·教学改革·

卫生检验检疫专业本科 PBL 教学思考

莫非[1]　聂志妍[1]　陈林军[1]　杨丽君[1]　许飞[1]　方文娟[1]　赵虎[2]
[1]上海健康医学院医学技术学院　201318;[2]复旦大学附属华东医院检验科,上海　200040
通信作者:赵虎,Email:hubertzhao@163.com

【摘要】 本研究从案例撰写和以问题为基础的学习(problem-based learning,PBL)的实施体会两个方面展开探讨。PBL 案例需依据专业要求,体现专业特色。定位于应用型人才培养的卫生检验检疫专业案例可融入相关实验技能项目;同时案例撰写形式根据主题拓展形式差异,设计为并联式案例与串联式案例,以适用于不同范围的课程整合。在 PBL 教学实施中,学生学习状态是课堂讨论效率的关键,它决定了 PBL 实施方式是完全自主学习还是嵌入式讲授;教师需建立合作学习氛围,从而提高课堂讨论效率。

【关键词】 卫生检验检疫;　PBL 教学;　并联式案例;　串联式案例;　嵌入式讲授
【中图分类号】 R-05
基金项目:上海市教委 2018 教师专业发展工程高校教师产学研践习计划;上海健康医学院 2021 年度一流课程教学建设项目(A3-0200-21-309006-4)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191222-00604

Thinking on PBL teaching for health inspection and quarantine undergraduate

Mo Fei[1], Nie Zhiyan[1], Chen Linjun[1], Yang Lijun[1], Xu Fei[1], Fang Wenjuan[1], Zhao Hu[2]
[1]School of Medical Technology, Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 201318, China; [2]Department of Laboratory Medicine, Huadong Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 200040, China
Corresponding author: Zhao Hu, Email: hubertzhao@163.com

【Abstract】 This paper discusses from two aspects of case writing and PBL implementation experience. PBL cases should be based on professional requirements and reflect professional characteristics. Health inspection and quarantine cases targeted at application-oriented talent cultivation can be integrated into relevant experimental skills items. At the same time, the forms of case writing are expanded according to the differences of theme forms, which are designed as parallel cases and serial cases, so as to be applicable to the curriculum integration in different areas. In the implementation of PBL teaching, students' learning status is the key to the efficiency of classroom discussion, which determines whether the implementation of PBL is completely autonomous learning or embedded instruction. Teachers should establish cooperative learning atmosphere to improve the efficiency of classroom discussion

【Key words】 Health inspection and quarantine;　PBL teaching;　Parallel cases;　Serial cases;　Embedded instruction
Fund program: College Teacher Production-Study-Research Practice Plan of Teacher Professional

documentation in abdominal ultrasound facilitates offline image interpretation [J]. Acta Radiol, 2015, 56(1): 3-9. DOI: 10.1177/0284185113517228.
[8] 段仰灿, 王少春, 陈东风. 由美国超声医学教育谈我国超声专业人员培养[J]. 济宁医学院学报, 2016, 39(2): 117-119. DOI: 10.3969/j.issn.1000-9760.2016.02.011.
[9] Education and Practical Standards Committee, European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology. Minimum training recommendations for the practice of medical ultrasound [J]. Ultraschall Med, 2006, 27(1): 79-105. DOI: 10.1055/s-2006-933605.

(收稿日期:2020-02-02)
(本文编辑:曾玲)

Development Project of Shanghai Municipal Education Commission in 2018; The First-class Course Teaching Construction Project of Shanghai University of Medicine and Health Sciences in 2021 (No. A3-0200-21-309006-4)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20191222-00604

卫生检验与检疫专业是公共卫生与预防医学的一个分支学科，肩负着培养高级应用型卫检专业人才的重要任务，是公共卫生与预防医学的重要技术依托，被誉为公共卫生的“眼睛”和预防医学的“前哨”[1-2]。以问题为基础的学习（problem-based learning，PBL）以认知心理学尤其是建构主义学说为基础[3]。PBL 提出之初就定位于一种教育策略，而不仅仅是教学方法；PBL 着重于设计，强调有效学习环境的构建；针对不同专业，设计方式也会有相应调整[4]。因此基于真实问题、围绕人才培养目标合理编排，PBL 在临床医学教育之外的其他专业探索中，也取得了积极成果[5-6]。现阶段卫生检验与检疫专业 PBL 教学在少数学校、局部课程中展开[7]，尚无成熟的模式与标准。本研究以上海健康医学院卫检专业为例，以案例撰写和教学开展方式为着眼点探索 PBL 教学，为进一步教学改革提供资料。

