·教学改革·

PDCA循环助力实验诊断教学改革的实践研究

袁帅 林宛颖 周茜 李欣 李博 郑磊
南方医科大学南方医院检验医学科,广州 510515
通信作者:郑磊,Email:nfyyzhenglei@smu.edu.cn

【摘要】 在“新时代”“新医科”背景下,实验诊断教学团队基于传统教学模式,提出PDCA[又称为质量管理环,即P(Plan)确定面临的问题;D(Do)执行制定的方案;C(Check)检验改进的成效;A(Action)推广成功的经验]循环的新教学方法,对实验诊断学进行创新设计及实施改革。通过优化课程体系、整合优势资源、信息技术助力、虚拟结合实际、落实立德树人、多元综合考评成绩等措施,提升了学生的自主学习积极性、创新发展能力和人文关怀素质。并且学生参加科研活动、专业竞赛的积极性显著提高,教改成效显著,值得同行借鉴。

【关键词】 实验诊断学; PDCA循环; 创新设计; 教学改革; 持续改进
【中图分类号】 R-01
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20220714-01559

PDCA cycle helps the continuous improvement of laboratory diagnostics teaching

Yuan Shuai, Lin Wanying, Zhou Qian, Li Xin, Li Bo, Zheng Lei
Department of Laboratory Medicine, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China
Corresponding author: Zheng Lei, Email: nfyyzhenglei@smu.edu.cn

【Abstract】 In the context of "New Era" and "New Medicine", the teaching team of laboratory diagnostics proposed a new teaching method of PDCA (Plan, Do, Check, Action) cycle to innovate the instructional design and implementation of laboratory diagnosis on the base of traditional teaching model. Through optimizing the curriculum system, integrating superior resources, taking full advantage of information technology, mobilizing the virtual simulation laboratory, implementing moral education and multiple comprehensive evaluation results, the self-learning enthusiasm, innovation and development ability of students were improved significantly, accompanied with high humanistic care spirit. Moreover, the enthusiasm of participating in scientific research activities and professional competitions was enhanced obviously. Therefore, we believe that the PDCA cycle, with notable successes, deserves high promotion value and wide application.

【Key words】 Laboratory diagnostics; PDCA cycle; Innovative design; Reform in education; Continuous improvement
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20220714-01559

实验诊断学是借助检验医学的方法,通过检测患者标本、结合临床信息,为疾病诊断、鉴别诊断、疗效评估、预后判断等提供科学依据的一门学科,是基础医学向临床医学过渡的桥梁课程[1-2]。在传统教学模式下,该课程存在“以教师为中心,以考试为目标,以教材为根本,以课堂为主场”的弊端[3]。而在“新时代”“新医科”背景下,传统教学模式的短板和痛点日益凸显,在向教学团队提出挑战的同时,也启示了课程教育改革的方向[4]。为了解决当下实验诊断学课程教学中存在的“真实”问题,本教

学团队通过教学实践经验与反思，基于传统教学创新改革，通过PDCA循环，助力实验诊断教学的持续改进。PDCA循环又称为质量管理环，是一个精准发力、靶向整改、不断创新、持续发展的过程，其主要内涵为：P（Plan）确定面临的问题；D（Do）执行制定的方案；C（Check）检验改进的成效；A（Action）推广成功的经验[5-6]。

1　实验诊断学教学中的“真实”问题

1.1　行业前沿发展迅速，课程教材逐步脱节

现代信息技术的发展和应用极大地推进了医疗各学科的交流和发展，不同临床学科和检验医学的有机融合加快了各类疾病诊断指南与技术标准的更新，导致课程教材内容与临床实际应用脱节。学生无法通过传统教材了解学科前沿与进展，在临床实习中常对课堂教学和临床应用不相符的情况产生疑问，难以跟上临床教学思维，在一定程度上限制了学生进行发散思维性自主学习和大胆创新式知识探究。

1.2　忽视实验诊断价值，学生主观不够重视

学生重“临床”轻“实验”，习惯照本宣科教材中的各种检验方法、数据和参考范围，粗浅判断“是与否”“有或无”，不能从检验视角出发，不能有机结合实验操作、病因病史及方法影响因素，不能站在整体科学观高度对实际病情进行审视思辨。

1.3　实验诊断操作受限，单纯讲授片面枯燥

受全球新冠疫情影响，加强生物危害防控尤为重要。但在实验诊断学教学中，面临着生物安全、时空受限、资源短缺等诸多现实问题，致使课程教学中不可或缺的实验操作部分不得不转化为理论讲授学习，缺失理论和实践结合的重要环节，极大地减少了学生学习的趣味性和动手能力。

