

• 医学教育 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.23.038

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200826.1656.014.html\(2020-08-26\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200826.1656.014.html(2020-08-26))

医学教育中基于网络的形成性评价发展展望*

张晓琳^{1,2}, 宋桐林¹, 樊宏孝¹, 翟建才¹, 梅林^{1△}

(1. 陆军军医大学教学考评中心, 重庆 400038; 2. 陆军军医大学基础医学院外语教研室, 重庆 400038)

[摘要] 近年来, 医学教育领域开始将基于网络的形成性评价方法作为促进医学教学效果、提升教学质量的重要手段, 并进行了理论阐述和实证研究。本文对近年医学教育中基于网络的形成性评价的相关研究和应用现状进行文献综述, 概括出其在医学教育中的优势为多元的评价指标和相应的高效评价实现方法, 其存在的主要问题有评价目标不清晰、评价方法未体现网络优势、评价效果验证不够科学等。在此基础上, 提出医学教育中基于网络的形成性评价应区分评价目标、发展新的评价方法、强化评价效果验证科学性和充分发挥网络优势。

[关键词] 教育, 医学; 形成性评价; 基于网络; 评价指标

[中图法分类号] G642.0 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1671-8348(2020)23-4032-04

Development perspectives of web-based formative assessment in medical education *

ZHANG Xiaolin^{1,2}, SONG Tonglin¹, FAN Hongxiao¹, ZHAI Jiancai¹, MEI Lin^{1△}

(1. Teaching Assessment Center; 2. Department of Foreign Languages, School of Basic Medicine, Army Medical University, Chongqing 400038, China)

[Abstract] In recent years, web-based formative assessment has begun to be taken as an important method to improve medical teaching effect and quality in the field of medical education. The theoretical elaboration and empirical research are also carried out. This paper reviewed the recent literature of web-based formative assessment applied in medical education and summarizes its advantages, which is a multi-index of assessment, corresponding with an effective assessment method. The main problems are those the assessment objectives are not clear, the assessment methods haven't considered web advantages and the effect evaluation methods are not scientific. Above all, the web-based formative assessment in medical education should distinguish assessment objectives, to develop new assessment methods, to strengthen scientificity of effect evaluation and to take the advantages of web.

[Key words] education, medical; formative assessment; web-based; evaluation indexes

形成性评价(formative assessment)由美国教育学家引入教学领域, 他认为形成性评价是通过不同教学阶段的反馈和修正, 促进学习进程, 其最终的目的不是“评价”, 而是“反馈”, 即是“为了”学习的评价, 而非“对标”学习的评价^[1]。目前已经在许多学科领域得到研究和应用, 涵盖医学教育领域中基础医学、护理学、临床医学教育等多个学科分支的应用^[2]。作为一种促进学习的工具, 随着技术的发展, 人们不断寻求其改进。将网络技术应用到形成性评价中, 是目前研究和应用的趋势。多数国外学者将其命名为“online formative assessment”^[3-7], 即一种基于 Internet 平台的在线的评价反馈方法, 也有将其命名为“web-based formative assessment”^[8]。国内学界同时存在

“基于网络的形成性评价(网络+形成性评价)”^[9-11]、“基于互联网的形成性评价”^[12-13]、“在线形成性评价”^[14-15]等多种命名; 其中“基于网络的形成性评价(网络+形成性评价)”的模糊搜索文献相对较多, 其内涵更广。因此, 综合考虑笔者建议采用“基于网络的形成性评价”的命名。虽然国内外医学教育形成性评价已经有众多的实证研究和综述性文献进行探讨^[1], 但多为经验性总结, 鲜见相关文献对其研究和应用现状进行述评总结。并且, 这些实证研究针对的对象、评价指标和方法等方面存在较大差异, 产生的效果也并不一致, 影响到科学发展和有效应用。因此, 有必要进行专题文献综述, 对其研究及应用现状、存在的问题做出分析, 并对其发展前景进行展望。

