证医学混合式教学的授课特点及教学改革需求,提出了该课程形成性评价体系的构建构想,为进一步优化该课程教学提供参考。

1 以解析“互联网+”教学为切口,瞄准评价体系建设方向

课堂教学是系统化向学生传授知识的主要方式。随着医学教育的发展和不断创新,翻转课堂、模拟教学、基于问题的教学方法(problem-based learning, PBL)及小组合作式学习(team-based learning, TBL)等新型教学方式推动教学模式由以教师为中心向发挥学生主体地位转变。互联网技术的发展一方面拓宽了教学资源的类型,另一方面也打破了单纯线下课堂教学的局面。其中,混合式教学在医学教育领域应用较为广泛,涉及内科学、生理学、医学影像学、泌尿外科学等,多与PBL教学、TBL教学、翻转课堂等其他教学方式联合组织教学活动。各类教学方式实施步骤及特点见表1^[10-15]。

现有混合式教学大体可分为两类:①半交互式教学,依据线上教学资源或教学平台,如腾讯课堂、钉钉、蓝墨智慧云、智慧职教等,开展线上线下相结合的教学,同时借助平台发布作业、考勤打卡,实时掌握学生反馈等^[16];②全交互式教学,多应用于临床教学,通过虚拟现实模拟临床真实情景,引导学生以“第一视角”进行系统化学习。新型教学模式更具开放性、灵活性,更强调学生自主学习及独立思考能力的培养,也对教师现代信息技术与教育教学深度融合的能力提出了更高的要求。因此,在运用信息技术构建课程形成性评价体系时,除需结合课程目标设立考核标准,评估学生对专业知识的掌握程度外,也应强化对学生自主学习过程的评估,以保证线上教学质量。此外,建立有效的“教学-反馈-改进”可循环途径也十分重要,以及时了解学生的反馈信息,实现线上-线下教学全方位的有效监督与管理。

2 以概述既往评估方式为路径,明确评价体系优化着力点

基于信息技术的教学模式,不仅改变了既往教学活动的组织形式,而且对师生的“教”与“学”能力均提出了更高的要求。如何对其进行过程性考核,建立长效的形成性评价机制是现今推动教学改革的关键点和难点。现有研究已逐步探索了融合信息技术的新型教学模式的形成性评价体系。如表2所示,本团队根据课程类型进行了梳理,以示例课程的形成呈现具体考核标准及考核方式,发现信息技术在理论课、实践课及两者结合的授课内容上起着不同的作用。在理论课方面,其多是辅助教学资源及教学过程管理平台,可提供线上教学视频、打卡签到、自评和测试、评教等功能;针对结合实践的授课内容,信息技术可提供互动式虚拟模拟训练、辅助实践操作演练等,考评内容也多聚焦学生对知识的综合性理解和运用能力^[17-19]。另外,针对线上学习,多采用设置测试题、课前限时回答等形式了解学生对知识的掌握程度;针对线下学习,结合临床课程特点,多采用情景模拟或小组讨论开展组内和组间互评、教师点评等;针对教学反馈途径,多借助云课堂等教学平台,实时观察学生的解题速度和对授课内容的理解程度等,以调整课程节奏及授课侧重点。

总之,在构建课程形成性评价体系时,可考虑从以下五方面入手:第一,结合课程教学目标及医学生培养要求,设置多样化考核标准,并选择合适的考评方法,如学生对专业知识的掌握能力,可采用单元或章节测试;针对学生沟通交流和团队协作能力,可通过教师根据课堂表现予以点评,也可开展学生互评。第二,把握主观性较强的考核方式如实践报告、小组汇报等评价标准的一致性,也需关注个人与小组综合性表现的差异化结果,避免“一刀切”。第三,充分权衡不同考核标准在教学效果整体性评估中的作用,合理设置不同类型考评方法在形成性评价中的权重。第四,注重线上学习效果及与线下课程的衔接,不仅要求学生完成相应的测试题、教学问卷调查等了解其反馈,教学秘书或主讲教师也需动态监测学生的学习过程,进行实时监督和引导。第五,设置“教学-反馈-改进”监管标准,如互动频次、改进措施等,以文档记录作为对教师教学评价的指标之一。