1.4　线上平台资源丰富，线下授课受到冲击

目前，大学慕课、精品课程等线上教育平台资源十分丰富，学生可通过更多的渠道和途径去学习相关专业知识。若线下教学模式继续故步自封，必然导致学生对实体课堂的积极性、主动性、出勤率、抬头率愈发降低的情况。

1.5　考核评价方式单一，缺乏多维综合评测

传统教学评价方式多为期中、期末考试，缺乏过程性评价和非标准化考核，没有全程连贯的综合评测。学生在疲于应付学科合格考、等级考的同时，也不利于教师动态掌握学生真实发展情况。

2　实验诊断学教学改革措施

2.1　重构课程体系，使实验诊断系统化

教师在备课过程中，主动打破围绕检验项目展开内容讲授的传统教学方法，结合最新版行业标准与疾病诊断指南重构课程体系。比如：将繁多疾病按人体八大系统进行分类，系统介绍如“消化系统疾病实验诊断”“呼吸系统疾病实验诊断”“血液系统疾病实验诊断”等；归类总结实验理论知识和疾病诊断授课要点，构建系统疾病为主线的课程内容新体系。

2.2　立德树人为本，师生共讲思政

落实“立德树人”根本任务，将思政元素融入课程（图1）。在学习实验诊断学中，应注重检验与临床的联系，选择最佳检验项目，注重职业素养与人文关怀；教授解读实验诊断报告时，强调比较思维与怀疑精神，敢于提出异常点；引导疑难罕见病例分析时，需凝练科学创新和全局观念。此外，师生共同讲授思政，将立德树人落在实处。课前教师可分享思政案例，学生也可自主学习熟知思政事迹；课中通过翻转课堂等方式让学生讲述思政故事，教师提炼总结思政元素；课后进一步将思政观点融入社会实践、临床实习工作中，树立以病人为中心的服务理念，加强学生综合素质，重视学生全面发展。

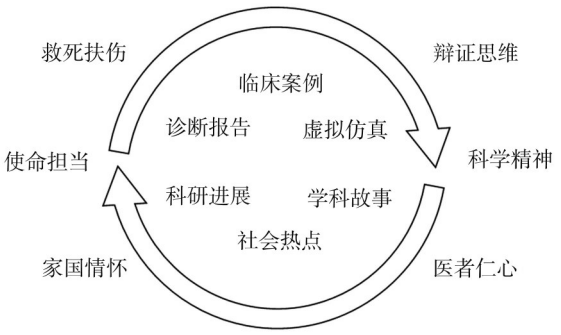


图1　思政元素融入实验诊断课程的途径

2.3　信息技术助力，虚拟结合实际

借助现代信息技术，将“实验诊断”与“智慧检验”系统整合，打造虚拟仿真实验室；搭建“教学-管理-考核”集成平台，创设虚实结合的教学新环境。通过3D虚拟临床实验室、虚拟实验项目教学软件、在线学习与考试系统、形态学图片库和精品资源共

享网站等方式，学生能更好地认知临床实验室工作流程，克服实际问题，随时体验仪器操作、学习项目检测和复杂细胞形态辨识等知识，多维度夯实临床实践技能。

2.4　问题驱动教学，注重诊断报告

课程教学从临床案例和诊断报告出发，充分调动学生求知热情。针对不同的授课内容，因地制宜选择线上自学、线下面授或混合模式，充分利用、结合以讲授为主体的讲授式教学（lecture-based learning，LBL）、以问题为中心的教学（problem-based learning，PBL）、以案例为基础的教学（case-based learning，CBL）、以团队为基础的教学（team-based learning，TBL）、以资源为基础的教学（research-based learning，RBL）等创新教学方法，培养学生的诊断思维和创新能力。

第一，课前抛出问题或案例，鼓励学生借助多媒体资源平台，自主学习、分析、思考并解决问题，提高师生互动参与度和课堂高阶性知识探究。第二，课中围绕典型病例和检验报告，通过提出问题、做出假设、即时互动、师生讨论、归纳总结、延伸拓展等一系列教学策略，加强基础医学、检验技术和临床医学的多维联系，穿插讲解理论知识重点和实验操作难点，并适当将思政元素融入整个教学过程。锤炼学生学会学习的能力，加深知识理解和应用，对诊断思维进行系统化创新式培养[7]，提升素质培养质量。第三，课后进一步扩宽疾病诊断视野，分享临床罕见病例和特殊检验报告。围绕学科前沿和进展，与学生保持联系及讨论，培养学生延伸学习的能力，提高其对实验诊断学领域的科研兴趣及创新精神（图2）。

