

## 情景模拟在“医学微生物学”翻转课堂教学中的应用

兰天舒\*, 陈素云, 林真亭, 王玉孝

厦门医学院, 福建 厦门 361000

兰天舒, 陈素云, 林真亭, 王玉孝. 情景模拟在“医学微生物学”翻转课堂教学中的应用[J]. 微生物学通报, 2022, 49(4): 1286-1293

Lan Tianshu, Chen Suyun, Lin Zhenting, Wang Yuxiao. Application of scenario simulation in flipped classroom teaching of Medical Microbiology[J]. Microbiology China, 2022, 49(4): 1286-1293

**摘要:** 翻转课堂是实现以学生为中心、提升学生自主学习能力的教学方法。随着线上课程的开展和学习平台技术的成熟, 学生已能在课前获得足够的资源。然而, 习惯于灌输式教育的学生仍缺乏自主学习的动力和方法。为此, 我们教研团队尝试采用情景模拟的课堂活动设计来突破翻转环节实施的难点。研究发现, 参考临床案例撰写剧本的过程能有效提升学生的自学兴趣和能力。学生课前在线预习时长和章节访问次数, 以及参考资料阅读率和小组讨论时长均显著增加。课堂上, 学生将课前所学知识在模拟实践中进行练习, 促进了师生互动, 帮助学生加深对知识的理解, 提升学习成绩和满意度, 同时也培养了学生的团队合作精神, 建立临床思维, 提升职业兴趣和能力。因此, 情景模拟的融入实现了翻转课堂教学中“课前学”和“课上习”的教学闭环, 为进一步推进翻转课堂的开展提供参考。

**关键词:** 情景模拟; 翻转课堂; 医学微生物学

## Application of scenario simulation in flipped classroom teaching of Medical Microbiology

LAN Tianshu\*, CHEN Suyun, LIN Zhenting, WANG Yuxiao

Xiamen Medical College, Xiamen 361000, Fujian, China

**Abstract:** Flipped classroom is an important approach to realize student-centered teaching and improve students' autonomous learning ability. With the development of online courses and learning platform technology, students can get enough resources before class. However, the students who are used to

基金项目: 福建省本科高校教育教学改革研究项目(FBJG20180239); 厦门医学院教育教学改革研究项目(XBJG2019005)

Supported by: Fujian Undergraduate Education and Teaching Reform Research Project (FBJG20180239); Education and Teaching Reform Project of Xiamen Medical College (XBJG2019005)

\*Corresponding author: E-mail: tianshu.lan@xmmc.edu.cn

Received: 2021-10-16; Accepted: 2021-12-20; Published online: 2022-01-14

cramming method still lack the motivation and method of independent learning. Therefore, our team tried to use the classroom activity design of scenario simulation to address the difficulties in the implementation of flipped classroom. We found that writing scripts according to clinical cases can improve students' interest and ability of self-study, which significantly increased the online preview time, chapter visits, reading rate of reference materials, and group discussion time. In class, the knowledge learned before class was practiced, which promoted the interaction between teachers and students, helped students deepen their understanding, improved the test score and course satisfaction, and cultivated the teamwork spirit, clinical thinking, and professional ability of students. Therefore, the integration of scenario simulation facilitates the realization of the closed loop of pre-class learning and in-class learning in flipped classroom teaching. This teaching attempt will provide reference for further development of flipped classroom.