* 基金项目: 陆军军医大学教育改革研究课题项目(2019B31)。

作者简介: 张晓琳(1989—), 助教, 硕士, 主要从事医学教育评价的研究。

△ 通信作者, E-mail: ant_ml@sina.com。

1 基于网络的形成性评价在医学教育中的优势

形成性评价主要关心的是提升学习效果,而不是评价学习效果。传统的形成性评价研究及应用大多将关注点放在提高课终成绩之上,基于网络的形成性评价能够满足多元化的教学评价要求。虽然传统形成性评价也可以从多个方面开展,但限于其手段,评价效率较低。而基于网络的形成性评价能够借助网络技术建立即时、高效的评价反馈机制,这对评价指标较多、时间要求较高的评价项目优势较为明显。从某种意义上说,基于网络的形成性评价的优势,主要体现在其多元、高效评价实现方法上。

基于网络的形成性评价的方法,既包含传统形成性评价的客观问答,也包含基于网络的案例模拟、师生互动、即时反馈等创新形式,较为灵活。早期研究将传统形成性评价中的选择、判断和问答题等经典评价形式运用到基于网络的形成性评价,发挥网络能够快速反馈的优势,被证明有效^[5]。后来的研究中,通常只考察有限种类评价形式的效果,从而提升了对评价形式考察的针对性。有研究主要采用单项选择题作为形成性评价的形式,结合有效的反馈,考察其对学生学习的促进作用^[6-7]。有研究同时采用了单项选择题和论述题两种形式^[16],而 MARDEN 等^[3]采用的是单项选择题和简答题两种评价形式。不同于直接移植的方法,PATRICK 等^[17]的研究中利用网络平台多媒体优势,将问答的形式结合图片呈现,被证明能够提升学生的参与度。同样运用图片等网络多媒体材料进行形成性评价的还有 BIJOL 等^[8]的研究。他们将传统的单选题与图片题结合进行形成性评价,包括图片与选项分离的形式,以及直接在图片上进行勾选的形式,进行即时反馈,发挥了网络平台的优势和医学教学的特点。在针对临床阶段课程的形成性评价中,有研究者采用操作性强的、模拟案例型评价方法进行研究。如 KREITER 等^[18]让被试的学生在阅读模拟临床场景描述后,利用症状清单进行诊断,并将专家的诊断作为可参考的反馈信息及时呈现给学生,帮助其从专家的角度来思考临床问题。类似的案例式评价方法也被用在了 PALMER 等^[19]的研究中。

综合目前的研究来看,医学教育中信息化形成性评价的形式呈现从传统移植向方法创新发展的趋势。直接进行传统方法移植的信息化形成性评价之所以比传统形成性评价更加有效,得益于信息化技术反馈的及时性。利用多媒体等手段进行形式创新的方法则更多地促使学生更加积极地参与到信息化形成性评价过程中来,从而取得较好的效果。

2 医学教育中基于网络的形成性评价存在的问题

虽然基于网络的形成性评价在医学教育中具有较为明显的优势,但在目前实际的应用中,并未将这种优势充分发挥出来。

2.1 评价目标不清晰

基于网络的形成性评价在医学教育应用实践中,存在目标不清晰的情况。评价用于反馈给学生促进学习、反馈给老师促进教学、呈交教学评价人员进行效果评估,很多研究中都未进行明确。这三类虽然都可以帮助形成性评价教学质量提升,但从功能上看,本质是不同的。传统医学教育形成性评价实践中,用于反馈的评价目标和用于效果或质量评估的目标界限不明显,因为一般不会有较为明显的、有设计的反馈过程。反馈过程是自然发生的,如老师将形成性评价的结果直接反馈给学生,或学生通过形成性评价结果自己获得反馈。在胡艳琼等^[20]研究中,将这几类不同目标的评价元素融合成为形成性评价的指标体系,包括师生因素和教学过程等反馈性指标和教学效果评估指标,体现不同的评价目标。在基于网络的形成性评价中,反馈给学生、老师和教学评价人员的形成性评价目标不同,采用的仍然是传统反馈方式,而没有根据不同的目的、不同的受众,反馈或呈现不同内容和形式的结果,网络的实时化、精确化、个性化优势就没有体现出来。

