

教学·管理 DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.05.029

基于雨课堂平台的 PBL 教学法在检验仪器学教学中的应用与思考*

李涛^{1,2}, 罗强^{1,2}, 蓝锴^{1,2}, 钟伟国^{1,2}, 刘振杰^{1,2}, 黄宪章^{1,2}, 徐宁^{1,2,△}1. 广州中医药大学第二临床医学院检验医学教研室, 广东广州 510006; 2. 广东省中医院
检验医学部, 广东广州 510120

摘要: 检验仪器学是一门联系医学基础理论与检验实践主干课程的桥梁课程, 同时也符合新医科背景下医科与工科交叉融合的一门课程。检验仪器学既有较强的医学理论和原理知识, 又有仪器制造, 全面自动化的工科理论, 对于无法实际接触仪器设备的学生显得尤为枯燥乏味, 实际教学效果欠佳。如何提升学生在教学过程中的积极性, 将被动接受转为主动吸取是提升教学效果的重要命题。该文探讨了以智能化教学平台雨课堂为载体, 采用以问题为基础的学习(PBL)教学法, 以问题引导学生课前通过收集资料做到预习, 课中同步标记重点、难点做到教学互动, 课后观看仪器操作视频做到课后反思, 采用多种形式的多媒体教学资源丰富教学手段, 提高学生主动学习在课程中的占比, 激发学生学习兴趣, 有效提升检验仪器学课堂的教学效果。

关键词: 雨课堂; 以问题为基础的学习; 检验仪器学; 医学基础理论; 检验实践**中图分类号:** G642.41; R446.1**文献标志码:** B**文章编号:** 1672-9455(2025)05-0717-04

检验仪器学是一门联系医学基础理论与检验实践主干课程的桥梁课程, 既有较强的理论和原理知识, 又有联系仪器实际操作的实践操作和技能, 综合了物理、化学和高等数学的基础知识和临床检验、生化、免疫、微生物、输血等的专业知识, 有利于学生整体了解检验技术专业的发展。检验仪器学课程围绕培养创新型医学检验人才的目标, 使学生通过掌握各种常用医学检验仪器的工作原理、分类结构、性能指标、使用方法和常见故障排除的能力, 熟悉临床检验仪器中各种技术及其发展趋势, 为后继课程及日后从事临床检验工作打下坚实的基础。发展智能化检验仪器、提高检验准确性是检验仪器学努力融入“新医科”背景下医学教育的发展方向。以问题为基础的学习(PBL)教学法是以问题为基础和导向的一种教学方法。PBL教学法中教师一般扮演提出问题的角色, 学生采用独立或分组形式围绕问题自主分析, 查找资料, 解决问题。PBL教学法不仅可以培养学生主动思考问题的能力, 还能提高团队合作的意识^[1]。本研究通过将 PBL 教学法融入检验仪器学教学, 综合运用雨课堂等智能化教学平台, 在日常教学中获得了良好的效果, 现报道如下。

1 教学中“问题”的提出

教学过程采用由樊绮诗等^[2]主编的人民卫生出版社出版的《临床检验仪器与技术》教材, 授课对象为广州中医药大学 2021 级医学检验专业学生。课程开设时间是大三上学期, 授课学生处于刚学习完基础医学课程, 即将转入检验专业课程学习的过渡阶段。课程大部分教学内容为检验仪器的原理、构造及临床应用。经过课程组讨论, 选择了在具体教授完各类型检验仪器后由学生根据所学内容及资料查找, 构建全实验室自动化设计方案的形式作为引导问题。具体方案如下: 在讲授实验室自动化内容前 2 周向学生提出自由组队设计全实验室自动化方案, 包括全实验室活动可能所需仪器及支持设备, 充分考虑智能化的应用前景, 组内成员各自分工, 最终呈现一份组员均认可的实验室设计方案。授课教师通过雨课堂讨论区分享部分专业文献及专家共识便于学生学习。授课前将方案上交至教师邮箱, 授课中由各组学生进行汇报, 教师根据内容进行评讲并提出改进建议, 课后 2 周内上交最终方案。为尽量降低评分过程的主观性影响, 要求中级职称以上、教龄 3 年以上教师 2 名, 评分细则见表 1。取 2 名教师评分的平均分作为该组学

