

基于“BOPPPS”模式的医学物理学课程改革及 实践研究

刘 慧, 余 蓉*, 范 雨, 王旭东, 敬小丽, 木本荣

成都中医药大学医学技术学院, 四川 成都
Email: liuhui_rabbit@126.com, *yurong@cdutcm.edu.cn

收稿日期: 2021年6月21日; 录用日期: 2021年7月19日; 发布日期: 2021年7月27日

摘 要

《医学物理学》是高等医药类院校一门重要的基础课程, 以培养学生思维逻辑性、科学严谨性为教学目标。为改善传统的医学物理学教学枯燥, 学生兴趣度低等问题, 本文将“BOPPPS”教学模式引入课程教学, 以流体力学单元为教学实例, 详细分析了“BOPPPS”模式教学设计及应用, 讨论了“BOPPPS”模式的评价体系及教学效果。实践显示, BOPPPS教学模式激发学生的思考兴趣、提高了课堂参与度, 显示改善了课程教学效果。

关键词

BOPPPS教学模式, 医学物理学, 教学应用

Medical Physics Curriculum Reform Based on “BOPPPS” Mode and Practical Research

Hui Liu, Rong Yu*, Yu Fan, Xudong Wang, Xiaoli Jing, Benrong Mu

College of Medical Technology, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine,
Chengdu Sichuan
Email: liuhui_rabbit@126.com, *yurong@cdutcm.edu.cn

Received: Jun. 21st, 2021; accepted: Jul. 19th, 2021; published: Jul. 27th, 2021

*通讯作者。

文章引用: 刘慧, 余蓉, 范雨, 王旭东, 敬小丽, 木本荣. 基于“BOPPPS”模式的医学物理学课程改革及实践研究[J]. 教育进展, 2021, 11(4): 1353-1359. DOI: 10.12677/ae.2021.114208

Abstract

Medical Physics is a very important basic course in medical colleges and universities. Its teaching goal is to cultivate students' logical thinking and scientific rigor. In order to improve the traditional "medical physics" classroom boring, low interest of students, this paper introduces the "BOPPPS" teaching mode into the traditional medical physics teaching, taking the movement of fluid in the fluid mechanics unit as an example, analyzes the teaching design based on the "BOPPPS" mode in detail, discusses the teaching evaluation system based on the "BOPPPS" mode, in order to improve the teaching effect of "medical physics" and stimulate students' interest in learning.

Keywords

BOPPPS Teaching Mode, Medical Physics, Teaching Design

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,“BOPPPS”教学模式引起了教育界的广泛关注。“BOPPPS”教学模式是一种高效率、互动强、拓展度高的新型教学模式[1] [2]。它的名称源于几个英文单词的缩写,分别是: Bridging (导言), Object (学习目标), Pre-test (学习前测试), Participate (参与学习), Post-test (学习后测试), Summary (总结)。这种教学模式最早源于北美,多次实践显示这种模式能够有效的提高学生的学习效率[3],明显改善教学质量[4]。目前,我国已有部分高等医学类院校将“BOPPPS”教学模式引入专业课程的教学中,获得了良好的教学效果,如:西医诊断学,医学遗传学,中药学等[5] [6] [7] [8]。然而,“BOPPPS”教学模式在公共课程中采用的并不多[9] [10]。据了解,在医学院校的公共课程,如高等数学、医学化学、医学物理学等教学中,由于课程的抽象性及知识点的枯燥性,学生对课程接受度较低,教学效果较差,迫切的需要引入新型的教学方法和教学手段改善现状。尤其是医学物理学,其课程难度系数较大、内容覆盖较广,学生普遍反映学习困难。此外,医学物理学开课专业多、授课人群广,作为医学院校的一门重要基础课程为后续的专业课程打下知识基础。鉴于此,医学物理学课程教学模式和教学方法均需要急切的改革。在不断的教学探索中,我们将“BOPPPS”教学模式引入课程,解决医学物理学教学满堂灌,教法固定化等常见问题。通过“BOPPPS”教学模式的探索,总结归纳出适合医学物理学课程教学的实践路线。