2.2 评价方法优势不足

目前的研究中,形成性评价的设计较为简单,许多研究仅将知识点抽取出来进行客观评价,虽然形式丰富了,但仍以单纯的记忆为主^[3,6-8]。对主观态度等的评价也主要以问卷等传统形式为主。并且,评价设计和指标选取很少考虑到各个不同学科分支和课程的独特性,也没有进一步细化,没有发挥基于网络的形成性评价的优势。存在这些问题的原因可能在于,评价方法仅仅是传统方法在网络环境中的机械性复制。一些研究将图片、视频和案例等多媒体手段利用网络环境实现,发挥出网络的部分优势,但仍然没有充分利用网络环境所具有的独特逻辑优势和数据优势,而这些优势能够整合多元形成性评价的复杂指标、各种方法、数据库资源,针对不同学科开展评价实践。近年来,有研究提出尝试通过数据建模^[18]、机器学习^[21]等方式开发新的基于网络的形成性评价系统,尤其在案例型的评价形式中,利用既有的大量数据为学生对不同案例的模拟诊断提供客观反馈和评估,从而提高信息化形成性评价的效度,但这样的研究目前还比较少。

2.3 应用效果存在疑问

尽管许多实证研究表明,形成性评价有助于促进教学,包括提升课终考核成绩^[5-6]、改变学生的主观态度^[3,22]等。但也有一些研究没有发现明显促进作用。如 NAGANDLA 等^[4]和 BIJOL 等^[8]研究发现,基于网络的形成性评价能够改变学生对于学习的态度,但对课终考核成绩没有明显影响。并且,许多研究设计不够严谨,不能充分说明其中的因果关系。由于现场实验没有控制干扰因素,不排除是其他原因产生了最后结果。PALMER 等^[19]的研究采用随机对照试验方

法对形成性评价效果进行研究,发现形成性评价并未明显提高学生的成绩,而加入终结性评价内容后,学生的成绩明显提高。由于采用了随机对照试验,很大程度上控制了外部干扰因素的偏倚,因此,其结论较能说明因果关系。但是与一般的医学随机对照试验不同,形成性评价的试验处理本身较为复杂,评价材料、方法等都可能影响研究过程,这些系统性误差的影响可能比外部的干扰因素更大。因此,针对形成性评价这一类生态效度较高的教育学试验,研究方法需进一步平衡科学性和可行性之间的效益得失。目前形成性评价的应用效果验证存在较大的疑问和争议,还需要投入更多的实证研究进行探讨。如果利用网络平台的优势,对形成性评价的过程进行更为精准的控制,能进一步提高结果的信度。

3 基于网络的形成性评价在医学教育中的前景

综合前人的研究工作文献及上述的分析,可以预见:未来基于网络的形成性评价在医学教育中的应用,需要区分评价目标,发挥网络优势发展新的评价方法,并采用科学方法验证应用效果。

