·教学改革·

医学检验专业实践教学形成性评价体系的构建

余琳[1,2]　刘忠民[1,2]　林勇平[1,2]　范婷婷[1,2]　刘利东[1,2]　肖洪广[1,2]
[1]广州医科大学附属第一医院检验科　510120;[2]广州医科大学金域检验学院　511436
通信作者:刘忠民,Email:gylzm08@126.com

【摘要】 **目的**　根据医学检验技术专业实践教学特点,建立一套合理有效的形成性评价体系用于评估实践教学效果,提升教学质量与水平。**方法**　采用调查研究方法,对本专业实践教学中形成性评价体系所需的要素进行筛选,以构建形成性评价体系的框架及评估指标;2016 级学生进行实施形成性评价前后的效果评分,结果使用 SPSS 20.0 进行配对 t 检验。**结果**　统计了本专业共 30 名教师及专家和 121 名学生的调查结果,针对本专业的实践特点,构建了该评价体系,包含一级指标 2 个、二级指标 5 个以及相应的三级和四级指标;经统计学分析,实施形成性评价后学生学习兴趣、实践能力、自学能力、团队协助能力和知识拓展能力提升差异均有统计学意义(P<0.01~P<0.05),学生上课积极性增加(P<0.05)。**结论**　证明构建的形成性评价体系符合医学检验专业实践教学特点,有助于提升实践教学效果,为其应用于本专业课程实践教学奠定了基础。

【关键词】 医学检验技术;　实验教学;　形成性评价
【中图分类号】 R33
基金项目:广东省教育厅高等教育教学改革项目(201818003);广州市高等学校教育教学改革项目(2017A03);广州医科大学教育改革项目(2016014,2015003)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200322-00636

Construction of formative evaluation system for practical teaching of medical laboratory

Yu Lin[1,2], Liu Zhongmin[1,2], Lin Yongping[1,2], Fan Tingting[1,2], Liu Lidong[1,2], Xiao Hongguang[1,2]
[1]The First Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510120, China; [2]KingMed School of Laboratory Medicine, Guangzhou Medical University, Guangzhou 511436, China
Corresponding author: Liu Zhongmin, Email: gylzm08@126.com

【**Abstract**】 **Objective**　To establish a reasonable and effective formative evaluation system based on the characteristics of practical teaching of medical laboratory to evaluate the effect of practical teaching and improve the quality and level of teaching. **Methods**　A survey and research method was used to screen the elements needed for the formative evaluation system, so as to construct the framework and evaluation indicators of the practice teaching of this specialty. The students from Batch 2016 were scored before and after implementing formative evaluation, and the results were statistically analyzed by paired t test with SPSS 20.0 software. **Results**　The survey results of a total of 30 teachers (experts) and 121 students in this major were counted. According to the practical characteristics of this major, the evaluation system included two first-level indicators, five second-level indicators, and corresponding third-level and fourth-level indicators. After statistical analysis, students' learning interest, practical ability, self-learning ability, team assistance ability and knowledge development ability were all significantly improved after the implementation of formative evaluation (P<0.01–P<0.05), and students' enthusiasm for class also increased (P<0.05). **Conclusion**　It proves that the constructed formative evaluation system conforms to the characteristics of practical teaching of medical laboratory, which helps to improve the effect of practical teaching and lays a foundation for its application in the practical teaching of this professional course.

【**Key words**】 Medical laboratory technology;　Experimental teaching;　Formative evaluation

Fund program: Guangdong Provincial Higher Education Teaching Reform Project (201818003); Guangzhou Higher Education Teaching Reform Project (2017A03); Guangzhou Medical University Education Reform Project (2016014, 2015003)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200322-00636

实践教学是医学检验技术专业课程重要的组成部分。本教研室在前期的实践教学中，通过开展以疾病诊断为目标的综合性实验和以质量控制为基础的方法学评价实验[1-2]，让学生不仅能掌握医学检验实验理论，还能提高实践技能和培养创新性思维，促进了理论与临床的有机结合，取得了良好的效果。然而，相对滞后的实验教学评价方法，影响着实验教学改革的深化。因此，本研究拟引入形成性教学评价等教学质量综合评价理念，构建一套医学检验技术专业课程教学质量评价体系和应用实施方案，并将其应用于医学检验技术专业人才培养效果的评价中。