表1 混合式教学在医学教育领域中的应用

教学方式	教学过程	教学特点	适用课程
基于互联网的翻转课堂	<ul style="list-style-type: none"> 课前, 教师根据教学大纲及学生培养目标录制教学视频或选用公共平台教学资源, 制定混合式教学计划, 如线上、线下授课分配, 混合式教学实施策略, 学生可借助视频完成课前预习、测试与提出疑问等 课中, 教师明确教学内容重难点, 引导学生参与讨论与互动, 可进行实时提问与打卡签到等, 并总结课程内容 课后, 鼓励学生持续性学习与分享, 教师可进一步答疑解惑, 保持良性循环 	<ul style="list-style-type: none"> 借助线上教学资源, 丰富教学内容 可视化教学视频, 便于学生反复观看 加强师生互动, 调动双向参与与教学活动的积极性 	<ul style="list-style-type: none"> 几乎所有课程 示例: 内科学^[10]
基于互联网的TBL教学法	<ul style="list-style-type: none"> 课前, 教师根据教学大纲, 选取部分知识点, 提出学习要求和考核标准等 课中, 以数人组成的团队为基础, 教师引导学生做好任务分工, 如沟通工具、信息收集、数据处理、视频制作、凝练工作、幻灯片制作, 并进行展示, 教师进行点评和提问, 团队间可互相质询 课后, 考核学生对知识的掌握程度 	<ul style="list-style-type: none"> 以学生为主体, 锻炼学生团队协作、自主学习、独立思考和沟通及运用信息技术的能力 	<ul style="list-style-type: none"> 几乎所有课程 示例: 生理学^[11]
基于互联网的PBL教学法	<ul style="list-style-type: none"> 教师将学生进行分组, 建立线上学习群, 提供线上学习资源, 发布教学任务、教学目标、考核标准等 学生根据学习要求, 在教师的引导下讨论、分析、解决问题 教师考核学生对知识的掌握能力, 同时开展组内自评、组间互评等 	<ul style="list-style-type: none"> 运用互联网沟通平台以及线上学习资源, 创新教学方式 充分调动学生自主学习、合作学习的积极性 	<ul style="list-style-type: none"> 几乎所有课程 示例: 外科临床教学^[12]
基于互联网的移动教学法	<ul style="list-style-type: none"> 教师准备多样化教学资源, 如文档资料、音频、视频, 建立相应知识库 教师选择合适的移动教学平台, 如在线互动云教学平台, 授权学生访问, 定期推送相关信息及学习要求, 同时, 设置操作训练板块, 如自我练习、在线考试、模拟诊断等 教师借助移动教学平台设置考核板块, 学生随机抽取试题, 完成考核后, 产生测评报告 教师需准备多样化教学资源, 如解剖、生理及病理等结合临床资料的知识库以及利用虚拟仿真技术制作相关器官或组织模型及手术操作视频等 教师结合虚拟现实技术, 使用预先准备的教学资源进行授课, 同时模拟真人查房就诊的情形, 引导学生进行交互性学习, 完成诊治一体化流程学习 教师对学生理论及操作知识的考核 	<ul style="list-style-type: none"> 借助信息技术, 优化、集合多样化教学资源 集理论与与实践、授课与考核一体化的在线教学平台 利用信息化技术, 建立可视化知识库及模拟教学和工具 交互式教学方式, 引导学生以“第一视角”开展系统化学习 	<ul style="list-style-type: none"> 优选需集合大量文本、音频、视频等资料的临床课程 示例: 医学影像学^[13-14] 优选侧重技能培训的临床床类课程 示例: 泌尿外科临床教学^[15]

注: TBL指小组合作式学习 (team-based learning); PBL指基于问题的教学方法 (problem-based learning)

表2 信息技术在医学教育形成性评价体系中的应用
Table 2. The application of information technology in the formative assessment system of medical education