**Keywords:** scenario simulation; flipped classroom; Medical Microbiology

随着疫情的常态化,“医学微生物学”作为一门医学基础课程的重要地位日益凸显。因此,其任务不仅要求学生掌握该学科的基础理论知识和基本技能,更要培养学生的自主学习与创新能力,训练临床诊疗和公共预防思维,为将来的临床医药工作奠定理论基础。在传统的基于授课的学习模式中,教师常在有限的课时内灌输大量繁杂的知识,课堂缺少师生互动,教学效果欠佳。此外,由于基础医学课程的课时不断被压缩,为避免教学内容的重复,经常人为地将知识体系中相关的流行病学、诊断学和传染病学区分割裂,只强调其中的基本理论部分,难以使学生形成整体的医学思维逻辑,不利于职业素质的提升。久而久之,学生容易厌倦,缺乏主动性。

为了使学生由被动接受转化为主动思考、积极探究,多所学校开展了以“翻转课堂”为代表的教学改革<sup>[1]</sup>。疫情期间线上教学的开展不仅推动了翻转课堂的实施,也日益考验学生主动学习的能力。与课上进行知识传授、课后完成知识内化的传统模式不同,翻转课堂强调学生在课前通过教师构建好的网络学习平台资源自学完成知识的传授,而在课堂上,由学生分

享学习成果、提出问题。授课教师再根据学生的共性或个性的问题给予指导答疑,完成对所学知识的内化和吸收<sup>[2]</sup>。在此过程中,学生成为教学过程的主体,而教师从讲台中心的讲授者转变为引领和答疑解惑的角色<sup>[3]</sup>。因此,学生课前的自学成为翻转课堂教学的核心环节。此环节的主要资源是教师录制的5–10 min的微课教学视频,便于学生利用零散的时间自学,同时可以对薄弱和重难点环节进行反复学习<sup>[4]</sup>。根据各教研室的经验,病原生物学的微课多通过视频碎片化阐述一个个病原的生物学性状、传播与流行规律、临床检验方法及防治原则等<sup>[5]</sup>。我们教研团队也一直致力于不断优化课前微课资源。然而,实施过程中仍无法避免课程知识零散、枯燥乏味的问题,以及学生由于长期以来习惯于灌输式教育而不会学、不愿学的困境。学生课前预习不足导致课堂上参与互动的积极性不高,教师难以抓准学生的问题进行针对性指导,无法推动翻转环节的实施。因此,如何设计课堂的教学活动让课上时间更有效地利用,通过调动学生积极性反过来激发学生课前自学和探索过程中的主动性,使学生形成整体的医学逻辑思维,这成为翻转课堂面临

的主要问题，也是本研究的关注点。

本次教学实践的主要目的是通过课堂活动的设计，推动翻转课堂教学改革的实施，帮助学生更有效地完成课上知识的内化。为此，教研团队结合本课程的特点和本校学生的实际情况，尝试课前由学生根据小组角色分配，参考临床实际案例撰写剧本；课上以情景表演展示病原生物学基本知识在疾病的诊、治、防中的实际应用。应用模拟专家会诊、讨论区发言、小组讨论及剧本反思等生动有趣的互动环节提升学生的积极性。从课前预习情况统计入门测成绩和出门测成绩，以及问卷调查的评价来看，情景教学促进了翻转课堂中学生课前预习的积极性，帮助学生加深对基本原理和概念的理解，有效提升了学生的临床推理能力和问题解决能力。

## 1 课堂活动设计

### 1.1 研究对象

选择本校4年制药学专业2018级131名学生为研究对象。1、2班共65人为第一组，3、4班共66人为第二组。两组学生的人数、年龄、出勤率、基础及前期各门基础课成绩均无明显差异( $P>0.05$ )，具有可比性。教材采用人民卫生出版社出版、沈关心主编的《微生物学与免疫学》<sup>[6]</sup>。两组教学班的教学大纲、目标与课时数相同，均由第一作者授课。本门课程共48学时，每次课3学时。其中球菌、呼吸道病毒和肝炎病毒共9个课时，规定为翻转课堂授课方式。“呼吸道病毒”和“肝炎病毒”2个章节所占课时一致，内容难度相当，具有完善的线上微课等教学资源，本次教学即以该章节作为实验的授课内容。采用交叉设计，第一组学生在“呼吸道病毒”章节采取情景模拟组织课堂活动，在“肝炎病毒”章节采取演讲分享与答疑

