

基于 OBE 理念的乳腺影像学教学案例库软件建设及应用

董亚婕, 李照星, 高 茜, 罗春燕, 赵 雯, 李 俊
(昆明医科大学第一附属医院医学影像科, 云南 昆明 650032)

[摘要] **目的** 建设基于成果导向教育(outcome based education, OBE)理念的乳腺影像学教学软件及案例库, 并探讨教学实践效果。**方法** 随机选取 2023-2024 学年上学期昆明医科大学医学影像诊断和技术学专业本科生 81 名, 其中对照组 42 名, 采用传统的乳腺影像学教学模式, 试验组 39 名, 采用基于 OBE 理念的乳腺影像学教学案例库软件教学模式, 经过 3 个月的学习后, 评价 2 组学生的知识水平和临床运用能力, 并收集对案例库软件的满意度和建议。**结果** 试验组学生的平均成绩为(88.9 ± 9.1)分, 对照组学生的平均成绩为(84.1 ± 10.7)分, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。超过 90% 的学生认为使用案例库软件有利于对乳腺影像诊断学知识的掌握和运用, 提升学习兴趣和自主学习能力, 很好地解决学习过程中存在的问题。**结论** 基于 OBE 理念的乳腺影像学教学案例库软件能有效提高学生的知识水平和临床运用能力, 为医学影像学的教学改革提供了新思路。

[关键词] OBE 理念; 乳腺影像学教学; 医学影像教育

[中图分类号] R445.4 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2095-610X(2024)07-0177-06

Construction and Application of Breast Imaging Teaching Software and Case Library Based on the OBE Concept

DONG Yajie, LI Zhaoxing, GAO Qian, LUO Chunyan, ZHAO Wen, LI Jun
(Dept. of Medical Imaging, The 1st Affiliated Hospital of Kunming Medical University,
Kunming Yunnan 650032, China)

[Abstract] **Objective** To construct breast imaging teaching software and case library based on the outcome-based education (OBE) concept, and explore the practical effects of teaching. **Methods** We randomly selected 81 undergraduate students who majored in medical imaging diagnostics and technology at Kunming Medical University in the first semester of the 2023-2024 academic year, including 42 in the control group, using the traditional breast imaging teaching model, and 39 in the experimental group, using breast imaging teaching software and case library based on the OBE concept. After 3 months of study, the knowledge level and clinical application ability of the two groups of students were evaluated, and their satisfaction and suggestions for the case library software were collected. **Results** The average score of the students in the experimental group was (88.9 ± 9.1) points, and the average score of the students in the control group was (84.1 ± 10.7) points. The difference was statistically significant ($P < 0.05$). More than 90% of students believed that using the case library software was conducive to the mastery and application of breast imaging diagnostic knowledge, improved learning interest and independent learning ability, and could solve problems existing in the learning process. **Conclusion** The breast imaging teaching software and case library based on the OBE concept can effectively improve students' knowledge level and clinical application ability and provide new ideas for medical imaging teaching reform.

[收稿日期] 2024-03-06

[基金项目] 云南省科技厅-昆明医科大学应用基础研究联合专项基金资助项目(202101AY070001-101; 202401AY070001-246); 云南省教育厅科学研究基金资助项目(2024J0209); 昆明医科大学教育教学研究课题基金资助项目(2023-JY-Y-046)

[作者简介] 董亚婕(1990~), 女, 白族, 云南昆明人, 医学博士, 主治医师, 主要从事医学影像诊断和教学工作。

[通信作者] 李俊, E-mail: hhbt0356@sina.com

[Key words] OBE concept; Breast imaging teaching; Medical imaging education

乳腺癌是女性常见的恶性肿瘤，2022 年我国乳腺癌新发病例超过 35 万人，死亡人数约 7.5 万人^[1]，且发病率呈上升趋势，发病人群有年轻化趋势。乳腺癌的早诊早治，是改善患者生存和生活质量的关键，影像学检查对于乳腺癌的筛查和早期诊断有着重要作用^[2-3]，急需培养更多的乳腺影像专业人才，以适应临床乳腺癌诊疗需求^[4]。