* 基金项目: 教育部产学合作协同育人第二批立项项目(220904844155649); 广东省本科高校在线开放课程指导委员会研究课题(2022ZXKC115)。

△ 通信作者, E-mail: xu_ning21@163.com。

网络首发 [http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1167.R.20250109.1517.002.html\(2025-01-10\)](http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1167.R.20250109.1517.002.html(2025-01-10))

生该课程的平时成绩,再根据资料查找、信息汇总、方案设计呈现、现场展示等组内分工情况对每名学生的平时成绩进行修正。

表 1 检验仪器学课程设计方案评分细则

评分维度	评分细则	总分 (分)
方案的完成度	所设计的方案应完整可行,包括检验前、中、后全过程,必要的辅助系统及实验室信息系统,每缺少一个环节扣 3 分。	25
方案的自动化程度	方案应达到当前实验室自动化的先进水平,至少包括自动化样本前处理系统,样本转运系统,覆盖生化、免疫、出凝血、血液分析等自动化程度高的专业领域。每缺少一个领域扣 3 分。	25
方案的可实现程度	方案应考虑自动化的合理性及系统的兼容性。每出现目前无法实现自动化的一个领域扣 3 分,忽视系统的兼容性,将各品类设备堆砌设计扣 5 分。	25
方案的可拓展程度	方案应充分考虑实验室自动化的可拓展性及发展方向。未对实验室自动化的发展方向提出小组设想的扣 5 分。	25

2 雨课堂在 PBL 教学法中的作用

新型冠状病毒感染疫情以来,为响应教育部“停课不停学”的精神,网络教学模式获得了极大的发展。雨课堂是基于大规模开放在线课程平台“学堂在线”开发的混合式教学软件,其终端分为电脑端(PPT 嵌入式小程序)和手机端(微信公众号小程序)2 种版本^[3]。雨课堂基本功能包括通过内嵌的程序将教师上课课件上传至在线班级课堂,学生不仅可以通过手机、平板电脑等智能终端查看课件,还可以同步在课件中进行疑问标记,重点收藏。同时教师可以通过平台在教学过程中随着教学进度发送习题以监控教学效果。也可以在课后查看课堂报告,通过考勤签到率、学生互动率、疑难标记率掌握教学的总体情况,便于后续针对学生学习难点进行深入讲解^[4]。学生在进行课堂互动过程中设计的幻灯片也可以上传到雨课堂平台,便于学生各组间互相学习交流。另一个具有特色的功能是平台的讨论区,教师可以在讨论区分享教材中无法展现的最新行业标准、专家共识、临床案例等资料。学生通过发表评论与教师互动,达到教学相长的目的。

3 学习情况反馈

根据自由组合原则将 2021 级医学检验专业学生分成 5 个小组,于课堂互动前上交第 1 次设计方案。通过课堂展示与教师讲解说明,于课堂互动后 2 周内上交最终设计方案。通过学生上交的第 2 版设计方案,可以看出学生的信息收集能力获得了极大提升。方案设计不仅在前后处理等容易被忽视的方面选用了适当的仪器,还在样本运送、实验室管理等方面进

行了合理设计。2021 级医学检验学生各组设计方案评分见表 2。另选取未采用 PBL 教学法的 2020 级医学检验专业学生(69 人)与 2021 级医学检验专业学生(99 人)的实验设计成绩进行横向比较,2020 级医学检验专业学生实验设计方案评分 $[(86.12 \pm 0.74)$ 分]低于 2021 级医学检验专业学生实验设计方案评分 $[(92.68 \pm 0.17)$ 分],差异有统计学意义($t = -8.609, P < 0.001$)。

表 2 2021 级医学检验学生各组设计方案评分(分)