组织课堂活动；第二组学生反之，在“呼吸道病毒”章节采取演讲分享与答疑组织课堂活动，在“肝炎病毒”章节采取情景模拟组织课堂活动。即在翻转课堂的框架下，每个教学班均进行1次3个学时的情景模拟教学和1次3个学时的演讲分享与答疑。

### 1.2 课堂活动实施

#### 1.2.1 翻转课堂的实施办法

翻转课堂以每4-5名学生组成的学习小组为基本单位。每周课前，学生根据预习清单在“超星学习通”完成微课及教师提供资源的自学，并记录整理出本章节相关微生物学的知识点表格。线上内容涉及知识点微课、临床案例、热点话题和相关研究进展等。其中，微课的知识点对应表1中所列知识点，每个知识点约2-3 min。临床案例包括病情描述、检查结果和治疗方案。在“呼吸道病毒”章节资料包中提供国家卫生健康委员会国家疾病预防控制中心发布的《流感样病例暴发疫情处置指南》(2018年版)，以及“板蓝根抢购”和“洋葱室内消毒”等民间流行的抗疫方法。在“肝炎病毒”章节资料包中提供“入职体检不用查乙肝”和“2030乙肝零新增计划”等热点话题。同时，以流感新药巴洛沙韦的作用机制、乙肝新药伟立得的低毒副作用优势作为研究进展加入课程资料包，让学生通过资料的阅读提升学习兴趣、提高思辨能力。课堂上以抽签方式选择2-3个小组将学习结果向全体学生汇报并回答教师和其他学生的提问，也可提出自己的疑问，邀请其他学生讨论。通过教师引导、互动和答疑加深学生对实践教学内容的理解。为调动学生积极性，课堂活动引入竞争机制，由教师和学生共同给各组点评并打分排序。同时，给参与提问和点评等互动环节的小组以相应积分。互动结束后进行小组讨论，完善本章节相关知识点表格并线上提交。

**1.2.2 情景教学的实施办法**

情景教学基于翻转课堂同样的分组和授课资料。但在预习时要求每组自行选择一种本章节的病原微生物感染的临床典型案例, 由组长按照模块进行角色分配, 并通过小组讨论撰写参演剧本。参考的角色分配及对应的知识点见表 1。

每个顺序模块给予 20 分课堂积分。课堂上以抽签方式选择 2-3 个小组表演, 幻灯片作为辅助工具真实还原场景。其他小组可通过讨论区留言、举手等多种方式, 作为会诊专家等角色随时提问, 并针对不合理的地方给予建议, 也可进行相关补充, 抢夺该模块的积分。教师适当给予引导, 参与过程中的评分和说明。最终各组通过讨论修改剧本, 整理出本章节相关病原微生物的知识点比较表格。

**1.3 教学效果评定方式**

**1.3.1 在线学习情况评估**

为评估翻转课堂课前预习环节的学习行为, 教研团队利用学习通平台对学生在单位教学周内人均在线学习时长、章节学习次数、任

务点完成比例和小组讨论时长进行统计。同时, 为客观评估翻转课堂课前预习环节的学习效果, 教师在课前预留 5 min, 对基本概念和知识点的掌握情况进行入门测摸底。小测共 10 道选择题(总分 100 分), 通过超星平台发送。学生在手机端作答, 并记录入门测成绩。

**1.3.2 课堂学习效果评估**

为评估学生课堂的参与情况, 对学生讨论区留言、主动发言、提问、小组讨论发言等参与互动的次数进行统计。为客观评估学生在课堂对知识的内化效果, 课程预留 15 min 进行出门测。共 25 道选择题(总分 100 分), 其中 A2 型题(病例摘要型最佳选择题)占 40 分, 重点考查学生临床思维及解决实际问题的能力。通过统计学生出门测的成绩、做题时长和作业成绩评估学生对知识的掌握情况。