然而，对于影像专业的学生和从事影像诊断的医生来说，乳腺影像诊断学的课时设置不足，临床实习和住院医师规范化培训中乳腺疾病涉及内容较少，临床工作中对乳腺疾病的诊断缺乏经验和系统性训练，都是乳腺影像专业人才培养中面临的挑战^[5]。此外，在传统的理论课和见习课影像学教学模式下，学生虽然对乳腺疾病的影像学诊断有一定认识，但是在面对临床具体病例时，仍会缺乏合理的影像诊断思维，导致无法对病例进行正确的诊断。

为了弥补乳腺影像诊断学时不足，临床病例接触不够等问题，采用成果导向教育(outcome based education, OBE)理念^[6-7]，引入案例教学，建设基于 OBE 理念的乳腺影像学教学软件及案例库，并进行教学实践。OBE 理念是一种以学习成果为导向的教育理念，注重对学生的产出进行分析，反向设计学生的教育结构以及相关评价体系^[8-9]。OBE 理念强调学生的预期学习成果的确定、达成方式以及达成度的评价，衡量学生能做什么，注重创造性思维的能力、分析和综合信息的能力、策划和组织能力等培养，强调个性化教学^[10-11]。案例教学法，是采用丰富的临床病例制作成教学案例^[12]，对学生进行学习训练，帮助学生内化影像理论知识，提高疾病诊断能力。笔者将改进原有的课程设计，利用教学软件载体，使学生在各种时间、各种场合下，利用系统化和碎片化时间，对乳腺影像诊断学进行理论学习和实践训练，将学生的理论知识转化为临床实践能力，为持续改进课程质量标准、课程内容、教学模式、课程评价等环节^[13-14]，打造高质量乳腺影像学课程建设提供可参考模式。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2023-2024 学年上学期昆明医科大学医

学影像诊断和技术学专业部分本科生，以个体为单位将学生随机分入试验组和对照组。2 组学生的授课教师、乳腺影像学学时数、使用教材相同。

1.2 教学方法

1.2.1 构建基于 OBE 理念的乳腺影像学教学案例库软件 (1)教学软件载体的选择：通过本研究团队的前期调研发现，在昆明医科大学医学影像诊断和技术学专业学生中，手机微信的使用普及率达 100%，使用频率在所有手机软件中最高，是学生通过手机进行学习和交流的重要软件载体^[15]。微信公众号提供了方便、快捷的学习渠道和教学资源，操作简单，可随时随地进行知识学习和病例查阅^[16]。因此，以微信作为软件载体，构建“乳影随行 教学先行”乳腺影像学教学微信公众号。(2)教学案例库的内容构建：遵循理论知识学习→实践→测试的教学规律，“乳影随行 教学先行”乳腺影像学教学微信公众号的内容共分为 3 大板块：用于理论学习的教学微课，用于实践学习的乳腺疾病案例库，以及用于学习效果测试的影像阅片检测题库(图 1)。

教学微课由研究团队中教学经验丰富，多次讲课及微课大赛获奖的教师进行录制，并通过了同行评议，内容丰富清晰、主次分明，涵盖了乳腺影像学检查技术、乳腺基本病变的影像表现、乳腺常见疾病的影像表现等内容，每个微课时长控制在 10 min 以内，方便学生利用碎片化时间进行学习，可反复观看。

乳腺疾病案例库中的案例，均来源于昆明医科大学第一附属医院医学影像科的真实患者病例。研究团队对日常工作中的典型乳腺疾病病例进行筛选、收集、归类，并对患者信息进行匿名处理。每个案例通过 HIS 系统收集完整的临床资料，包括病史、专科检查体征、实验室检查、临床诊断、治疗、病理学结果等，通过 PACS 系统收集完整的影像学资料，包括乳腺 X 线摄片、超声、CT、MRI、核素显像等，并按照患者的诊疗顺序，形成系统的、循证医学的案例组织架构：临床资料→影像学检查→治疗过程→病理诊断→诊疗过程反思(以影像诊断为主)。所有案例经过同行评议后，采用统一的格式，上传至“乳影随行 教学先行”乳腺影像学教学微信公众号，实行电子化管理，并根据案例类型，归入乳腺良性病变、高危病变、恶性病变的亚分类当中，方便学生查询、