3.1 区分评价目标

基于网络的形成性评价具有高时效性特征,能够在短时间内调用大规模的数据,具有传统形成性评价方式不具备的效率优势。但是,鉴于医学教育中形成性评价目标不明确、不清晰等问题的存在,势必会限制了其效率优势充分发挥,难以做到有针对性。所以,应更为严格地区分不同评价目标,用于不同的评价应用阶段。区分反馈目标和质量评估目标,但不排除二者在某些时候也可以相互融合。应该说,反馈目标一般可同时作为质量评估目标的一部分,是整个教学尚未完成时的阶段性目标;而某些质量评估目标则不宜作为反馈目标,比如对课终考核成绩的考察,严格意义上不能算作反馈目标。其次,评价目标应具有层次性。如知识掌握程度又可细分为陈述性知识(医学概念、术语、方法、理论等)和程序性知识(某种操作步骤、某种规则或固定的思维模式)的掌握程度;学科思维养成主要是运用知识分析问题的能力,在医学教育中主要可能涉及逻辑推理能力、判断能力等;临床技能水平则主要强调动作,包括临床决策能力及临床操作能力等。此外,在医学-心理-社会的新医学观下,综合素质(如医学伦理、心理、法学等)也应纳入考虑评价的目标,形成较为全面的反馈目标。

3.2 发挥网络优势发展新的评价方法

目前,随着网络技术的发展,大数据技术、人工智能、模拟仿真、虚拟现实被广泛运用到医学教学领域,基于网络的形成性评价发展得到了新的助力。(1)基于网络的形成性评价提升自己的评价效度,需要依靠大量数据。大数据和人工智能的应用能够为基于网络的形成性评价更加体系化、科学化、精确化提供有效的技术支撑。形成性评价方法需要与成体系的评

价指标相匹配,需要与数据库技术进行整合,结合网络云计算技术,构建形成性评价云数据库,实现评价时的高效调用,学生的反馈信息又可以实时进入数据库系统中,经过一定的标准筛选,纳入评价指标的素材中。(2)医学教育是理论性、应用性、操作性都较强的领域,从抽象的理论过渡到具体的操作技能,整个教学过程需要大量形象化的教学工具进行辅助。近年来,模拟仿真和虚拟现实技术的发展成为医学教育应用的重要方面。在临床技能评价上,可以以虚拟现实场景对学生的操作技能急性评价,并进行实时反馈,以方便学生学习滚动式上升。这些技术在形成性评价中的运用,能够提高评价反馈的生态效度。

3.3 采用科学方法进行效果验证

形成性评价的效果验证以质量评估指标为依据进行,虽然可行性较好,但在实际操作过程中科学性存疑。证明形成性评价的效果最可靠的方法是设计随机对照试验,尽可能控制干扰因素。然而教育学的现场试验难以对外部的干扰和不确定因素进行精准的控制。并且,其内部干扰因素(如实施评价者的个体差异、实施评价过程的误差、评价本身的设计合理性等)也可能导致结果不稳定。在今后的研究中,应注重从以下两个方面提高效果验证的科学性和可行性。(1)尽量完善试验的先期设计。增大样本量,取样时控制外部干扰因素的影响;设计形成性评价时尽量简单、标准、可控,从而能够控制内部干扰因素。(2)如需考察较为复杂的、综合性的形成性评价时,应尽量采用基于网络的形成性评价的方法,线上的操作相比于线下开展更加可控,过程更加标准化。在效果验证中,采用分-总模式,先研究简单的形成性评价效果,再进行综合研究。这样,应能够使形成性评价的效果验证兼具科学性和可行性。

4 结 论

医学教育中基于网络的形成性评价在方法应用和效率上相比于传统的形成性评价更有优势,能够取得更加有效的教学质量控制和保障效果。但在现实中还存在着评价目标不清晰、评价方法未发挥网络技术优势、评价效果验证科学性不够等问题,制约着其优势的发挥。因此,医学教育中基于网络的形成性评价发展前景应该进一步区分评价的目标,分类分层进行评价;充分发挥大数据技术、人工智能、模拟仿真等技术的新工具效能,不断提升评价的科学性和实效性。

参考文献

- [1] BENNETT R E, ORG R. Formative assessment: a critical review[J]. *Assess Educ*, 2011, 18(1): 5-25.
- [2] 蒋敏丽,徐森明,莫颂轶,等. 形成性评价在国内