**1.3.3 问卷调查**

课程结束后, 对本节“翻转课堂”的教学效果通过自行设计的问卷让学生进行反馈和评价。评价内容包括情景模拟的实施在提升学生对课程学习的兴趣、提高自学能力、深化对知

**表 1 角色分配与对应知识点**

**Table 1 Role allocation and corresponding knowledge points**

模块 Module	角色 Role	任务 Task	知识点 Knowledge point
1	标准化病人 Standardized patient	描述病情和接触史 Describe the illness and exposure history	致病性及传播途径 Pathogenicity and route of transmission
2	医生 Doctor	根据病情和致病机制梳理病因 Sort out the pathogen according to the illness and pathogenesis	致病机制 Pathogenesis
3	检验 Docimaster	展示检验的原理、过程与结果 Demonstrates the principles, procedures, and results of the test	病原生物学性状与检查 Pathogen biological characters and examination
4	医生 Doctor	根据检验结果做出诊断, 开医嘱 Give diagnoses and advice based on test results	预防原则 Precautionary principle
5	药师 Pharmacists	给出具体的用药指导, 讲解药物作用机制 Give specific medication guidance and explain the mechanism of drug	治疗 Treatment

识的理解、增强师生互动、促进团队合作、建立临床思维、提升职业兴趣和能力等翻转课堂目标中期望突破和提高了的8个维度。每个维度给予5个水平的评估标准,由低到高分别赋予1-5分。发放问卷131份,回收有效问卷131份,回收率100%。

## 2 情景模拟有力推动翻转课堂实施,提升了教学效果

### 2.1 情景模拟显著提升课前预习效果

由于课前的自学环节是翻转课堂教学的核心,因此教研团队首先对学生的在线学习情况进行了评估(表2)。

根据学习平台的数据显示,情景模拟融入后,在翻转课堂的预习环节学生在线学习时长达(35.08±12.10) min,显著多于对照组(13.64±8.80) min;人均章节登录学习次数也显著增加( $P<0.01$ )。同时,从学习行为来看,情景模拟不仅促使学生完成了微课学习的基本要求,同时也促进学生进行案例分析、拓展阅读等参考资料的学习( $P<0.01$ )。知识点拓展为创新能力的培养奠定基础。任务点完成比例从平均70.31%±17.89%提升到87.18%±12.67%。各

小组的讨论时间从平均(8.44±2.33) min 十分显著地( $P<0.001$ )提升到(37.48±9.06) min。入门测成绩也有显著提升( $P<0.001$ ),从平均(69.09±11.53)分提升到(85.77±12.40)分,成绩提升幅度达24%,及格率从84%提升至95%。

### 2.2 情景模拟显著提升课堂教学效果

为评价情景模拟对翻转课堂教学环节效果的影响,教研团队对学生主动参与各种课程互动的次数及出门测的表现进行统计(表3)。结果显示,在学生演讲和教师答疑过程中,有56%的学生参与线上和线下互动,人均互动次数为1.42±2.25。通过融入情景模拟,83%的学生积极参与线上和线下互动,人均互动次数达2.77±2.36。在出门测环节,情景模拟的融入使答题时长从(12.44±1.62) min 缩短至(9.99±1.49) min,而出门测成绩从(74.19±10.27)分提升至(85.36±10.34)分,成绩提升幅度达15.05%,及格率从91%提升至95%。

### 2.3 情景模拟的教学效果评价

问卷调查评分表(表4)的结果显示,通过融入情景模拟,学生的学习兴趣显著提升( $P<0.01$ )。尽管翻转课堂的教学设计已经较好地促进了学生的自学学习行为,但学生普遍认为,情景模拟

表2 情景模拟对课前预习环节的影响

Table 2 The influence of scenario simulation on the preparation before class

考核项目	翻转课堂+演讲答疑	翻转课堂+情景模拟	<i>t</i>	<i>P</i>
Assessment items (per capita)	Flipped classroom+Q&A	Flipped classroom+scenario simulation		
在线学习时长	13.64±8.80	35.08±12.10	16.40	<0.01
Online learning time (min)				
章节学习次数	2.05±0.83	3.19±1.31	8.41	<0.01
Chapter visiting times				
任务点完成比例	70.31±17.89	87.18±12.67	8.81	<0.01
Task finishing ratio (%)				
小组讨论总时长	8.44±2.33	37.48±9.06	35.53	<0.001
Total duration of group discussion (min)				
入门测成绩	69.09±11.53	85.77±12.40	11.28	<0.001
Entry test score				