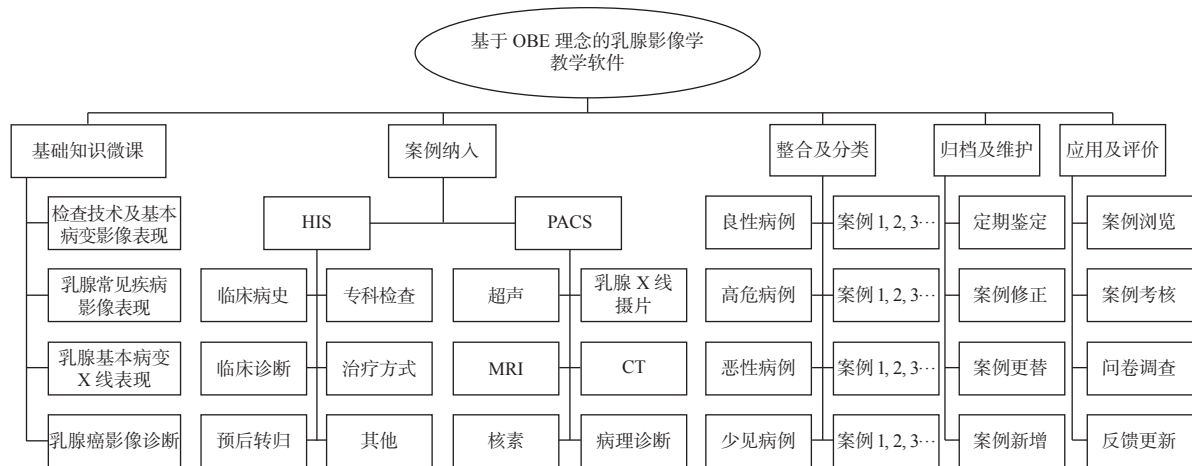


图 1 基于 OBE 理念的乳腺影像学教学案例库软件的构建

Fig. 1 Construction of breast imaging teaching software and case library based on OBE concept

学习。对于新的典型病例、罕见和疑难病例、临床新技术和新进展,及时在微信公众号内进行添加、替换。

影像阅片检测题库由研究团队设计并上传至微信公众号,结合乳腺影像学教学重点和难点,遵循临床工作诊疗路径,采用案例的形式,带领学生进行模拟临床接诊、影像诊断征象的寻找和归纳,以及鉴别诊断的沉浸式临床工作体验,将学生的理论知识转化为临床实践能力。学生通过问卷星的方式进行答题,题目设置层层递进,从乳腺病灶的定位、BI-RADS 分类、定性、鉴别诊断等方面,培养学生形成合理的影像诊断思路。在答题完成后,自动显示正确答案和解析,将答题结果及时反馈给学生,保证学习时效性。研究者可通过后台收集答题结果,对于学生掌握薄弱的知识点,进行课堂讲解和课后巩固。

1.2.2 教学实践 对照组采用传统的乳腺影像学教学模式,理论课由教师讲解专业理论知识,见习课由带教老师讲解病例分析,采用传统的课堂习题和课后作业进行知识巩固。试验组将基于 OBE 理念的乳腺影像学教学案例库软件的使用,贯穿于理论课、见习课和学生的课后自学当中。2 组学生对分组情况和教学模式知晓,为减少因努力程度不同带来的教学效果差异,2 组学生所上理论课、见习课的内容和难度保持基本一致,并规定课后自习的内容和时长基本一致,以考勤打卡作为依据。

1.3 教学效果评价

经过 3 个月的学习后,2 组学生进行统一考试,衡量知识掌握和临床运用能力。考试满分为 100 分,及格分为 60 分,考试内容包括理论知识考核和病例分析,理论知识考核的题目由昆明医

科大学影像医学系的试题库随机抽取,病例分析题由昆明医科大学第一附属医院医学影像科实习生/规培生考试题库随机抽取。

采用问卷星对学生进行问卷调查,了解学生对乳腺影像学教学案例库软件的使用体验,对 OBE 理念的教学效果,以及改进意见和建议。

1.4 统计学处理

采用 Office Excel 软件(Microsoft, United States)对数据进行记录整理,采用 SPSS27.0 软件(IBM, United States)对数据进行统计学分析。连续型变量采用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,定性变量采用个数(百分率)[$n(\%)$]表示。2 组间均数的比较采用两独立样本 t 检验,若 2 组总体方差不齐,则采用 t' 检验。2 组间率的比较采用 χ^2 检验,若最小期望数 <5 ,则采用 Fisher 精确检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组学生的一般情况