课程类型	“互联网+” 教学特点		考核要求		考核标准		考核方式	
	课程特点	考核要求	授课内容	考核标准	考核标准	考核方式	考核方式	
理论课	<ul style="list-style-type: none"> • 多借助线上教学视频开展 • 混合式教学，可与PBL或TBL等方式结合 • 学生自主学习空间大，教师管理教学过程较难 	<ul style="list-style-type: none"> • 评估学生对线上教学视频的学习和掌握情况 • 考核学生参与学习的积极性，对课程内容阶段性或章节性掌握和综合运用水平 • 若辅以其他教学方式，可根据其特点，设立考核标准 	医学遗传学 ^[7]	<ul style="list-style-type: none"> • 线上相关知识的测试 • 课上提问 • 课后设置开放性题目、提交综述 	<ul style="list-style-type: none"> • 课前，教师针对线上视频，每章设置2-3个基础性问题，作课前限时回答，教师可根据学生预习情况完善教学设计 • 课中，教师通过相应平台上传PPT，学生在授课过程中遇到不懂的内容，可点击“不懂”，教师根据反馈量实时调整课程节奏，同时，设置课中测试，学生课上限时回答 • 课后，教师设置2-3个开放性思考题，学生根据兴趣选题作答；在授章节结束后，发布测试题（选择题为主，附加主观题）；同时设置综述写作指导，学生在课程结束前提交电子版综述 	示例课程		
实践课	<ul style="list-style-type: none"> • 侧重临床技能，如临床模拟训练，常借助虚拟问诊 • 侧重特定知识的实践操作，如SPSS软件实操，可凭借线上教学视频引导学习 	<ul style="list-style-type: none"> • 常规评估学生对知识的掌握和综合运用能力 • 辅以评价学生的自主学习、沟通交流、团队协作能力 	临床教学 ^[8]	<ul style="list-style-type: none"> • 病史采集 • 专科临床技能 • 医患沟通 	<ul style="list-style-type: none"> • 以小组为单位参与限时模拟问诊，教师点评，得分较高的小组每人在既有分数的基础上额外加分 • 以小组为单位，自制技能操作视频并提交，开展组间互评、教师点评 • 结合临床资源，建立真实“病友群”，小组每日参与患者的答疑、解惑，教师根据病友反馈评估学生医患沟通能力 	理论课与实践结合		
理论与实践结合	<ul style="list-style-type: none"> • 可选用线上教学视频或模拟训练系统 • 注重学生的主动学习和知识运用能力 	<ul style="list-style-type: none"> • 线上教学参与度 • 理论及实践知识掌握和运用程度 	助产学 ^[9]	<ul style="list-style-type: none"> • 课堂考勤 • 课后作业 • 虚拟仿真实训练习 • 临床见习考勤与见习报告 • 阶段性测验 	<ul style="list-style-type: none"> • 教师在上课前5分钟通过相应平台发布签到要求 • 教师通过相应平台发布不少于6次的课后作业，作业由单选题、多选题、简答题等组成 • 学生借助计算机网络系统参与虚拟仿真实训室相关技能操作项目练习 • 临床见习教师根据学生的出勤和见习情况，进行教学评估 • 教师在期末前根据相应章节内容进行1次阶段性测验 	理论课与实践结合		

注：TBL指小组合作式学习（team-based learning）；PBL指基于问题的教学方法（problem-based learning）

3 以优化评价体系为目标，创新循证医学课程多维评估方式

循证医学课程既涵盖流行病与卫生统计学、基础研究等复杂理论架构，又涉及内科学、外科学、儿科学等临床主干课程，兼具理论与实践的教学特点，意在培养医学生循证医学能力，以进一步推动循证临床实践，优化临床诊疗策略，从而为患者提供最佳的医疗卫生服务。历经18年的教学探索，本教研室根据不同授课对象的特点，结合教学目标，先后设立了形成性评价、终结性评价及混合式评价的考核标准及权重配比。其中，既往形成性评价方式多立足医学生的专业特点，融合循证医学方法，通过提交平时作业、撰写论文、课堂提问等途径进行综合性考核。随着“互联网+”教育的逐步常态化，为适应新时代医学生及教学改革的需求，本教研室也初步建立了循证医学课程混合式教学评价标准。其中，形成性评价、终结性评价占比分别为60%、40%，形成性评价由课前观看线上学习视频并完成相应测试题、参与课堂问答、课下作业组成，各占其总分的20%、5%、35%^[7-8]。该课程混合式教学的实施，是教研室初步借助现代信息技术提升教学质量的重要环节。

前期教研室混合式教学的开展也反映了线上与线下教育融合的共性难点。第一，如何督促学生学习线上教学资源，评估其教学质量？第二，

如何做好线上与线下教学内容的有效衔接？第三，如何明确教学人员在该教学活动中扮演的角色，以合力推动教学质量的提升？第四，如何保证混合式教学的延续性学习质量？鉴于此，经多次教学研讨，结合武汉大学循证医学混合式教学特点，借鉴既往形成性评价的方式，本教研室提出了优化循证医学混合式教学形成性评价体系的构建思路(图1)。该体系分为课前预习、课中教学、课后评估三个环节，贯穿了教学活动的全过程，每一环节均明确了相应的评价目的、评价指标及实施策略。其中，评价目的意在定位各环节教学效果的评估标准，保证授课力度的衔接性，以达成课程的整体性教学目标；评价指标采用线上与线下、定性与定量相结合多途径、多角度、全方位的评估方式；实施策略集合了主讲教师、教学秘书、教学督导等多方人员的力量，规范教学实施过程，借助信息技术，推动“教学-反馈-改进”活动的有效开展。

循证医学课程的形成性评价体系建设是教研室秉持“边教学、边研究、边应用、边改进”教学理念的又一创新举措，旨在优化武汉大学医学本科生、硕士研究生、博士研究生及留学生循证医学能力的培养。与既往评估标准相比，该体系具有明显的突破。首先，构建了围绕循证医学课程“课前-课中-课后”全过程的评价体系，增设了课前收集线下教学的需求，评估了“教学-反馈-改进”的执行情况，强化了对学生课后延



图1 循证医学混合式教学形成性评价体系建设思路

Figure 1. The idea of constructing a formative assessment system for blended learning in Evidence-Based Medicine