组别	n	课堂互动前	课堂互动后
第 1 组	20	82	88
第 2 组	19	78	90
第 3 组	20	88	93
第 4 组	20	82	86
第 5 组	20	80	87

4 总结与展望

4.1 小结 PBL 教学法可以引导学生思考问题、解决问题,避免了传统教学模式下被动学习的缺陷,通过质量改进、教学方案调整提升了学生的临床思维能力,促进其自主学习、实践、发现问题和解决问题的能力提升,教学质量得以保障^[5]。按照 PBL 教学法进行教学的过程包括学生课前预习、查找资料、相互讨论、课后反馈等。看似学生在课程学习过程中投入了更多的时间,实则该部分学习时间并不是仅针对课程的学习内容,而是更加注重对学生资料查找、团队协作、提出问题、解决问题等多方面能力的综合培养。成绩的提高是能力提高的最直观表现,但综合能力的提升

及促进学生主动学习的效果更是 PBL 教学法的核心价值。以智能化学习平台为载体,引入优秀的教学法,合理制订教学活动并有效实施,可以促进学生的学习效果最大限度提高。

4.2 存在的问题 PBL 教学法在现阶段也存在一些问题:(1)由于传统教学模式根深蒂固,检验专业医学生一般是由高中毕业后直接考取医学院校的学生组成,早已习惯于长期的讲授式教学,采用 PBL 教学法后教学过程的主体由教师转变为学生,学生需要独立完成课前预习、课后反思等工作^[6],大多数学生自主学习的习惯和能力缺乏,就对 PBL 教学法的广泛推广产生了一定限制。(2)教师需要在合理、适度的范围内选择使用 PBL 教学法才能让学生既不会感觉太难而放弃主动学习,又不会因为过于简单而忽略资料查找。(3)由于通常采用小组式学习,部分学生如果主观积极性不够,抱着“躺平”的心态在小组学习中得过且过,就会导致学习效率相对于传统教学更低^[7]。

4.3 展望 在问题中寻找解决思路,结合国家新医科教学改革的指导思路,可以预见大学教学的未来必将更加丰富多彩:(1)教学方法的多样性。随着教学方法研究的不断深入,多种创新性教学方法得到广泛应用。团队导向教学法可以通过团队协作,发挥个人特长带动小组共同进步^[8];基于案例教学法通过真实案例串联理论知识,打通书本与实践的壁垒,尤其适合于临床医学教学^[9];Sandwich 教学法秉承“学习-实践-再学习”的理念,以“教师-学生-教师”为基本实践方式,特别强调师生间的互动^[10];SAST 教学模式是以学生为主体、以自主设计实验教学内容为支撑的新颖教学模式,其强调对学生科研思维的培养,以及团队协作素养的塑造,在医学实验课程中能够充分发挥学生的主观能动性^[11];人工智能辅助教学是医学教育与人工智能技术的有效融合,能够弥补教师资源的不足,解决教学能力参差不齐的难题^[12]。以上多种教学方法都在实践中获得了良好的教学效果,如何合理利用先进的教学方法达到教学目的也是未来教学研究的方向。(2)教学过程中各角色比重的改变。传统的教学模式通常采用教师讲授、学生被动接受的形式。教学活动中教师活动占据了绝大部分的比重,学生参与度不高。大学阶段由于缺乏平时考核及督促,学生的学习全靠自觉。当发生重大突发公共事件及教师无法进行面授讲课时,学生的学习效果比课堂教学时可能更差^[13]。改变这一状况必须从提高教学过程中

