

- 研究[J].中国民族民间医药,2018,27(3):21-25.
- [4] 李刚,王均玉.股骨头坏死的中医认识与研究现状[J].山西中医,2010,26(5):52-54.
- [5] 刘雷,王建伟.股骨头坏死的中医辨证及治疗现状[J].湖北中医药大学学报,2012,14(3):74-76.
- [6] 苗青,胡镜清,张俊华,等.基于关联规则挖掘的中药治疗心血管疾病组分配伍规律研究[J].中草药,2018,49(6):1461-1467.
- [7] 白颖,丛佳琳,孙露,等.基于聚类分析的中药治疗糖尿病胃轻瘫用药规律研究[J].北京中医药,2018,37(2):165-168.
- [8] 刘玖君,阙祖亮,李金洲,等.当归藤补血有效部位的筛选及其补血机制研究[J].中国药房,2020,31(3):293-297.
- [9] 文跃强,胡静,胡天成,等.基于中医传承辅助平台分析胡天成治疗小儿抽动症的用药经验[J].中国中医基础医学杂志,2018,24(12):1777-1780.
- [10] 刘维,吴沅岷,赵文甲.基于中医传承辅助平台的中药治疗系统性红斑狼疮的组方规律配伍研究[J].时珍国医国药,2019,30(8):2025-2027.
- [11] 高越,李悦,刘施,等.基于中医传承辅助系统分析含柴胡中成药用药规律[J].安徽医药,2019,23(10):1947-1951.
- [12] 洪坤豪,马振尉,刘军,等.基于数据挖掘的股骨头坏死用药规律研究[J].世界中西医结合杂志,2015,10(8):1042-1044,1047.
- (收稿日期:2020-05-09,修回日期:2020-05-23)

引用本文:王超,赵晖,薛晓轩,等.BOPPPS结合基于问题的教学模式在新冠肺炎疫情下超声诊断学在线教学中的应用[J].安徽医药,2022,26(2):421-424.DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2022.02.051.

◇医药教育◇



## BOPPPS结合基于问题的教学模式在新冠肺炎疫情下 超声诊断学在线教学中的应用

王超,赵晖,薛晓轩,杨玲,王朝歆,苑舒淇,刘艳,李文华,陆峥

作者单位:北京中医药大学东方医院功能检查科,北京 100078

通信作者:王朝歆,男,副主任医师,硕士生导师,研究方向为超声医学,Email:hankwang.student@sina.com

基金项目:北京中医药大学教育科学研究课题(XJYB1947)

**摘要:** 新冠肺炎疫情期,在校课堂教学改成居家在线教学。为了应对因授课方式、授课环境改变而给教学带来的挑战,结合在线教学及超声诊断学学科特点,引用了BOPPPS+基于问题的学习(PBL)教学模式。该模式以学生为中心,以问题为指引,以参与讨论式学习为形式,注重教学反馈。教学中通过引入问题、探究问题、解决问题、引申问题等步骤,培养学生自主学习,建立拓展临床思维,提升探究、解决实际问题能力,教学效果相对显著。同时对教学模式进行反思,提出教学建议,为超声诊断学及相关课程教学提供思路及参考。

**关键词:** 教育,医学; 模型,教育; 新冠肺炎; 超声诊断学; 在线教学; 教学模式

### Application of BOPPPS+PBL teaching mode in online teaching of ultrasonic diagnostics during COVID-19 epidemic

WANG Chao,ZHAO Hui,XUE Xiaoxuan,YANG Ling,WANG Chaixin,  
YUAN Shuqi,LIU Yan,LI Wenhua,LU Zheng

Author Affiliation:Department of Functional Examination,Dongfang Hospital of Beijing University of Chinese Medicine,Beijing 100078,China

**Abstract:** During the COVID-19 epidemic, classroom teaching at school has changed to home-based online teaching. In order to cope with the challenges brought by the changes of teaching methods and teaching environment, combined with the characteristics of online teaching and ultrasonic diagnostics, the BOPPPS+PBL (problem based learning) teaching model is quoted. The model is student-centered, problem-guided, participatory, and focuses on teaching feedback. Through introducing problems, exploring problems, solving problems, extending problems and other steps in teaching, students are trained to study independently, establish and expand clinical thinking, and improve the ability to explore and solve practical problems. The teaching effect is relatively significant. At the same time, the teaching mode is reflected, and some teaching suggestions are put forward to provide ideas and reference for ultrasonic diagnostics and related courses teaching.