1　PBL 案例撰写要求

教案是 PBL 的灵魂，优秀的 PBL 案例是 PBL教学的先决条件。在众多研究 PBL 的文章中，几乎都谈到案例编写的重要性，但目前 PBL 教案数量明显不能满足教学实际需要且尚无规范的编写框架[8-9]。综合 Schmidt[10]和 Samy[11]等的建议，一个好的 PBL 案例所具备的特点如下：①真实，真实的情境有助于激发学生解决问题、探索知识的能力；②贴合学生，适合学生认知水平；③能吸引学生参加讨论；④有开放式讨论，能拓展学生视野、培育其创新能力；⑤能引发合适的学习问题；⑥促进自我导向式学习；⑦逻辑演绎，培养学生提出假设、寻找依据、证明假设的能力；⑧有明确的学习目标，能有效推进讨论和评估教学。

针对卫生检验检疫专业，本校定位于应用型本科，实验技能是重要的一块，可以以一门课程或多门课程为依托，将相关实验检测项目融入案例，在设计或讨论时穿插演示。

以卫生检验检疫专业基础模块《微生物与免疫学》融合课程为例，课程大纲要求围绕微生物的特点、分布、微生态规律及代表性细菌、病毒和真菌的生物学基本性状，使学生从宏观和微观不同层面综合认识微生物，熟悉常见微生物，掌握染色、接种、消毒灭菌等基本技能；通过免疫学基本概念、免疫应答原理、抗原抗体生物学特性与反应特点及临床免疫学相关内容，帮助学生认识医学现象的本质，理解掌握特异性诊断方法与防治原则，促进学生可持续发展。课题组编写以肺结核检测与诊断为主题的真假“林妹妹”案例，通过两条线穿插了肺结核的病因、检测、诊断和防治等相关知识点，有效呈现专业特色。一条主线从主人公好友咳嗽咳痰的症状开始，首先因痰涂片阴性出现误判，接着明显的症状结合影像学特征，临床诊断为肺结核；后续经痰培养和分子生物学鉴定，明确诊断为肺结核。另一条主线围绕主人公的肺结核筛查展开，从结核菌素试验阳性到影像学的无异常发现，同时辅以免疫学 T 淋巴细胞免疫斑点试验确认初筛排除。通过具体情境问题的讨论和解决，帮助学生掌握结核分枝杆菌的生物学特征、病原学检查基本操作、免疫学检查项目与应用，了解常用检测方法及临床意义。通过融入检验相关实验项目彰显出专业特色，使案例更契合专业教学。

2　PBL 案例撰写形式

鉴于 PBL 在实践中受场地、师资和人才培养总体课程设计的影响，实际应用中有多种模式。教师可以深入专业内容，针对专业需要，围绕人才培养方案灵活设计。参考相关案例和已出版的教材，PBL 案例通常分为几幕，通过一定逻辑关系融合相关知识点。根据围绕主题拓展形式的不同，总结为三种形式：单幕式、串联式与并联式。单幕式仅一幕，类似于案例分析；并联式中各幕围绕主题，以横向拓展为主，幕幕之间相对独立；串联式中各幕围绕主题，以纵向拓展为主，幕幕之间相互延续。

以卫生检验检疫专业 PBL 案例撰写为例，本文着重介绍并联式与串联式两种形式。基于备孕系列问题的讨论学习是专业知识传递的现实载体，也是提升学生健康素养的有效途径。案例设计以真实问题为中心，场景化，可以为并联式，跨学科大范围扩展，涵盖孕期保健、耳鼻喉科学、食品营养与卫生和免疫学检验技术等相关学科知识；也可以设计为串

联式，基于微生物与免疫学知识和免疫学检验相关技术小范围拓展，局部深化。

2.1　并联式案例设计

PBL 案例围绕备孕主题，侧重于疾病状态、生活方式和临床微生物感染三方面对备孕的影响。从主人公的变应性鼻炎困扰开始，明确该类疾病发生机制和防治原则后进入备孕保健，传递健康生活理念，着重于食品安全，进而体检评估常见致病微生物接触状态，再导入疾病预防方法、疫苗作用机制等内容（图 1）。

	健康宝贝		
并联式	第一幕 变应性鼻炎的困扰	第二幕 怎样吃才安全？	第三幕 微生物感染检测
核心知识点	●变应性鼻炎与超敏反应 ●过敏原概念及检测方法 ●Ⅰ型超敏反应发生特点、机制与防治	●什么是食品安全？ ●重金属对孕妇和胎儿的影响 ●寄生虫感染对孕妇和胎儿的影响 ●孕期膳食指导	●乙肝两对半与 ToRCH 临床意义 ●疫苗的概念与作用机制 ●体液免疫应答效应与特点
拓展知识点	●变应性鼻炎的诊断 ●抗过敏药物药理作用	●寄生虫感染的检测方法 ●重金属检测与分析	●免疫球蛋白类型及特性 ●疫苗注射咨询