2. 医学物理学“BOPPPS”模式的课程设计

将“BOPPPS”教学模式与传统的医学物理学教学相结合,使得课堂中充分利用有效学习时间。课程大致将“BOPPPS”教学模式设计为三大模块,具体实施方案见图1。

第一模块,学习前部分。首先,制定课程的 Bridging (导言)。导言能够引发学生的兴趣,同时也起到承前启后的作用,在潜移默化中展示出本堂课的关键点。导言可采用的方式较多,主要有讲述法、提问法、媒介法等。在素材的选择上也较广,课程可以采用新闻时事、生活经验、名著典故等。其次,在导言的指导下,逐步明确 Object (学习目标)。学习目标可分为认知目标、技能目标、情意目标。在学习

目标的指导下, 学生能较清楚的明确学习的方向, 实现事半功倍的效果。

第二模块, 学习中部分。首先, 课程进行一次课前的 Pre-test (学习前测试)。一方面, 能够激发学生的好奇心, 尤其是引导学生对无法解决的问题重点关注。另一方面, 能够使教师充分掌握学生的认知程度, 对于后续课程的难度安排更加合理化。其次, 教学的主要部分为 Participate (参与学习)。这部分采用的方式较多, 例如提问学习、案例分析、分组讨论等。最后, 课堂再进行 Post-test (学习后测试)。这一部分能够强化学生的认知记忆, 同时也启发学生在本堂的知识基础上进行发散联想。

第三模块, 学习后部分。课堂后进行一次 Summary (总结)。通常采用思维导图的形式, 鼓励学生积极参与绘制本堂的思维导图。在绘制的过程中, 学生的逻辑能力得到了锻炼, 总结归纳能力将得到极大的提升。

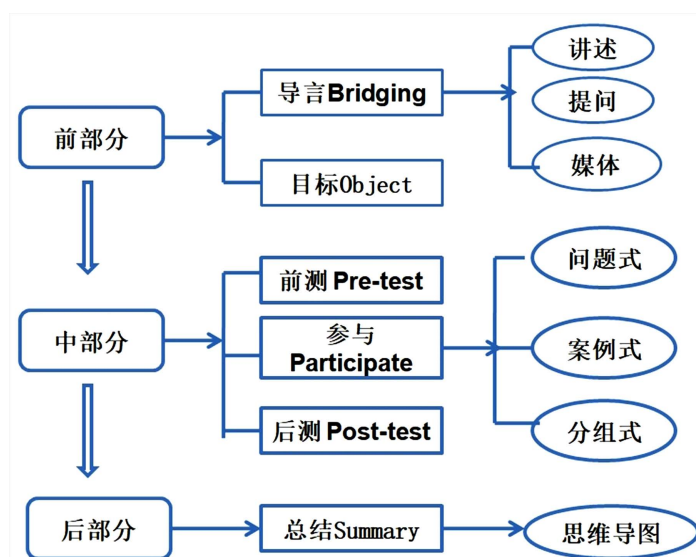


Figure 1. The flow chart of teaching module of “BOPPPS” teaching mode
图 1. “BOPPPS” 教学模式教学模块流程图

根据 BOPPPS 教学模式流程图, 医学物理学章节内容进行重组设计, 主要体现在五个部分的优化, 分别为导言、目标、参与、测试、总结。1) 导言部分主要采用案例分析的方法, 引入生活及工程应用相关实例。2) 目标部分提出章节学习目标, 知识能力要求, 推进学习过程针对性效果。3) 参与部分采用问题情境、案例教学、分组讨论等形式激发学生自主学习的动力。4) 测试部分大多采用很主观题、选择题、投票统计等进行师生互动, 从互动结果中掌握学习效果。5) 总结部分采用思维导图、课后论文等形式, 帮助学生构建知识体系。综合以上五部分, 我们将详细的 BOPPPS 课程设计呈现在表 1 中。

Table 1. Optimization design of medical physics course content based on “BOPPPS” mode
表 1. “BOPPPS” 模式的医学物理学课程内容优化设计