**Key words:** Education,medical; Models,educational; COVID-19; Ultrasonic diagnostics; Online teaching; Teaching model

新冠肺炎疫情期,因疫情防控的需要,各高校改变了授课方式,由在校课堂教学改成居家线上教学。为了应对特殊时期授课方式、授课环境的变化,保障教学效果最大化,功能科教研室群策群力,结合在线教学及超声诊断学学科特点,在探索和不断调整过程中,引用了BOPPPS+基于问题的学习(problem based learning, PBL)教学模式,教学效果相对显著。

## 1 BOPPPS与PBL教学模式内涵

### 1.1 BOPPPS内涵

BOPPPS教学模式的构建应用最早始于加拿大教师技能培训工作坊,因有效教学著称<sup>[1]</sup>。该模式注重教学中学生的参与互动,强调教学反馈<sup>[2-3]</sup>。BOPPPS教学模式分“引入(Bridging)、目标(Objective)、前测(Pre-assessment)、参与式学习(Participatory Learning)、后测(Post-assessment)、总结(Summary)”六个教学模块,简称BOPPPS<sup>[4-5]</sup>。引入:利用能引起学生好奇的方式(如提问、热点新闻、多媒体动画、图片等)吸引学生注意力,激发学习兴趣及热情,引入要开展的学习任务。目标:使学生了解本学期学科教学总目标、每阶段每节课的学习目标。前测:以测试、问卷调查、提问等方式进行。通过前测的反馈可以了解学生学习态度及兴趣,前导知识掌握情况及学习能力,有利于教师调整教学内容难易度及教学进度。参与式学习:是课程的核心环节<sup>[6]</sup>。教师利用提问、讨论、辩论等方式与学生互动,学生学习热情高涨,能动性增加全方位参与教学活动,达到深度学习目的。后测:多以选择题、问答题、思考题等检测方式对本次课进行教学效果评估。通过教学反馈教师调整后期教学内容及教学策略,达到教学效果最优化。总结:教师对所学知识点进行总结巩固、拓展及延伸,同时为下次课做铺垫,引出要讲授的内容。

### 1.2 PBL内涵

PBL教学模式是美国神经病学教授Barrows提出<sup>[7-8]</sup>,以学生为中心,以围绕问题深入探讨为指引,在教师指导引领下,学生通过自主学习及团队讨论协作学习探寻解决实际问题<sup>[9-10]</sup>。PBL教学模式教师从典型案例为切入点,设计复杂、有意义的问题情景,学生自主及合作学习来解决实际问题。在问题的解决过程中学习探究隐含在问题里的相关知识<sup>[7]</sup>,巩固加深知识的理解及应用,提升了探究、分析、解决问题等综合能力<sup>[8]</sup>。PBL教学着重学生主动学习能力的培养,同时注重知识传授及实践能力培养。现在PBL教学模式被一些医学院校引入教学中,效果显著<sup>[9-10]</sup>,已被公认为<sup>[11-12]</sup>能够提升学生的主动学习能力,促进团队协作及沟通,提升探究、解决实际问题能力,培养创新、批判

思维。

## 2 在线教学授课前期准备

新冠肺炎疫情的突然发生,教学由传统的校内课堂教学改成居家线上教学。为了在即将要开展的线上教学中取得满意教学效果,达到教学目标,教师对原有的教学设计、教学方法及教学安排进行适当调整,同时为线上教学做好充分准备。

### 2.1 调整教学计划

疫期因防控工作的需要,校内课堂教学改成了居家在线教学,学生的学习环境、学习方式发生了改变。为了应对此期间的一系列变化,教师团队结合线上教学特点及学科特点,充分考虑利弊,调整原有教学计划,以保证教学效果最大化。超声诊断学课程由理论课及见习课两部分组成。理论课放到课程前期进行,首先讲授难易程度适当教学内容,学生容易接受。在师生逐渐适应了线上教学方式后,逐渐加入教学重点及难点。如先讲授超声基础,使同学更好地了解超声,接着学习腹部超声,学生易于理解,心脏血管超声适当延后。见习课安排在课程最后阶段,结合见习大纲要求,重新规划见习内容,通过录屏、爱剪辑、腾讯会议等方式,构建见习场地,分小组进行问题、病例的讨论及探究,着重理论联系实际的教学。