图 1　并联式 PBL 案例——“健康宝贝”

2.2　串联式案例设计

案例围绕备孕主题，侧重于早孕检测技术。通过早孕检测的曲折之路探索抗原抗体反应的原理、类型及影响因素（图 2）。设计充满希望的结局，希望学生能通过该案例掌握核心知识点，并能结合自身知识背景选择性拓展、吸收，系统认识整个过程，提升健康素养与专业能力。

串联式		核心知识点	拓展知识点
懒懒的宝贝	第一幕 兴奋的 HCG	●HCG 的临床意义 ●HCG 的检测方法	●妊娠诊断检测指标
	第二幕 变幻的 HCG	●抗原抗体反应特点 ●抗原抗体反应类型、原理与影响因素	●妊娠相关疾病检测
	第三幕 平静之喜	●抗原决定簇与交叉反应	●免疫学检验误差分析

注：HCG，即为绒毛膜促性腺激素（human chorionic gonadotophin，HCG）

图 2　串联式 PBL 案例——“懒懒的宝贝”

3　PBL 教学实施体会

通过案例撰写和 PBL 教学探索（图 3），能感受到 PBL 课堂里学生讨论、观点碰撞的兴奋和受到启发的喜悦，同时也存在讨论效率高低不一的不足。PBL 教学以哪种方式展开有助于提高课堂效率？是完全自主学习还是教师参与讲授？PBL 教学是以学生为中心的教学，学生讨论学习是课堂的关键环节，决定了 PBL 课堂效率。因此学生学习状态决定了 PBL 展开方式是完全自主学习还是教师嵌入式讲授。同时教师应依据学生学习状态，运用教学策略做好引导，建立合作学习氛围，提高 PBL 讨论效率。

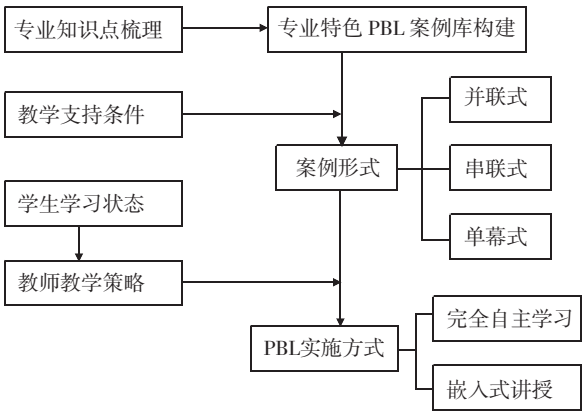


图 3　以案例为核心的卫生检验检疫专业 PBL 教学

3.1　学情决定 PBL 实施方式

PBL 课堂形式以讨论为主，关键是学生的聆听表达与协作。PBL 课堂以学生为主要发言人，教师以引导为主，发言很少。Schmidt[12]和 Hmelo-Silver[13]等认为导师可以参与讨论并提问，还可以准备知识点讲授，去帮助学生弥补知识漏洞。不同学生基础知识点掌握程度不同，对新知识的处理和加工也有差异。针对基础较弱的学生，教师可以通过不断地提问进行引导，必要时予以解释，有助于提高讨论效率。如果学生基础知识扎实完全可以自主式学习；如果学生背景知识不足，则需要融入嵌入式讲授。教师可进一步根据教学内容灵活选择微课、PPT 展示或现场示教等形式展开讲授。如串联式案例中涉及的抗原抗体反应常见类型与影响因素是相对枯燥的知识点，可以请学生在课前选择要点进行 PPT 展示。当大家都对某一知识点存在困惑的时候，PPT 的讲解体现出很高效率。再比如早孕检测，学生对直接描述检测方法感觉很抽象，如果现场演示金标法，并结合说明书进行解释，学生就会对免疫标记、双抗体夹心法及抗体和抗抗体的应用非常深刻。

3.2　合作学习促进有效教学

教师积极引导学生,建立合作学习氛围的课堂,促进有效教学。首先,课前做好动员。多数学生是第一次接触 PBL,有必要让其了解 PBL 授课特色、评分标准及需要他们做什么?如何做?可以借助哪些资源和工具去完成等信息。只有在充分认识 PBL 之后,学生才能真正开始 PBL 学习。同时为避免讨论过于发散,教师需认真研究案例、提示问题及核心知识点。可将问题分级设置,明确核心问题、拓展问题,适时聚焦,以便及时把握讨论方向,引导学生按照案例设计逐层深入。其次,加强课堂互动:①及时引导(判断问题、聚焦问题),让大家提出一个问题、讨论一个问题、解决一个问题;②认真聆听,传达鼓励、信任的信息;③关注课堂表现,及时记录、反馈;④重视课后交流、探讨,注意个性化深入。