表3 情景模拟对翻转课堂教学环节的影响

Table 3 The influence of scenario simulation on flipped classroom teaching

考核项目	翻转课堂+演讲答疑	翻转课堂+情景模拟	<i>t</i>	<i>P</i>
Assessment items (per person)	Flipped classroom+Q&A	Flipped classroom+scenario simulation		
互动次数	1.42±2.25	2.77±2.36	4.74	<0.01
Number of interaction				
出门测成绩	74.19±10.27	85.36±10.34	8.77	<0.01
Score of exit test				
做题时长	12.44±1.65	9.99±1.49	12.61	<0.01
Exam time (min)				
小测成绩	79.26±6.10	84.57±5.86	7.19	<0.01
Quiz score				

表4 情景模拟对翻转课堂教学评价的影响

Table 4 The influence of scenario simulation on flipped classroom teaching evaluation

考核项目	翻转课堂+演讲答疑	翻转课堂+情景模拟	<i>t</i>	<i>P</i>
Assessment items	Flipped classroom+Q&A	Flipped classroom+scenario simulation		
提升学习的兴趣	3.11±0.83	4.69±0.48	18.86	<0.01
Promote learning interest				
提高自学能力	4.62±0.57	4.78±0.43	4.81	<0.05
Improve self-study ability				
深化对知识的理解	3.01±0.84	4.44±0.50	16.78	<0.01
Deepen understanding of knowledge				
增强师生互动	3.54±0.50	4.85±0.36	24.22	<0.01
Enhance teacher-student interaction				
促进团队合作	3.00±0.85	4.50±0.50	17.34	<0.01
Promote teamwork				
建立临床思维	3.35±0.79	4.78±0.42	18.23	<0.01
Establish clinical thinking				
提升职业兴趣和能	3.21±0.84	4.81±0.39	19.65	<0.01
Improve career interests and abilities				

可进一步引导自学并提升自学能力( $P<0.05$ )。同时,情景模拟能让学生更好地融入课程,参与师生互动( $P<0.01$ ),提升学生团队合作意识( $P<0.01$ )。通过将掌握的病原微生物的一般理论知识用到模拟病人的诊、治、防的过程,学生能积极提出自己的看法进行小组讨论;在课堂上能更好地针对教师和学生提出的问题进行互动;锻炼了学生临床工作中假设、推理和辩证的逻辑思维,深化对知识点的理解( $P<0.01$ )。情景模拟通过强有力的职业带入体验,提升了学

生的职业兴趣和职业能力( $P<0.01$ )。总之,情景模拟的融入,显著提升了学生在医学微生物学翻转课堂教学模式下多个维度的满意度评分。

### 3 讨论

翻转课堂一直是推进以学生为中心的教学改革热点,但如何进行课上环节的设计,仍是实现其学习效果的难点。通过本教研实践,我们发现情景模拟的课堂活动设计是翻转课堂实施的有效推手。实际上,情景模拟是基于