本研究共选取 2023–2024 学年上学期昆明医科大学医学影像诊断和技术学专业部分本科生共计 81 人,其中试验组 39 人,对照组 42 人。2 组学生的性别、年龄无统计学差异($P>0.05$),具有可比性,见表 1。在教学实践之前,对 2 组学生的乳腺影像学诊断知识进行课堂测验,2 组学生的成绩无显著差异($P>0.05$),结合既往学生成绩、考核评价结果,考虑 2 组学生的学习能力一致,具有可比性。

2.2 2 组学生的成绩比较

经过 3 个月的学习后,所有学生考试成绩均 ≥ 60 分,其中试验组学生的平均成绩为(88.9 ± 9.1)

表 1 试验组和对照组的一般情况和成绩比较 [n(%) / $\bar{x} \pm s$]

Tab. 1 Comparison of demographic data and test scores between two groups [n(%) / $\bar{x} \pm s$]

项目	试验组(n=39)	对照组(n=42)	t/χ^2	P
性别				
男	24 (61.5)	23 (54.8)	0.381	0.537
女	15(38.5)	19(45.2)		
年龄(岁)	21.2 ± 0.9	21.2 ± 1.0	-0.054	0.957
平均分	88.9 ± 9.1	84.1 ± 10.7	2.131	0.036*

* $P < 0.05$ 。

分, 对照组学生的平均成绩为(84.1 ± 10.7)分, 试验组学生的平均成绩较对照组学生高 4.8 分, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表 1, 说明使用基于 OBE 理念的乳腺影像学教学案例库软件进行学习后, 学生成绩有所提高。

使用基于 OBE 理念的乳腺影像学教学案例库软件进行学习后, 学生的成绩更呈正态分布并整体前移, 优于对照组学生(图 2)。

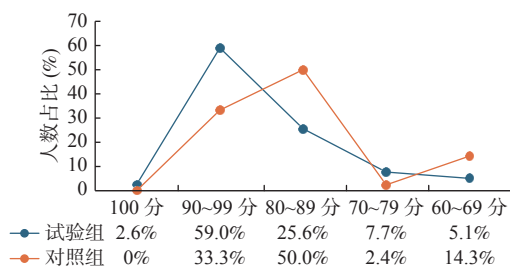


图 2 试验组和对照组各分数段人数比例和分布图

Fig. 2 Proportion and distribution of students of each grade in two groups

2.3 基于 OBE 理念的乳腺影像学教学案例库软件的满意度调查和建议

采用问卷星对学生进行案例库学习效果和使用体验的问卷调查, 共收到有效问卷 41 份。其中, 90.24% 的学生认为使用基于 OBE 理念的乳腺影像学教学案例库软件对于乳腺影像学教学的开展是有必要的, 有利于学生对乳腺影像诊断学知识的掌握和运用, 提升学习兴趣。92.68% 的学生认为使用该软件对改进课堂教学有积极作用, 85.37% 的学生认为该软件提高了自主学习能力, 很好地解决学习过程中存在的问题。针对教学案例库软件的设计优点, 90.24% 的学生认为使用方便、视频和图片丰富, 85.37% 的学生认为内容全面, 80.49% 的学生认为阅读性好, 75.61% 的学生认为重点突出。针对教学案例库软件的设计不足, 21.95% 的学生认为内容难度较大, 初学者理解困

难, 12.2% 的学生认为重点不够突出, 7.32% 的学生认为内容不够丰富, 2.44% 的学生认为学习效果不佳且占用时间, 见图 3。

学生建议可以增加病例数量, 进行视频讲解, 分享临床经验。此外, 将案例库软件分享给昆明医科大学第一附属医院医学影像科的诊断医师、规培医师和进修医师使用, 经过调查问卷和访谈的方式发现, 使用者对乳腺疾病影像诊断有了更深入的了解, 诊断水平有所提高。