1　对象与方法

1.1　研究对象

本研究主要采用调查研究的方法开展研究。为了减少偏倚，相同的调查研究方法同时应用于医学检验技术专业的教师、专家和学生，包括具有高级职称的校内教师和专家 10 名，常驻临床一线的校外教师和专家 20 名，以及校内在读的医学检验技术专业 2016 级本科生 121 名。

1.2　研究方法

1.2.1　文献研究

在查阅文献的基础上[3-7]，依据构建形成性评价体系的基本理论和原则，仔细分析了本专业的实践教学特色，构建了包括一级指标(实验过程和教学效果)，以及相应的二级、三级和四级指标的评价框架，突出体现了该专业教学实践性和创新性的特色。

1.2.2　调查研究

参照文献方法[6-7]，将初选的实践教学质量评价体系框架编辑印制《临床生化检验实践教学质量形成性评价体系与指标内涵咨询表》；以手机问卷星方式发送给评价教师和专家，通过学习通平台向学生发放问卷；要求调查对象对各指标按照相对重要性评判打分(5 级)，分别是很重要(5 分)、重要(4 分)、一般重要(3 分)、不太重要(2 分)和不重要(1 分)。然后通过软件和平台的统计功能，采用层次分析法统计各类评分，所有指标的平均评分保留 1 位小数，平均得分≥3 分的指标入选。必要时可对指标条目及名称进行修改并注明理由。

1.2.3　实践应用效果评估

参照文献方法[8-10]，以实践教学质量评价体系框架和指标为依据，设计、制定实践教学形成性评价的实施方案和评价工具——各种评分表，并应用于检验实践教学活动中。2016 级全体学生进行终结性评价和形成性评价的效果评分，并使用配对 t 检验进行统计学分析。

2　结果

2.1　研究资料调研情况

向专业教师和专家发出问卷 30 份，回收有效问卷 30 份，有效问卷回收率为 100%。向校内在读的医学检验专业 2016 级本科生发出 121 份调查问卷，回收有效问卷 121 份，达到 100%的有效问卷回收率。

2.2　形成性评价体系框架和指标的建立

2.2.1　初定形成性评价体系框架和指标

以相关基本理论为基础，拟定具有检验特色的形成性评价体系框架。此评价体系突出了学生实践操作技能和实践思维训练，同时也是教学过程质量监控的重要手段。

2.2.2　确定形成性评价体系框架和指标

采用咨询表形式收集教师、专家和学生对实践教学形成性评价体系框架和指标的意见，然后根据意见确立评分标准(表 1)。

2.3　形成性评价实施和效果分析

2.3.1　电子实验报告

本研究组首次采用电子实验报告，电子版统一发到教师邮箱进行批改。电子版报告比以往纸质版实验报告增加了组内讨论情况(包括图片、微视频和微信截屏)和根据案例和质控(描绘室内和室间质控图等)进行组内讨论和分析的内容。这些内容以电子版方式呈现更加合理、易于操作(图 1)。