学生活动的占比入手,正所谓“授人以鱼不如授人以渔”,只有真正做到教会学生学习,才能切实提高学生的学习效果^[14]。翻转课堂通过“预习-考核-思考并提问-课堂教学-再考核”的流程,将教学主体交给学生,教师从旁辅助,提供书本知识以外的最新研究成果,在提高学生主观能动性方面发挥了积极作用^[15]。再结合诸如微课^[16]、慕课^[17]等可移动教学平台,使学习场景不再局限于某一个时间段或某一间教室,突破了时间和空间的限制。(3)评价体系的多维化。国务院办公厅印发《关于加快医学教育创新发展的指导意见》^[18],将新医科建设定位为国家战略,由提高数量、提升能力到提高质量、加强创新,以医教协同为抓手,研究型、复合型和应用型人才培养是新医科建设的重要内涵^[19-21]。不同的人才培养目标,考核评价体系也不尽相同,面对新医科人才培养的需求,要建立多维度、多层次的人才评价体系。理论知识评价可以从课堂活跃程度、随堂测试、在线学习时间、课后互动参与度、资料学习、文献综述等多方面构建评价体系。临床技能评价可以按照相应专业从业资格要求构建技能评价体系^[22]。同时要注重对学生的人文素养、应急能力等多方面综合素质培养^[23]。

参考文献

- [1] 谢珊珊,杨荫. PBL 教学法在医学检验教学中的应用探讨[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(14): 2044-2045.
- [2] 樊绮诗,钱士匀. 临床检验仪器与技术[M]. 北京:人民卫生出版社, 2015: 55-60.
- [3] 丁伟峰,王旭东,鞠少卿,等. 雨课堂在分子生物学检验教学中的应用[J]. 交通医学, 2020, 34(1): 100-101.
- [4] 杨芳,聂微,符贵,等. 基于雨课堂的混合式教学在临床血液学检验技术实习教学中的实践探讨[J]. 中国高等医学教育, 2023, 37(3): 65-67.
- [5] 黄红娟,李胜涛,颜帆,等. 检验科实习带教中运用 PBL 教学法的教学效果评估[J]. 中国卫生产业, 2023, 20(9): 159-161.
- [6] 张敏,马燕萍,李朋. 动画模拟结合 PBL 翻转课堂在免疫检验教学中的应用价值分析[J]. 中国卫生产业, 2022, 19(14): 165-168.
- [7] 李辉,卞文安. 谈临床检验教学中 PBL 教学法的实践[J/CD]. 临床检验杂志(电子版), 2020, 9(2): 248.
- [8] 莫武宁,杨峥,黄春妮,等. TBL 教学在临床血液学检验教学中的尝试[J]. 卫生职业教育, 2016, 34(21): 59-60.
- [9] 李宗清,王敏,潘峰. 基于 ISO 15189 质量管理体系的 PBL+CBL 双轨教学模式在检验科实习生带教中的应用

- [J]. 中国高等医学教育, 2023, 37(3): 49-50.
- [10] 刘坤, 石璐, 马雪莲, 等. Sandwich 教学法在临床免疫学检验课程中的研究[J]. 中国中医药现代远程教育, 2023, 21(2): 7-10.
- [11] 罗欢, 张建国, 陈华, 等. SAST 教学模式在临床生物化学检验实验教学中的应用研究[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(18): 2582-2584.
- [12] 潘雨凌, 郝娟, 金丹, 等. ChatGPT 辅助临床生物化学检验技术在线教学探索[J]. 检验医学与临床, 2024, 21(9): 1341-1344.
- [13] 古晶, 贺依依, 李学理, 等. 长期疫情背景下的药物化学远程教学实践和探讨[J]. 现代医药卫生, 2023, 39(5): 887-890.
- [14] 柯培锋, 黄妩姣, 康春敏, 等. 医学检验技术专业本科生毕业论文总体质量的回顾性分析[J]. 检验医学与临床, 2024, 21(2): 286-288.
- [15] 石文, 林海标, 万泽民, 等. 翻转课堂应用于《临床生物化学检验技术》教学中的初步探索[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(8): 1140-1142.
- [16] 张轶, 朱琳琳, 张涛, 等. 基于微课的《临床检验仪器与技术》翻转课堂教学改革的探索[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(14): 2008-2010.
- [17] 杨瑞娜, 袁小志, 常保萍, 等. 基于 MOOC 的翻转课堂在规培教学中的效果[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(24): 3452-3454.
- [18] 李芮. 国务院办公厅印发《关于加快医学教育创新发展的指导意见》[J]. 中医药管理杂志, 2020, 28(19): 151.
- [19] 李振良, 孙洪生, 董明纲, 等. 新医科内涵探析[J]. 河北北方学院学报(自然科学版), 2022, 38(8): 54-58.
- [20] 刘佳. “新医科”下高校医学生创新创业教育路径探索[J/CD]. 科教导刊(电子版), 2020, 12(34): 55.
- [21] 崔春爱, 延光海, 李良昌, 等. 新医科背景下将人文教育融入解剖教学的探析[J]. 教育教学论坛, 2022, 14(5): 141-144.
- [22] 林鸿程, 王树文, 梁馨云, 等. 以临床执业医师实践技能考试为导向的毕业技能考核研究[J]. 现代医药卫生, 2023, 39(6): 1047-1050.
- [23] 成祥君, 马金霞, 张美娟, 等. 检验医师应急能力常态化培训的探索[J]. 检验医学与临床, 2024, 21(1): 141-144.