### 2.2 选择运作成熟及好操作网上平台

网上平台运作成熟,发生事故几率小,应变能力强。操作相对简单的平台,师生容易学会运用,节约了师生的时间及精力。同时建立微信群,提前录制好教学视频,做好应急预案。

### 2.3 学情分析

超声诊断学概念抽象难懂,内容多且杂,短时间掌握如此多的知识实属不易。同时超声诊断学又涉及多个基础学科知识,尤其是解剖、病理生理,中医院校学生的这些基础知识相对比较薄弱,学习困难加重。教学重点:尝试使用BOPPPS+PBL教学模式调动学生主动探究、解决问题,复习巩固解剖、病理生理等基础学科知识,归纳总结超声诊断学知识点,分析学习超声诊断学的方法,提升学生运用所学知识解决实际问题能力。

## 3 BOPPPS+PBL教学模式实施过程

BOPPPS+PBL教学模式融合了两种教学模式,其本质是“以问题为基础,以学生为中心的自主学习,强调交互性学习与反馈”。实施过程主要分为:引入问题、探究问题、解决问题,引申问题。现以心脏血管超声为例,介绍其实施过程。

### 3.1 课前:引入、初步探究问题

课前在BB平台上推送相关的教学视频,引入问题。引入风湿性二尖瓣狭窄病例问题。设计问题为:病人女,73岁,患“风湿性关节炎”数年,时常出现胸闷、气短、心悸,

现喘憋,不能平卧,口唇发绀。查体:体温 36.6 ℃,呼吸 23 次/分,血压 110/70 mmHg,两肺底湿性啰音,心界向左下扩大,心率 101 次/分,心律不齐,心尖部可闻及舒张期隆隆样杂音,双下肢凹陷性水肿。此病人考虑哪种心脏疾病?为明确诊断应该进行哪些检查?超声心动声像图会有哪些表现?此病超声诊断要点是什么?如何进行鉴别诊断?

组建学习小组,自主学习后分组讨论学习。每组 6~8 人,选出小组长,负责课前预习的组织、分工、协调及整理小组预习成果。学生先围绕问题自主学习,通过翻阅教材、查阅相关书籍及文献、观看相关教学视频,从中学习探究与问题相关的知识,得出自己解决问题的方案,同时总结自学中的疑问,以便在小组学习中或课堂学习中进行讨论得到解答。小组长组织小组讨论学习,分享每个组员的预习成果,讨论学习中的疑问,总结归纳出小组解决问题的方案及存有异议的问题。小组讨论学习不仅能够提高学生学习的积极性及主观能动性,而且也促进学生交流及互助,建立团队观念,提高了学习效率及效果。

上课前 3 d,提醒学生观看约 10 min 的心脏超声正常声像图教学视频,告知学生课前测要涉及视频知识,以引起学生重视做好预习。高效预习是高效教学的基础。

**3.2 课中:进一步探究、解决、引申问题** 课中教学分 6 个环节进行。核心环节是参与式学习,是进一步探究问题及解决问题的关键环节。课程安排:学时 90 min, 1.5 min 引入, 1.5 min 目标, 10 min 课前测, 57 min 参与式学习, 10 min 课后测, 10 min 总结引申。

**3.2.1 引入** 播放心脏动态视频,学生通过视频的直观视觉刺激,产生好奇及探知欲:这是心脏哪个切面?这个动态声像图中显示了心脏的哪些解剖结构?学生带着好奇、探究及疑问进行学习,激发了学习兴趣,有效地调动了主观能动性,提高了教学效果。

**3.2.2 目标** 根据课程教学任务及教学目标,结合学生的知识结构及基础,提出学习目标:了解心脏血管超声检查方法及适应证;掌握心脏血管超声正常及异常表现;重点掌握超声中“同图异病,同病异图”的诊断要点。学习前告知学习目标,学生在课程学习时就可以确定学习重点为“心脏血管超声正常及异常声像图特点”,学习的难点是“同图异病,同病异图”,并且可以大致了解此次课的内容结构是:超声血管适应证是什么,如何进行心脏血管超声检查,怎样对疾病做出初步诊断,为了进一步诊