3 讨论

本研究发现, 经过 3 个月的基于 OBE 理念的乳腺影像学教学案例库软件的教学实践, 一定程度提升了学生的乳腺影像诊断学成绩和疾病诊断能力, 学生成绩呈正态分布, 并有整体提升。相比于传统教学模式下学生对知识点的死记硬背, 无法对临床病例进行正确诊断, 使用 OBE 理念的乳腺影像学教学案例库软件后, 学生的主动学习、对知识点的针对性强化、对教学的反思明显增强, 面对真实的临床病例时, 能够有较清晰合理的分析思路, 勇于发表自己的看法, 做出自己的诊断。针对学生对案例库软件提出的主要问题, 笔者会在后续的教学当中持续改进和完善, 比如学生认为一些内容难度较大, 理解困难, 笔者会将学习内容进一步拆解, 将病例从简单到复杂重新排列, 帮助学生由易到难、由浅入深地进行递进式学习。笔者也将持续扩充案例库的病例数量, 满足不同层次学生的自主学习需求, 针对重点和难点内容, 适度增加视频讲解, 提升学生的学习感受。

本研究的创新点在于, 改变传统的教学模式, 将 OBE 理念融入医学影像学教学课程设计和实践过程中, 通过乳腺影像学教学软件的构建和使用, 改进原有的课程设计, 提高学生对乳腺疾病的临床影像诊断思维能力。

本研究的局限性在于, 受到试验对象和教学时长的限制, 基于 OBE 理念的乳腺影像学教学案例库软件的优势和存在的问题尚未完全显示, 新的教学模式尚处在探索阶段, 仅用于一届学生一个学期的教学实践当中, 学生受众较小, 研究数据量较小。笔者将在今后的教学当中持续实践和优化, 并采用更大样本量、更长随访时间的研究对案例库软件对乳腺影像学教学的促进作用进行验证, 并减少偏倚。

总之, 以提升临床工作能力为导向的乳腺影

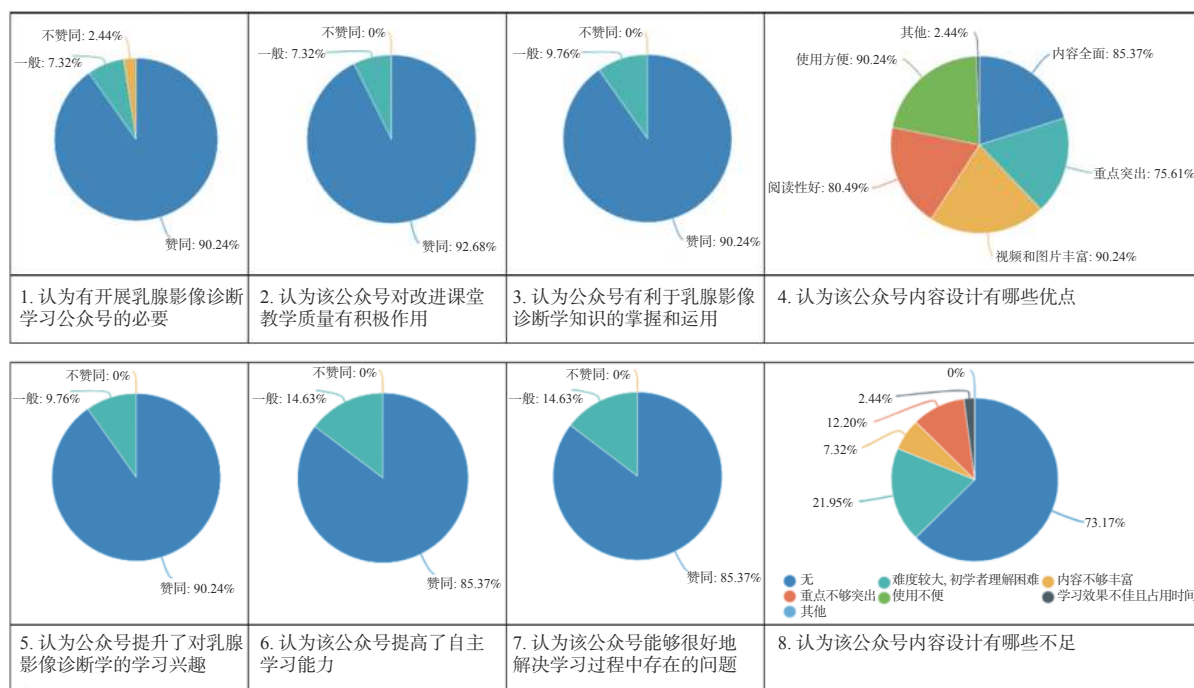


图 3 基于 OBE 理念的乳腺影像学教学案例库软件的调查结果

Fig. 3 Survey results of breast imaging teaching software and case library based on the OBE concept