序号	教学内容	导言	目标	参与	测试	总结
1	力学基础	中国高铁的发展	力学应用	小组讨论	选择题	思维导图
2	流体力学	都江堰水利工程	流体运动规律	案例分析	主观题	课后论文
3	振动	汶川大地震	振动方程	案例分析	主观题	思维导图
4	机械波	心电监护器	心电图基础	小组讨论	主观题	思维导图
5	分子动理论	布朗运动	微观热力学	案例分析	投票统计	思维导图

Continued

6	热力学基础	蒸汽机车的发展	热力学定律	问题情境	选择题	小组论文
7	静电场	避雷针的发明	静电场基础	问题情境	投票统计	思维导图
8	恒定磁场	司南的历史	磁场的性质	案例分析	选择题	思维导图
9	波动光学	光的世界	基础光学	小组讨论	主观题	思维导图
10	量子力学	薛定谔的猫	量子波函数	小组讨论	投票统计	小组论文

3. 医学物理学“BOPPPS”模式的案例实践

由于医学物理学课时较为紧张、内容较为繁杂，将“BOPPPS”教学模式引入医学物理学，更需要教学设计的逻辑性及严谨性。鉴于此，文中以课程第二章“流体的运动”作为“BOPPPS”教学案例分析进行详细的讨论，课程实施情况呈现在表 2 中。

Table 2. Medical physics chapter 2 fluid movement “BOPPPS” teaching activity design table

表 2. 医学物理学第二章流体的运动“BOPPPS”教学活动设计表

项目	时间	教学内容	学生活动	教学设备
导言 (Bridging)	5 分钟	提问：生活中的流动现象	回答：山川河流 人体血液 自然界风	视频资料
学习目标 (Object)	2 分钟	流动现象规律 理想流体的特性	认知目标	PPT 资料
学习前测 (Pre-test)	5 分钟	固体，液体，气体的流动分类	分组回答	卡片形式
参与学习 (Participation)	25 分钟	固体，液体，气体的流动特性	分组归纳	视频资料
学习后测 (Post-test)	5 分钟	理想流体与实际流体的区别	分组连线	板书问答
总结 (Summary)	3 分钟	流动性特点 流体的分类	分析绘制	思维导图

1) 教学时间分布合理

据调研，课程中学生和教师的兴奋程度恰好相反。教师在课程前半段及后半段教学热情较高，而学生在课程中部分学习热情较高。“BOPPPS”模式的教学设计将重点内容放在了课堂的中部分，即学生兴趣最高的时间段，有助于学生掌握重要的知识点。

2) 学生参与度提高

传统教学模式教学偏多、学生参与度较低。“BOPPPS”教学模式的教学设计在课堂前部、中部、后部分均设计了参与学习的形态。这使得学生的学习积极性在整堂课程中均得到很好的分配，兴趣度得到提高。

3) 教学形式呈多样化

“BOPPPS”教学模式采用多媒体、卡片、板书、思维导图等多种形式的教学辅助。教学形式有视频、音频内容，能够较好的呈现形象化的案例。通过这些方式，课程能较好的训练学生的思维能力、归纳能力，为学生的科研及创新训练打下良好的基础。

4) 知识理解度提高

课程后测依托于测试平台进行, 题型有选择题、填空题、主观题等多种形式。据反馈数据分析, 93.5% 的学生可以准确阐述流体运动的特性, 88.2% 的学生能够正确回答出理想流体和实际流体的区别。这表明“BOPPPS”教学模式的教学设计达到了较好的课堂效果, 实现了最初的教学目标。

4. 医学物理学“BOPPPS”模式评测体系

传统的课程评测体系主要取决于期末考试, 形式较为单一。“BOPPPS”模式评测体系引入多元化评价方式, 提出过程性考核平台, 激发学生参与学习动力。该体系将平时成绩占比调高至 60%, 期末考成绩占比降低为 40%, 具体实施情况见表 3。

Table 3. Optimization of medical physics evaluation system based on “BOPPPS” teaching mode

表 3. 基于“BOPPPS”教学模式的医学物理学评测体系优化

序号	评测形式	成绩占比	评测目标
1	课后论文	20%	文献查阅
2	小组答辩	20%	协作合作
3	思维导图	10%	归纳梳理
4	素材收集	10%	兴趣培养
5	期末考试	40%	知识考查