2.3.2　操作考核

在以往的评分中增加了必要的评分项目和对原

有项目进行细分。其目的是对学生的各方面能力和素质进行评价,比以往更为客观、更为合理、更为准确地反映学生的水平(图 2)。

表 1　医学检验实践教学形成性评价体系及指标表

一级指标	二级指标	三级指标	四级指标
Ⅰ.实验过程	1.教学准备	教学目标设计	①实践理论
			②基础实践技能的训练
			③综合实践技能的训练
			④实践创新思维培养
			⑤职业道德教育
		教学内容(提前上传超星平台)	①教材内容
			②考核资料内容
			③教案
			④课件质量
	2.教学活动结合超星平台的虚拟仿真实验教学	教师指导	①指导反馈意识
			②教学大纲执行情况
			③超星平台组织教学
			④教学语言
			⑤课件运用与板书
			⑥案例教学
			⑦教师示范与引导
		学生主导(增加翻转课堂)	①主动学习意识
			②学生协同合作能力
			③学生独立操作能力(自动化仪器虚拟实验)
			④实验结果分析
			⑤学生案例分析——翻转课堂
Ⅱ.教学效果	1.目标实现	教育教学目标	①培养方案
			②教学大纲
			③课程教学方案
		学生成绩	①实验理论 PPT 和视频学习(20%)
			②虚拟实验操作(20%)
			③实地实验操作(20%)
			④电子实验报告(15%)
			⑤操作考核(10%)
			⑥实验分析讨论汇报(15%)
	2.课堂质量	教师授课评价	①授课满意度
			②网络教学指导
		学生学习评价	①学习理解或接受程度
			②网上学习效果
	3.社会认可度	一次性就业率	①三甲医院就业率
			②研究生考试通过率
		专业工作能力	①医院检验科评价
			②医学检验技士通过率
		技术竞赛水平	①医学检验技能大赛
			②创新检验实验设计大赛
			③检验微课/检验微视频大赛

广州医科大学临床生化检验实验报告

班级: _____　组别: _____

成员姓名(学号): _____

开始时间: _____　完成时间: _____

项　目	内　容	批注
名　称		
讨论情况	组员讨论的照片/短视频/微信群讨论截图	
实验目的		
实验原理		
实验材料		
实验方法		
实验结果		
结果分析		
组内讨论	(案例分析/质控分析)	
思考题		
备　注		
评阅意见	分数:　　评阅人:　　日期:	

图 1　学生用的统一的报告模板

2.3.3　实验分析讨论汇报

为了对学生综合素质进行形成性评价,本研究组开展案例式教学的同时要求学生以组为单位进行讨论和查找资料,共同设计 PPT 进行实验汇报。本研究也从不同的角度、多方面地综合评价学生。

2016 级学生先后经历了终结性评价和形成性评价两种评价方式。通过问卷调查方式让学生对终结性评价和形成性评价做以下指标的评分,如图 2、表 2 所示。学生 2019 年 1 月之前使用终结性评价,包括实验报告和实验考试。实验报告没有组内讨论和分析部分;实验考试评分也没有细化,不够客观。2019 年3 月开始使用形成性评价,以实践教学质量评价体系框架和指标为依据,设计《医学检验专业课程形成性评价评分表》(详见临床生化检验部分示例)(图3),同时增加了自动化仪器虚拟仿真实验和实验分析讨论汇报等内容,评估学生实践全过程的学习情况。

3　讨论

3.1　课程目标与人才培养目标结合,适应社会发展需求

教学效果因素是专业课程教学质量评价体系的核心之一。它不仅涉及课程目标、人才培养目标,而且需与社会发展需求相适应。根据 4 年制医学检验技术专业的定位,人才培养目标侧重于实践应用型和创新型人才培养。因此,医学检验技术专业课程目标应与职业发展目标结合,以能力为本位、以就业

教学时间：_____ 教学内容：_____

教学对象：年级 专业医学检验技术 学习小组：_____

授课教师：_____ 评价类型：教师对学生评价

（实验汇报）形成性评估要点和评分标准

操作程序		目标要求与分值		完成情况		备注
		目标要求	分值	等级	得分	
结果交流汇报						
汇报过程	汇报组织与态度	在组长的带领下，有组织、有计划地完成汇报任务，全员积极参与				现场
	汇报内容与方法	目标明确，紧扣教学大纲，理论联系实际，补充新成果，重点、难点突出				
	文字、语言表达	汇报或提问时思维清晰、条理清楚；与 PPT 内容有良好的互动性				
	汇报的互动性	积极提出或回答质疑，表述问题准确；小组成员参与性，全班同学参与性				
	汇报效果	主题内容是否汇报清楚？实验汇报的优点与不足？是否理解了汇报内容？				
	时效性	在规定时间内完成汇报				
PPT设计	PPT整体布局	版面设计美观、有特色；图文并茂				PPT
	多媒体应用	文字数量、大小适宜，图片、动画视频使用恰当，有利于讲解				
	技术操作实践性	介绍实验组织、实验操作、结果讨论与报告书写等情况				
	内容完整性	参见实验报告内容				
	问题分析与解答	及时发现并解决实验问题，分析解答问题或病例合理				
	成果分享（署名）	依据贡献不同进行署名（操作？PPT 制作？汇报？），分享成果				
4.总体评价						
（优秀—A.很有收获；良好—B.有收获；中等—C.有一定收获；一般—D.收获不大；较差—E.没有收获）						