断还要对一些“同图异病,同病异图”进行鉴别诊断。

**3.2.3 课前测** 在课前编制 10 道选择题,通过问卷星推送给学生,学生在 10 min 内完成。试题要涵盖预习视频中心脏正常声像图的知识点及心脏、血管解剖知识,同时少量涉及一些常见的心脏、血管疾病。问卷星不仅显示每个学生及每道题的解答情况,而且有详细的试卷分析。通过试卷反馈,教师能够了解错误率较高的知识点及相关知识学习情况,复习巩固掌握相对薄弱的知识,着重讲解出错率高的知识点。

**3.2.4 参与式学习** 问题进一步探究及问题解决过程。通过腾讯会议来实现教师与学生的异地交互性学习。教师对本次课的心脏血管超声知识点进行宣讲后,进入到讨论互动环节。讨论课前推送的预习问题:风湿性二尖瓣狭窄临床表现、病理生理、声像图特点与鉴别诊断要点。讨论中,各小组发言代表汇报预习成果,其他小组成员及时补充修正。鼓励每名学生发表个人观点意见,提出不同见解,针对不同观点进行提问、讨论、辩论,学生因好胜心、求知欲激发了学习热情,调动了参与的积极性与主动性,活跃了课堂气氛。对于偏离重点的讨论,教师及时提醒;对于问题的讨论不全面、不详尽,教师进行适当引领及补充。讨论应该围绕问题,紧密结合课程知识点,由点到面,由单学科到多学科,由浅入深,层层深入,达到教学拟定的目标。教师汇总个人、小组、班级学习时出现的疑问,进行答疑。通过讨论、辩论及问题的回答,学生全方位自主加入到教学活动中,调动了学习的积极性及主动性。以讨论的方法整合不同学科的相关知识,拓展了学生的知识视野,培养了临床疾病诊断思维。通过教师的指导引领,师生间的交互性学习,完成了问题的探究及解决。

**3.2.5 课后测** 在本次课结束前 20 min,通过问卷星发布 10 道选择题,检测学生本次课的学习情况及教学效果。教师通过反馈初步了解本次课的教学效果,有利于在后续教学中对教学计划及教学内容难易程度进行调整。根据前测、后测的试卷反馈,发现学生对几种动脉瘤的超声特点容易混淆,通过微信圈或者 BB 教学平台给学生推送关于动脉瘤的思考题,以利于学生对知识进行巩固及理解。

**3.2.6 总结及引申** 对问题进行引申。教师对心脏血管超声教学内容进行知识梳理归纳。总结出学习心脏血管超声的方法:在疾病诊断过程中不应该局限于单一学科单一病种,应该结合临床表现、解剖、病理生理,尤其是血流动力学,综合分析进行



疾病诊断。学生在学习过程中掌握了知识,学习了方法,初步建立了学习的纵向及横向思维。推送心脏血管超声的最新研究进展资料,布置课后作业,对课本知识进行拓展延伸,引出下堂课所要学习的内容。

#### 4 教学效果

对实施在线教学 BOPPPS+PBL 教学模式的教学班 118 名学生进行问卷星匿名调查,回收 117 份,试卷合格率及有效回收率为 99.2%。在整个新冠肺炎防控期教学过程中,65% 的学生觉得应该对完全由教师进行的讲授式教学方式方式进行改革;98.3% 的学生对疫情期间线上上课方式及课程使用的教学方法满意;97.4% 的学生认为 BOPPPS+PBL 教学模式能够很好地引发学生的学习热情及兴趣;90.6% 的学生认为此教学模式提升了自学、文献查阅及甄别能力;88% 的学生认为该教学模式有利于改善学生的语言表达能力及沟通能力,92.3% 的学生认为该教学模式提高了学习效率,树立了团队协作及互助意识;89.7% 的学生认为在线教学 BOPPPS+PBL 教学模式初步建立了临床思维,提升探究、解决实际问题能力,提高了综合素质,对于今后临床学习具有很好的促进作用。

#### 5 教学反思

**5.1 教学模式多样化是必然趋势,熟练掌握线上教学方法** 新冠肺炎疫情期,教学中采用了多种教学模式,从目前教学效果来看,未来教学模式多样化已成必然趋势,后新冠时代线上教学将成为不可或缺的教学模式。疫情前,教师对线上教学不熟悉,在线教学经验不足;在疫情期教学中学生对参与讨论式学习积极性不高,讨论不深入,这些大大降低了 BOPPPS+PBL 教学模式的教学效果。因此教师在今后的教学中,应该熟练掌握线上教学方法,注重对学生自主性能动性的培养,设计有吸引力的教学活动,充分吸引学生进行交互性学习,以提高教学效率效果,为以后教学改革做好充分准备。