像学教学改革与探索迫在眉睫。通过以上研究可以明确，基于 OBE 理念引入改变乳腺影像学传统教学模式，通过案例库建设和使用，激发学生对乳腺影像诊断专业知识的学习积极性、主动性，在教学改革中注重从“理论知识输入”转向“应用成果产出”^[17-18]，帮助学生将专业知识转化为乳腺疾病的影像诊断能力，为乳腺影像专业人才培养以适应临床诊疗需求提供保障。该研究对乳腺影像学教学改革提供了创新思路 and 重要依据，今后将推广到如心血管影像学等其他教学改革当中。

[参考文献]

[1] Han B, Zheng R, Zeng H, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2022[J]. *Journal of the National Cancer Center*, 2024, 4(1): 47-53.

[2] Tariq M, Iqbal S, Ayesha H, et al. Medical image based breast cancer diagnosis: State of the art and future directions[J]. *Expert Systems with Applications*, 2021, 167(4): 114095.

[3] Bhushan A, Gonsalves A, Menon J U. Current state of breast cancer diagnosis, treatment, and theranostics[J].

Pharmaceutics, 2021, 13(5): 723.

[4] 闻彩云, 邵云鹏, 周晓军, 等. 基于应用型人才培养目标的医学影像技术专业 CT 成像课程整合的探索与实践 [J]. *温州医科大学学报*, 2021, 51(1): 84-87.

[5] 赵欣, 王铮. 思维导图联合案例教学法在乳腺癌影像规培教学中的应用研究 [J]. *创新创业理论与实践*, 2023, 6(7): 175-177.

[6] Akramy S A. Implementation of outcome-based education (OBE) in Afghan Universities: Lecturers' voices [J]. *International Journal of Quality in Education*, 2021, 5(2): 27-47.

[7] Huang Y, Guo H, Li Y. Study on the construction and practice of blended teaching mode of emergency first aid specialty based on OBE concept [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2023, 102(28): e34252.

[8] 方红丽, 邓莹, 高慧芳, 等. OBE 理念在护理临床实践教学中的应用效果 [J]. *昆明医科大学学报*, 2023, 44(4): 165-169.

[9] Yang H, Zhu H, Luo W, et al. Design and practice of innovative practice workshop for new nurses based on creativity component theory and outcome based education

- (OBE) concept[J]. *BMC Medical Education*, 2023, 23(1): 700.
- [10] Japee G, Oza P. Curriculum and evaluation in outcome-based education[J]. *Psychology and Education Journal*, 2021, 58(2): 5620–5625.
- [11] Krishnappa S, Das S, Raju K, et al. Outcome-Based Medical Education Implication and Opportunities for Competency-Based Medical Education in Undergraduate Pathology. 2023, 15(8): e42801.
- [12] 廖欣, 吴桂鹏, 周石. 基于病例的 PBL 教学在放射影像学研究生教育中的应用研究 [J]. *中华医学教育探索杂志*, 2022(8): 988–991.
- [13] 张江, 杨秉坤, 平文波, 等. 基于目标教学理论的雨课堂联合情景模拟在放射治疗科实习护生带教中的应用 [J]. *昆明医科大学学报*, 2022, 43(11): 172–177.
- [14] 李妍平, 杨飞, 欧阳骞, 等. 基于 OBE 理念的 Mini-CEX 评估模式在神经内科临床实习教学中的应用 [J]. *昆明医科大学学报*, 2024, 45(03): 192–197.
- [15] Guckian J, Utukuri M, Asif A, et al. Social media in undergraduate medical education: A systematic review[J]. *Medical Education*, 2021, 55(11): 1227–1241.
- [16] 张振光, 李玉丹, 李俊, 等. 微信公众平台参与式教学模式在医学影像见习教学中的应用 [J]. *中国继续医学教育*, 2019, 11(16): 43–45.
- [17] 李俊, 华宝桐, 彭超, 等. LBL+PBL 教学模式在乳腺疾病影像诊断教学中的应用 [J]. *课程教育研究*, 2016, 2(4): 240–241.
- [18] 刘静, 王跃武, 李君, 等. 基于 OBE 理念的拔尖科研人才培养模式的实践探索——以医学专业为例 [J]. *卫生职业教育*, 2024, 42(07): 9–13.