注：①本表适用于教师评价、学生互评和学生自评，请用“✓”进行标注；②等级指完成操作的规范性等级，如优秀、良好、中等、一般、差。其得分权重分别为 1.00、0.75、0.50、0.25 和 0.00

评分老师：

图 2 实验教学形成性评价表

专业__医学检验技术__ 年级__检本__考试时间__60 min__主考教师：_____

题号	学号	姓名	实验态度（5）	环境安全（10）	实验过程（10）	器材准备（10）	实验操作（20）	仪器操作（20）	结果报告（20）	实验时间（5）	总评（100）	备注

图 3 临床生化检验技术实验操作考试评分表

表 2 2016 级学生对终结性评价和形成性评价的评分比较 [$(\bar{x} \pm s)$，分]

项目	终结性评价	形成性评价	t 值	P 值
学习兴趣	76.70 ± 5.11	84.01 ± 2.94	−6.921	<0.001
实践技能	76.26 ± 5.29	87.56 ± 4.91	−8.869	<0.001
自学能力	78.15 ± 5.83	81.38 ± 5.97	−2.513	0.016
团队协作能力	77.83 ± 5.80	80.11 ± 5.99	−2.599	0.012
知识拓展能力	77.48 ± 5.21	80.41 ± 6.19	−2.626	0.011
上课积极性	79.94 ± 5.71	82.14 ± 5.71	−2.461	0.017

为导向厘定质量评价标准。在教学目标中除了知识的传授外，特别注重基础实践技能训练、综合实践技能训练以及实践创新思维培养，使学生获得熟练技能并具有创新的能力。比如在评价体系中设置了检验技能比赛、创新设计比赛和微课/微视频比赛等内容，充分体现医学检验技术的特色。同时结合超星平台进行虚拟软件的教学，使平时很难让学生有机会操作的实验成为可能，很好地培养了学生的创新性思维。在评价方法方面，既有课堂教学评价，也有网上教学评价，注重多种方法并举和联合。在评价指标方面，将课程教学质量评价与学校综合素质评价，以及大学生素质社会评价（如毕业生用人标准、就业率、研究生考试通过率、医学检验技士通过率等）相结合，使专业课程评价更具有实用性和职业导向性，以适应社会发展需求。

3.2 分析医学检验技术学生学习过程评价的内涵，注重评价指标的学生导向性

教学条件因素为教学提供基本保障，包括教学团队、学生状况、实训基地和学习资源等。学习的主体和客体分别是学习者和学习环境。学习结果是主客体相互作用中学习者的经验积累和行为倾向变

化[4]。采用超星平台组织教学,通过虚拟实验教学、案例分析和翻转课堂等多种教学方法,给学生提供充分学习、思考和创新的机会。比如在本评价体系中模式从以教师为主导变为学生主动探究、学生协同合作并进行案例诊断的实验分析,发挥了学生的主动性和参与性。

3.3 实践过程评价凸显医学检验技术实验教学的特点

医学检验技术课程实践学时大于或等于理论学时。实验教学主要是培养学生熟练的操作能力、严谨的工作态度和创新的思维方法。然而实践教学在管理和具体教学过程中与理论教学是有区别的,应体现实践教学的特点。在本评价体系中将实践教学成绩组成进行改革,包括超星平台上实验 PPT 和操作视频的学习、虚拟实验操作、实地实验操作、操作考核、电子实验报告和实验案例分析六个部分。其不仅把实验态度、实践准备、实践过程、实践方法、实践教学效果、实践分析汇报与实践考核等纳入指标评价,还增加了综合技能和创新思维的培养。因此实践教学质量评价体系不但要重视教学结果,更要重视教学过程,使两者有机结合,才能有效地考评学生的综合素质与能力,从而确保评价的科学性和全面性。