2.5　综合考核成绩，建立全程评价体系

采用过程性评测与终结性评测相结合和标准化考核与非标准化考核互补的方式，形成连贯教学评价体系（图3），真实反映学生成绩，全面体现学生发展。课程成绩由期末考试分数×40%+实验操作×15%+课前成绩×15%+课中成绩×15%+课后成绩×15%组成。

第一，课前鼓励学生自主学习，借助预习自测，完成学情分析，通过学生自评和小组互评累积课前成绩。第二，课中依托虚拟仿真实验教学中心（综合能力与思维训练及评价系统），监测学生出勤与课堂互动情况；引入针对教学目标中重点、难点、疑点的随堂测试；在PBL、翻转课堂等教学创新模式下，采用生生互评、教师点评的方式，将学生现场展示评价纳入课中成绩。第三，课后通过多媒体平台与学生保持联系及讨论，鼓励学生参加科研活动、社会实践、竞赛获奖等，并将其成果适当量化于课后成绩中。第四，课程总成绩还包括传统的期末考试和具有专业特色的创新实验操作，如“分析检测结果，出具实验诊断告”“实验结果人机对比评价”等项目。

3　实验诊断学教学改革成效与反思

PDCA循环借助教学持续改进后的3年时间（2020至2022年），取得的教学成果显著增多。第一，学生的实践技能取得突破性提升：实验诊断学

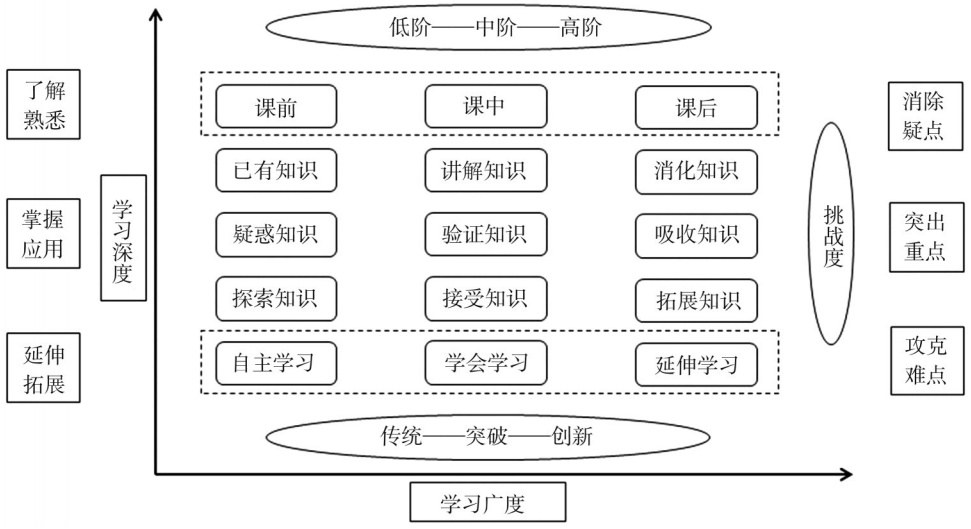


图2　全方位、多角度教学过程效果图

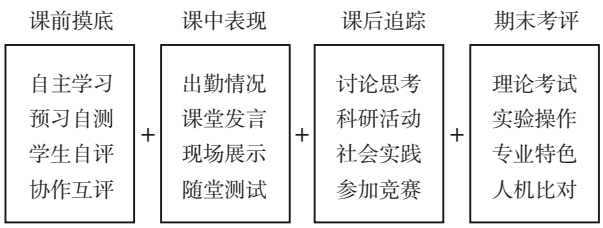


图3　教改后学生成绩评价体系构成图

教学团队培养的学生在全国医学检验大学生在线形态大赛中荣获一等奖、二等奖、三等奖累计6人次（教改前累计2人次）；在广东省医师协会检验医师分会年会优秀实验诊断案例大赛中一等奖、二等奖累计5人次（教改前累计2人次）。第二，学生的科研产出量大幅增加：发表期刊论文或学术报告累计30篇（教改前累计8篇）。第三，学生的价值情感与综合素质表现突出：通过课程思政与人文素质的培养，学生社会实践活动从单一的医院见习到走出校园来到幼儿园、中小学和基层社区组织卫生服务活动。在疫情常态化防控期间，主动报名担任爱心志愿者，火线申请加入中国共产党。第四，教学团队的品牌特色逐渐形成，构建了“全国高等学校医学检验技术专业联盟”。为深入推进信息技术与高等教育实验教学的深度融合，着力提高高等教育实验教学质量和实践育人水平，经高等学校国家级实验教学示范中心联席会研究批准，由南方医科大学医学检验技术国家级实验教学示范中心牵头，联合全国开设医学检验专业高校、附属教学医院及相关企业，成立了该联盟。现已成功举办五届“全国医学检验医教信息化发展论坛”，每届大会均有上百所高等院校医学检验技术专业的师生300~500人报名参与，进行心得分享、经验交流，以赛促教、以赛促学。

4　结语

在“新时代”“新医科”的大背景下，面对“健康中国”所提出的任务和挑战，实验诊断教学团队以“两性一度”为新标准，倾力打造具有“高阶性”“创新性”“挑战度”的新时代专业特色创新课程。实践“以学生发展为中心”的理念，落实“立德树人”的根本任务，借助PDCA循环，在实验诊断教学过程中持续改进。通过“传统教材”整合“前沿知识”，重构课程内容。以“问题驱动教学、兴趣激发思维”创新教学方法，依靠“虚实结合的智慧平台”多维度创设教学环境。同时将思政元素融入课程，师生共同讲授思政，重视“人文素质和情感价值”的培养。最终将过程性评测与终结性评测相结合，标准化考核与非标准化考核互补，变革了传统教学评价方法，教学成效显著，应用推广价值广泛[8-10]。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明　袁帅：论文构思、调研、撰写论文、审定论文、论文定稿；林宛颖、周茜：材料整理、调研、撰写论文；李欣、李博：调研、审定论文；郑磊：论文构思、审定论文