“BOPPPS”模式评测体系增加了四种评价方式, 其详细教学实施及情况分析如下:

1) 课后论文

在课程内容基础上, 评测体系选择学生感兴趣的知识点作为考点, 让学生全面收集网络资料, 形成医学及物理学前沿相关的论文。例如, 纳米生物材料的发展、人工智能手术机器人、量子通讯等。成绩评价以论点突出、概述详实为标准。该方式注重培养学生的爱国主义情怀和树立民族自信心。

2) 思维导图

在课程重点基础上, 评测体系要求学生构建相应的思维导图, 让学生归纳出学科的知识体系。该部分成绩评价以知识清晰、逻辑明确为基础。该部分评测体系有助于学生梳理课程知识, 掌握学科发展动向, 注重培养学生归纳总结的能力。

3) 素材整合

在课程难点基础上, 评测体系要求学生形成一套医学物理学课程档案, 档案内容包括相关的物理应用及医学技术。该部分成绩以信息全面、素材详实为标准。通过素材收集, 培养学生文献检索, 知识积累的能力。

4) 小组答辩

在课程拓展内容基础上, 评测体系要求学生以小组为团队, 将课后论文、思维导图、素材收集等三部分资料形成总结汇报, 提出小组的论点。该部分成绩评价以论据充分、论点明确为标准, 主要采用学生互评的形式。该环节学生参与度较高, 培养了学生自主学习和协同合作的能力。

5. 医学物理学“BOPPPS”模式效果评价

“BOPPPS”教学效果评价分为两部分: 成绩分析和教学效果。结果显示, “BOPPPS”模式课堂互动度、参与度、启发性显著提高; 综合成绩优于传统教学, 说明学生知识掌握理解度、技能掌握度均得到显著提高。

1) 成绩分析

课程研究采用相同专业的两个平行班进行对比,一个进行传统讲授教学;另一个采用“BOPPPS”教学模式,两者的期末成绩情况绘制于图2中。图中显示,采用“BOPPPS”教学模式的班级高分段人数较多、整体及格率较高,说明BOPPPS模式的学生对知识体系结构的掌握度优于传统教学班级。

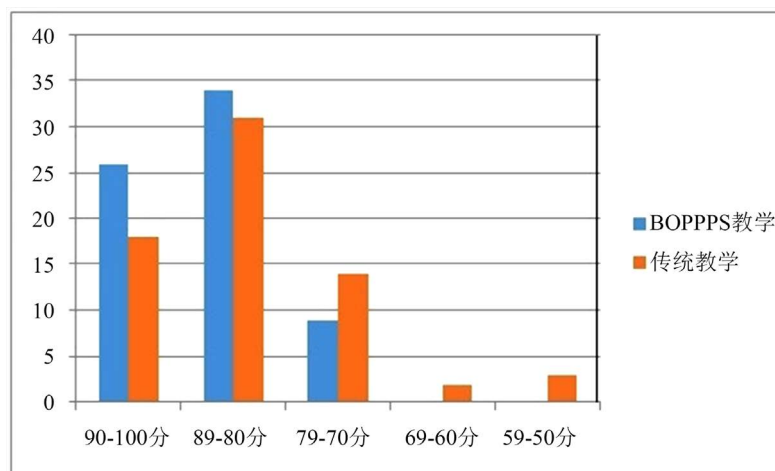


Figure 2. Comprehensive result analysis chart of “BOPPPS” teaching and traditional teaching

图2. “BOPPPS”教学与传统教学综合成绩分析图

2) 教学效果

课程研究开展了“BOPPPS”教学模式的教学效果问卷调研,参与学生为62人。问卷从课程互动性、参与度、知识点掌握、启发思维等方面设计选项,调研结果呈现在图3中。从图中可知,“BOPPPS”教学模式的互动性、参与度、知识点掌握度得到了较多的认可(占比率高达28%),课程启发思维度认可度较其他项目偏低。