最后,本研究组通过 2016 级学生对实验教学终结性评价和形成性评价的教学效果进行比较,证明新构建的形成性评价符合医学检验实践的特点,是实践教学很好的补充。首先,学生在超星平台的支持下应用虚拟实验训练平台,改变了传统的教学环境。其内容丰富、生动、直观、形象,刺激了视觉、听觉和触觉,增加了学生的学习兴趣和积极性,变被动学习为主动学习,每一步系统自动计分进行形成性评价。其次,若学生发现某个知识点没有很明白,可以在网络训练平台反复多次操作,以达到巩固知识、熟练操作的目的,提高学生实地实验操作的效率。最后,实验课学生以组为单位进行案例分析,学生需要团队协助,查找资料后汇报和讨论;教师对学生的汇报进行评分。所有的形成性评价过程都是为了提高学生实践综合技能和素质。

在构建形成性评价体系的过程中,深刻体会到:第一,建立复杂的评价指标体系目前很难推行也没有必要,关键是易于理解,可操作性强,能有效反馈,体现学习重点、难点,建立指标要有实用性;第二,调查研究方法对建立评价指标体系非常重要,要合理运用调查研究方法,体现指标的科学性;第三,创新才能体现体系指标的特色,不同的专业对学生有各自的要求,根据本专业特点量体裁衣,更能体现评价的准确性。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　余琳、范婷婷、刘利东、肖洪广:提出论文构思、撰写论文;刘忠民、林勇平:总体把关、审订论文

参考文献

[1] 余琳, 刘忠民, 陈定强, 等. 分子诊断学实验教学改革研究[J]. 国际检验医学杂志, 2017, 38(11): 1579-1580. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2017.11.058.

[2] 余琳, 刘忠民, 林勇平, 等. 融合 PBL 教学法在临床生化检验实验教学中的应用探析[J]. 检验医学与临床, 2015, 12(8): 1166-1168. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2015.08.059.

[3] 许国莹, 刘家秀. 专业课程教学质量评价体系的构建: 基于医学检验技术专业实践[J]. 中国医学教育技术, 2015, 29(2): 229-232. DOI: 10.13566/j.cnki.cmet.cn61-1317/g4.201502035.

[4] 张雪莉, 王强, 李如江. 以学生为中心以形成性评价为保障的组织胚胎学实验教学体系的构建[J]. 解剖学杂志, 2019, 42(4): 421-422. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1633.2019.04.022.

[5] 胡燕, 龙瑶, 卢研宇. 医学实验教学质量评价体系初探[J]. 教育教学论坛, 2015(42): 231-232. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9324.2015.42.104.

[6] 王雪. 基于对分易网络教学平台构建妇产科护理学形成性评价体系[J]. 护理学杂志, 2019, 34(13): 75-78. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2019.13.075.

[7] 胡艳琼, 陈先华. 以学生为主体构建护理专业课程教学形成性评价体系[J]. 护理研究, 2012, 26(28): 2671-2673. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2012.28.038.

[8] Bennett RE. 教育测量的未来趋势[J]. 教育测量与评价, 2019(3): 3-14. DOI: 10.16518/j.cnki.emae.2019.03.001.

[9] 董慧, 万宝俊, 刘艳娟. 构建以创新实践能力为核心的中西医临床教学形成性评价体系[J]. 中西医结合研究, 2013, 5(3): 165-166. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4616.2013.03.022.

[10] 陈锐, 王治海, 刘向祎, 等. 形成性评价体系在临床检验教学中的应用[J]. 海南医学, 2014, 25(23): 3553-3555. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2014.23.1388.

(收稿日期:2020-03-22)
(本文编辑:唐宗顺)