参考文献

[1] 张霞, 林勇平. 实验诊断学实验带教中常见问题及应对措施[J]. 基础医学教育, 2021, 23(9): 638-640. DOI: 10.13754/j.issn2095-1450.2021.09.12.

[2] 衣明慧, 陆楠, 黄涛, 等. 实验诊断学实验课程教学新模式的探索与实践[J]. 医学理论与实践, 2021, 34(20): 3667-3669. DOI: 10.19381/j.issn.1001-7585.2021.20.079.

[3] 盛思源, 杨志英. 线上线下混合式教学模式在医学免疫学实验教学中的应用探索[J]. 现代医药卫生, 2022, 38(6): 1064-1066, 1073. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2022.06.041.

[4] 王强, 陈卫东, 高涌. 新时代下医学院校本科生网络教学的不足和应对策略分析[J]. 中华全科医学, 2022, 20(5): 864-866, 881. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.002474.

[5] 廖戎戎. PDCA循环理论下财务管理课程创新教学模式的构建[J]. 西部素质教育, 2021, 7(24): 4-6. DOI: 10.16681/j.cnki.wcqe.202124002.

[6] 徐美, 王剑, 李煦, 等. 基于PDCA循环理论的完全线上教学模式探索与实践：以化工原理课程为例[J]. 化学教育(中英文), 2022, 43(4): 55-59. DOI: 10.13884/j.1003-3807hxjy.2021020062.

[7] 高丹丹, 李卓, 樊红琼, 等. 以临床胜任力为导向的“互联互通”实验诊断学教学创新实践[J]. 高校医学教学研究(电子版), 2022, 12(1): 45-48. DOI: 10.3868/j.issn.2095-1582.2022.01.009.

[8] 戴品怡, 陈淑珍, 王宇松. 医学生创新创业教育发展路径探索[J]. 医学教育研究与实践, 2019, 27(5): 746-749. DOI: 10.13555/j.cnki.c.m.e.2019.05.003.

[9] 潘朝路, 王飞跃, 路孝琴, 等. 基于学生视角的全科医学课程线上学习效果及影响因素研究[J]. 医学教育研究与实践, 2022, 30(2): 208-212. DOI: 10.13555/j.cnki.c.m.e.2022.02.017.

[10] 王朋岗, 郝鸿飞, 贾志科. 高校网络教学效果及其影响因素研究[J]. 河北大学成人教育学院学报, 2022, 24(1): 111-119. DOI: 10.13983/j.cnki.jaechu.2022.01.015.

（收稿日期：2022-07-14）
（本文编辑：张学颖）