(收稿日期: 2024-07-12 修回日期: 2024-10-18)

(上接第 716 页)

- mitigates isoproterenol-induced heart failure by enhancing the expression of mitochondrial ND1 and COX1[J]. Exp Cell Res, 2019, 378(1): 87-97.
- [16] PENG X, WANG J, PENG W, et al. Protein-protein interactions: detection, reliability assessment and applications [J]. Brief Bioinform, 2017, 18(5): 798-819.
- [17] LU Y, WU F. A new miRNA regulator, miR-672, reduces cardiac hypertrophy by inhibiting JUN expression [J]. Gene, 2018, 648: 21-30.
- [18] 唐文栋. RNF11 在 microRNA 调控心肌肥厚中的作用机制研究[D]. 上海: 中国人民解放军海军军医大学, 2022.
- [19] LI J, SHA Z, ZHU X, et al. Targeting miR-30d reverses pathological cardiac hypertrophy[J]. EBioMedicine, 2022, 81: 104108.
- [20] 白俊彩, 张文, 周晓旭. 组蛋白修饰在心血管疾病中的研究进展[J]. 心血管病学进展, 2017, 38(3): 314-317.
- [21] WANG X, ZHENG G, DONG D. Coordinated action of histone modification and microRNA regulations in human genome[J]. Gene, 2015, 570(2): 277-281.
- [22] 侯维纳, 吕爱婷, 孙琪青, 等. MIR-138-5p 通过靶向组蛋白去乙酰化酶调节心脏肥大[J]. 天津医科大学学报, 2022, 28(3): 248-252.
- [23] MATHIYALAGAN P, OKABE J, CHANG L, et al. The primary microRNA-208b interacts with polycomb-group protein, Ezh2, to regulate gene expression in the heart [J]. Nucleic Acids Res, 2014, 42(2): 790-803.
- [24] 陈丽文, 郭晶, 陈泽润, 等. MicroRNA-99b-5p 通过抑制成纤维细胞生长因子 21 表达促进心肌细胞肥大[J]. 中山大学学报(医学科学版), 2022, 43(2): 192-202.
- [25] 曾志聪, 林丰夏, 张元贵, 等. 小檗碱介导 LncRNA-MIAT 调控自噬抑制心肌细胞肥大的机制研究[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2019, 21(10): 2113-2120.
- [26] ZHU C, WANG M, YU X, et al. lncRNA NBR2 attenuates angiotensin II-induced myocardial hypertrophy through repressing ER stress via activating LKB1/AMPK/Sirt1 pathway [J]. Bioengineered, 2022, 13(5): 13667-13679.
- [27] XIAO L, GU Y, SUN Y, et al. The long noncoding RNA Xist regulates cardiac hyperrophy by targeting miR-101 [J]. J Cell Physiol, 2019, 234(8): 13680-13692.

(收稿日期: 2024-04-25 修回日期: 2024-11-12)