4　展望

PBL 案例是 PBL 教学的保障,目前存在数量不足和量化评估标准缺乏的问题。随着 PBL 教学在不同专业中的推进,研究者希望通过融入专业特色和案例讨论的形式,拓展编写思路,促进专业案例编写。针对 PBL 案例量化评估标准缺乏的局限,国外罗文大学的研究者针对 PBL 的相关性、真实性、参与度、建构度和挑战性五个重要特征分级评分,构建出基于文本的有效案例评估标准,即 R2ICE 模型[14]。案例评估专家使用后,认为模型组织有序也便于操作,提高了评估效率;案例作者也认为该模型清晰简洁,有助于评估专家更快速了解案例背景和相关知识点。但目前该模型尚未在国内推广。国内赣南医学院在文献回顾的基础上,以中国公共案例管理中心制定的教学案例评估标准为理论框架,参考专业认证标准,采用 Delphi 专家咨询法,最终构建《护理伦理学》PBL 教学案例评价问卷[15],初步确立 10 个条目,并将进一步进行效度和信度分析。这些探索为其他专业案例库的建设与评估提供了参考。各学校可通过加强合作,成立专业联盟,系统构建专业 PBL 案例库及评估体系,推进 PBL 教学向深度发展。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　莫非:提出论文构思、撰写论文;聂志妍、陈林军、杨丽君、许飞、方文娟:参与案例审核;赵虎:整体把关、审定论文

参考文献

[1] 赵丽萍, 高蓉, 李磊, 等. 卫生检验与检疫专业人才培养探讨[J]. 基础医学教育, 2016, 18(5): 414-416. DOI: 10.13754/j.issn 2095-1450.2016.05.29.

[2] 胡勇, 程寿峰, 蒋瑶, 等. 卫生检验与检疫专业建设及人才培养探讨[J]. 教育教学论坛, 2019(10): 65-66.

[3] Servant-Miklos VFC. Problem solving skills versus knowledge acquisition: the historical dispute that split problem-based learning into two camps [J]. Advances in Health Sciences Education: Theory and Practice, 2019, 24(3): 619-635. DOI: 10.1007/s10459-018-9835-0.

[4] Walton HJ, Matthews MB. Essentials of problem-based learning [J]. Medical Education, 1989, 23(6): 542-558. DOI: 10.1111/j.1365-2923.1989.tb01581.x.

[5] Salari M, Roozbehi A, Zarifi A, et al. Pure PBL, hybrid PBL and Lecturing: which one is more effective in developing cognitive skills of undergraduate students in pediatric nursing course? [J]. BMC Medical Education, 2018, 18(1): 195.

[6] Alrahlah A. How effective the problem-based learning (PBL) in dental education. A critical review [J]. The Saudi Dental Journal, 2016, 28(4): 155-161. DOI: 10.1016/j.sdentj.2016.08.003.

[7] 刘慧, 缪雪艳, 霍鹏, 等. PBL 教学模式在卫生检验与检疫本科专业教学改革中的初探与思考[J]. 课程教育研究, 2016(23): 247-248. DOI: 10.3969/j.issn.2095-3089.2016.23.276.

[8] 卢巧, 覃思, 徐俊芳, 等. 医学院校 PBL 教学案例开发存在的问题与对策[J]. 卫生职业教育, 2019(12): 45-46.

[9] 倪银星, 王旭开, 李民, 等. 构建内科学 PBL 案例编写框架的实践[J]. 中华医学教育探索杂志, 2015, 14(5): 461-464. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2015.05.008.

[10] Schmidt HG, Rotgans JI, Yew EH. The process of problem-based learning: what works and why [J]. Medical Education, 2011, 45(8): 792-806. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2011.04035.x.

[11] Samy AA, Ray P, Anthony PS, et al. Twelve tips for constructing problem-based learning cases [J]. Medical Teacher, 2012, 34(5): 361-367. DOI: 10.3109/0142159X.2011.613500.

[12] Schmidt HG, Moust JH. What makes a tutor effective? a structural-equations modeling approach to learning in problem-based curricula [J]. Academic Medicine, 1995, 70(8): 708-714.

[13] Hmelo-Silver CE, Duncan RG, Chinn CA. Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: a response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006) (Review) [J]. Educational Psychologist, 2007, 42(2): 99-107.

[14] Shah H, Carrasco GA, Melovitz-Vasan C, et al. A novel tool for problem-based learning case review [J]. Medical Science Educator, 2019, 29(2): 347-349.

[15] 许金仙, 兰艳莉, 姚宏亮, 等.《护理伦理学》PBL 教学案例评价问卷的构建研究[J]. 中华现代护理杂志, 2017, 23(16): 2175-2178. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2017.16.024.

(收稿日期:2019-12-22)

(本文编辑:唐宗顺)