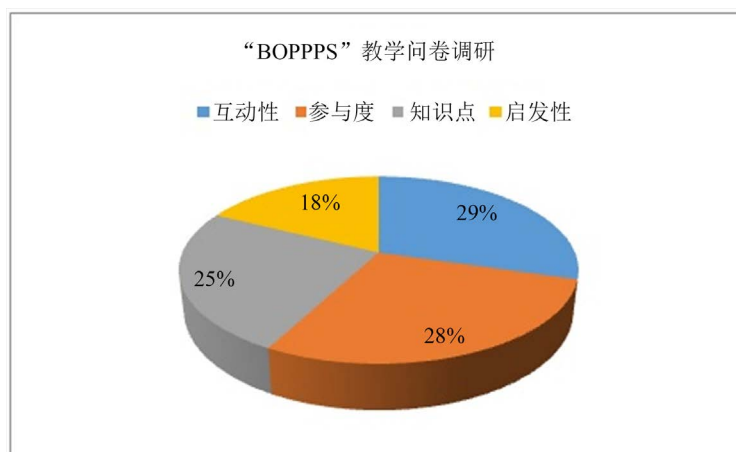


Figure 3. “BOPPPS” teaching effect questionnaire survey diagram

图3. “BOPPPS”教学效果问卷调研图示

“BOPPPS”教学模式在改善课程效果方面有明显的优势。通过激发学生兴趣,提高了学生的课程参与度、从而培养学生自主思考的能力,以实现学生整体学习效果的提高。同时,“BOPPPS”教学模式在启发学生思维方面还需要进行继续设计。

6. 结语

研究显示,“BOPPPS”教学模式对于改善医学物理学课程枯燥、学生学习兴趣度低等问题有较显著效果。在该教学模式下,学生的课堂时间利用率、参与度、知识掌握度均有显著提高,基本实现了教学改革的初衷,达到了较好的教学目标。“BOPPPS”模式对于医学物理学课程的教学,实现了事半功倍的效果。此外,该模式在鼓励学生自主学习、拓展学生思维等方面也卓有成效。在培养学生的科学素养、科研思维、探索创新能力方面,“BOPPPS”模式的医学物理学得到了较好的反馈。在新型教学模式下,学生的辩证思维能力、归纳总结能力也得到了较好的提高。鉴于此,我们将进一步尝试将这种教学模式从理论课程推广至实验类课程,在高等医药类院校的基础公共课程改革中势必能启发出更多思维的火花。

基金项目

本文由成都中医药大学教学改革项目(编号 JGYB201970)及医学物理学课程“金课”课程建设项目,第二批四川省级线上线下混合式一流本科课程《临床检验仪器学》课程建设项目、成都中医药大学校级核心通识课程《物理思维与科研素养》共同支持。

参考文献

- [1] 周伟,钟闻.基于 BOPPPS 教学模型的内涵与分析[J].大学教育,2018(1):112-115.
- [2] 郭艳燕,周世平,贺利坚.面向对象方法学课程的 BOPPPS 教学模型[J].计算机教育,2017(1):162-167.
- [3] 高扬,邹丹,杨京帅.“新工科”背景下复合式教学方法在课堂教育的应用[J].科技风,2021,441(1):143-145.
- [4] 罗宇,付绍静,李曦.从 BOPPPS 教学模型看课堂教学改革[J].计算机教育,2015,234(6):16-18.
- [5] 曹丹平,印兴耀.加拿大 BOPPPS 教学模式及其对高等教育改革的启示[J].实验室研究与探索,2016,35(2):196-200.
- [6] 丁轩.基于 BOPPPS 教学模型的肿瘤科临床带教微课程体系建设及应用[J].中国护理管理,2016,16(5):659-662.
- [7] 沈旭君,王灵聪,冯晓红.BOPPPS 教学法在西医诊断学理论教学中的应用[J].中国高等医学教育,2016(7):99-100.
- [8] 袁芳,许瑞,周勇.BOPPPS 教学模式在医学遗传学教学中的应用[J].课程教育研究,2016(1):246.
- [9] 杜晓峰,刘军凤.基于 MOOC 的中医药文献信息检索课翻转课堂教学模式研究[J].中华医学图书情报杂志,2017,26(3):65-68.
- [10] 穆华,李春.BOPPPS 模型及其在研究型教学中的应用探究[J].陕西教育(高教),2015(10):27-30.