- 医学教育中应用现况与分析[J]. 高教论坛, 2016 (1):95-97.
- [3] MARDEN N Y, ULMAN L G, WILSON F S, et al. Online feedback assessments in physiology: effects on students' learning experiences and outcomes[J]. *Adv Physiol Educ*, 2013, 37(2): 192-200.
- [4] NAGANDLA K, SULAIHA S, NALLIAH S. Online formative assessments: exploring their educational value[J]. *J Adv Med Educ Prof*, 2018, 6(2):51-57.
- [5] TARADI S K, TARADI M, RADIC K. Integration of online formative assessments into medical education: experience from University of Zagreb Medical School, Croatia[J]. *Natl Med J India*, 2005, 18(1):39-40.
- [6] MITRA N, BARUA A. Effect of online formative assessment on summative performance in integrated musculoskeletal system module[J]. *BMC Med Educ*, 2015, 15(1):29-35.
- [7] DE KLEIJN R A M, BOUWMEESTER R A M, RITZEN M M J, et al. Students' motives for using online formative assessments when preparing for summative assessments[J]. *Med Teach*, 2013, 35(12):e1644-1650.
- [8] BIJOL V, BYRNE-DUGAN C J, Hoenig M P. Medical student web-based formative assessment tool for renal pathology[J]. *Med Educ Online*, 2015, 20:26765.
- [9] 周向阳, 王荣林, 刘耀波, 等. 构建基于网络的形成性评价体系提高临床实习质量[J]. *卫生职业教育*, 2014, 32(21):82-83.
- [10] 傅心和, 卢孝旋. 基于网络的形成性评价对促进医学生掌握学习作用的研究[J]. *卫生职业教育*, 2009, 27(6):48-49.
- [11] 唐锦兰. 如何提高网络环境下形成性评价的反馈质量——北外网院的实践[J]. *现代教育技术*, 2013, 23(8):108-112.
- [12] 金胜, 李嘉, 代婧, 等. 基于互联网+的形成性评价对生理学教学效果的影响[J]. *基础医学教育*, 2019, 21(1):74-76.
- [13] 高川. 基于互联网的形成性评价体系的设计与构建——以天津“朝升培训”助学网站为例[J]. *当代继续教育*, 2015, 33(1):48-55.
- [14] 黎晓, 肖海, 黄志华, 等. 在线形成性评价应用于网络资源共享课《病理生理学》的探索[J]. *中国病理生理杂志*, 2013, 29(10):1905-1906.
- [15] 周颖. 在线形成性评价工具在英语写作中的应用——困难及对策探究[J]. *现代教育技术*, 2011, 21(9):88-93.
- [16] PALMER E J, DEVITT P G. Limitations of student-driven formative assessment in a clinical clerkship. A randomised controlled trial[J]. *BMC Med Educ*, 2008, 8(1):29-35.
- [17] PATRICK M N H, PHILIP J, VELAN G M, et al. Integrated online formative assessments in the biomedical sciences for medical students: benefits for learning[J]. *BMC Med Educ*, 2008, 8:52.
- [18] KREITER C D, HAUGEN T, LEAVEN T, et al. A report on the piloting of a novel computer-based medical case simulation for teaching and formative assessment of diagnostic laboratory testing[J]. *Med Educ Online*, 2011, 16: 5646.
- [19] PALMER E, DEVITT P. The assessment of a structured online formative assessment program: a randomised controlled trial[J]. *BMC Med Educ*, 2014, 14:8.
- [20] 胡艳琼, 陈先华. 护理专业课程教学形成性评价指标体系权重赋值研究[J]. *护理研究*, 2012, 26(19):1804-1806.
- [21] MOHARRERI K, HA M, NEHM R H. EvoGrader: an online formative assessment tool for automatically evaluating written evolutionary explanations[J]. *Educ Outr*, 2014, 7(1):1-14.
- [22] 章均, 何波, 何大维, 等. “互联网+”在外科手术学基础教学和形成性评价中的应用研究[J]. *中华医学教育探索杂志*, 2016, 15(7):734-737.