**5.2 设计典型问题,提高教师团队素质** BOPPPS+PBL 教学模式中问题的设计是关键。问题的设计应该具有开放性且具有代表性,不仅能够涵盖多个知识点,同时应该具有一定的吸引力能够激发学生学习的兴趣。应该尽量保证问题推进是围绕既定主题,由点到面、由单学科到多学科,由浅入深、层层深入推进,达到教学拟定的目标。这就要求教师不但要熟悉 BOPPPS+PBL 教学模式的教学特点及方式,同时要精通本专业专业知识,清楚相关学科知识,了解各学科前沿知识,能够对各学科知识进行纵横比较。

这需要高素质的教师团队。各院校应该加大师资力量,对教师进行 BOPPPS+PBL 教学模式培训,同时要加强对教师的再教育,提升综合素质,以利于教学相长。

**5.3 以讲授法为基础,加强讨论环节** 新冠肺炎疫情期,对于线上教学的初学者,传统讲授法是理论课开展 BOPPPS、PBL 教学模式的基础,深入讨论是保证教学效果的关键。BOPPPS+PBL 教学模式中问题不能涵盖所要讲授课程的所有知识点,学生又初次接触线上教学,所以在授课中应该加强知识点的讲授。同时课程又存在内容多,课时少等问题,教学中普遍存在讨论不深入现象。所以教师应该注意适当延长讨论时间,课下讨论是有利的补充。对于知识点较多的章节,教师应该合理安排教学时间,灵活应用教学方法,适当减少引入、目标、前测、后测的时间,延长理论知识点讲授及讨论时间,达到教学效果最优化。

#### 参考文献

- [1] 钟海艺,霍丽妮. BOPPPS 教学模式在制药工程有机化学教学中的实践与思考[J]. 文化创新比较研究, 2019, 3(5): 97-98.
- [2] 郑洁, 管志涛, 宋玮奇. BOPPPS 模式在财政学教学中的探索与实践[J]. 湖北经济学院学报(人文社会科学版), 2019, 16(2): 145-147.
- [3] 陈丽. 基于 BOPPPS 教学模式的英语听力课堂设计[J]. 武汉工程职业技术学院学报, 2020, 32(2): 106-108.
- [4] 廖礼彬, 姚雪萍, 秦纹, 等. BOPPPS 教学模式在组织学与胚胎学教学中的应用[J]. 解剖学杂志, 2019, 42(5): 512-516.
- [5] 刘蕾, 刘冰月. 基于 BOPPPS 教学模型的跨平台移动开发课程教学设计[J]. 软件工程, 2019, 22(5): 49-52.
- [6] 孙凯传, 马丽生, 张妙飞. BOPPPS 教学框架下的移动课堂教学设计——以《信号与系统》为例[J]. 电脑知识与技术, 2019, 15(36): 128-130, 135.
- [7] 龙庆, 李俊, 闻永, 等. 多媒体联合 PBL 教学在中医肛肠科临床见习教学中的应用研究[J]. 中国病案, 2020, 21(2): 74-76.
- [8] 肖淑敏, 焦秀梅, 赵连梅, 等. 基于翻转课堂的环境生物学实验 PBL 教学设计与实践[J]. 微生物学通报, 2018, 45(1): 207-214.
- [9] 华馥, 李长华, 徐蕾蕾. 基于微信平台的以问题为基础教学法在妇科肿瘤带教中的应用[J]. 安徽医药, 2020, 24(3): 634-636.
- [10] 郭飞, 陈志祥, 居来提·艾尼瓦尔, 等. 以问题为导向的教学法结合情景模拟刷在急诊医学教学中的应用效果[J]. 安徽医药, 2019, 23(4): 843-845.
- [11] 陈火英. PBL 在医学免疫学教学中的应用与发展: 基于文献分析的视角[J]. 中国免疫学杂志, 2019, 35(11): 1381-1384.
- [12] 田俊萍, 李晶玮, 杜凤和. 以问题为导向的教学方法在心血管内科学见习中的实践[J]. 中国临床医生杂志, 2018, 46(9): 1128-1129.

(收稿日期: 2020-06-21, 修回日期: 2020-08-05)