案例学习(case-based learning, CBL)的改革。CBL 教学中常常是由教师通过结合参考临床实际案例阐述教学要点,对促进理论联系实际、促进主动学习发挥了重要的作用<sup>[7]</sup>。本教研实践与传统 CBL 不同的是,案例的撰写并非教师完成,而是由学生通过翻转课堂的实施完成基于案例的剧本。这种情景模拟教学在临床、护理及药学实习和实验教学环节中常被采用,并取得了较好的教学效果<sup>[8-10]</sup>,但在以理论为主导的基础医学的教学过程中却较少使用。本教研活动的情景模拟以疾病作为切入点,在诊、治、防的过程中强化病原生物学对应的知识点,用情景事件的发展顺序将枯燥琐碎的知识串联起来,引发学生的学习兴趣。学生通过标准化病人的角色扮演,能呈现出该病原的基本致病特点。基于对实际问题的兴趣和表演的压力,学生带着问题进行预习,并自行查找资料丰富剧本素材。这种内驱力激发了学生课前预习的兴趣,对自学习惯的养成起到促进和引导作用,提升了翻转课堂课前环节的教学效果。课堂上,情景模拟建立了轻松愉快的学习氛围,强烈的代入感不仅激发了学生的学习兴趣,使其积极主动地融入课堂,也提高了学生的沟通交流能力。通过课上扮演医生,学生能主动地联系和区别过往学过的相似的病原感染症状,启动主动和辩证的临床思维。学生在耐心地跟模拟患者以浅显易懂的方式讲解病因的过程中,不仅深化了对致病机制的理解,同时激发了对后续诊断学和传染病学学习的热情。在教师启发引导下,学生积极提出问题、分析问题,并大胆发表自己的观点,锻炼思辨和创新能力。联系实际的过程也加深了学生对知识的理解,使学生快速而熟练地完成考核,全面而深入地总结概括所学知识,并显著提升学生的学习成绩。

在实践中,我们同时也注意到翻转课堂和情景模拟实施的局限性。首先,其顺利的实施要求学生具有一定的知识储备,同时要求课程内容相对独立,并与临床紧密联系,因此并不适合所有的教学章节。例如,在本课程中,翻转课堂只选取了衔接在概述章节之后相对独立的各论部分。其次,翻转课堂的实施需要建立在成熟的在线平台及课程资源基础上,以确保知识传递这一教学的基本要求。当然,在实施过程中,教师和学生都需要花费大量的时间和精力。然而从教学效果评估来看,这些努力和尝试是值得的。学生在课堂上的知识内化效果提升,节约了学生课后内化的时间。从小测结果来看,课堂活动设计虽然占用了大量的教学时间,但由于课前学生的自学效果提升,其知识的掌握并未受到影响,尤其是难度较大的 A2 和 B 型题(一套选项与多题干的配伍题)的分数有明显提升。然而值得探讨的是,是否可以把质控部分放在课下完成,通过在线辅导的方式节约课堂时间,有待在后续的教学实践中进一步优化。尽管在本教学实践中单个教学班级只进行一次 3 个学时的情景模拟教学,但学生在模拟的场景中实现职业责任感的带入,提升学习的内驱力,对学习习惯的培养大有裨益。需要指出的是,翻转课堂的改革目的并不是完全替代讲授型的传统课程,而只能是通过对学生学习习惯和能力的培养促进传统教学的效果,在实现知识目标的前提下推进能力目标和素质目标的实现。

可见,情景模拟的课堂活动不仅促进了翻转课堂课前的知识传递过程,也在实际场景运用知识的过程中优化了翻转课堂的课上知识内化环节,实现了以学生为主体、注重能力培养和素质提升的翻转课堂教学改革的初衷。

## 4 结语

本研究通过情景教学课堂活动的设计, 实现了翻转课堂“课前学”和“课上习”的教学闭环。通过课前的预习情况来看, 情景教学课堂活动的任务布置提升了学生自主学习的能力和热情。从课中学生的课堂表现、学生小测及作业成绩和满意度调查问卷的结果对比来看, 两种教学方法的结合使用不仅强化了翻转课堂的教学效果、提升了学生的课堂参与热情和综合能力, 也提高了学生的综合素质和职业素养。在模拟过程中, 学生体会到医者仁心、积极探索和严谨求证的为医之道。因此, 情景教学的融入突破了翻转课堂教学改革过程中学生课前预习不足、课上翻转参与度低效果差的难点。学生能够主动地进行角色代入, 通过具体场景的模拟实现对课前所学知识的演习。在此过程中, 教师能够更好地进行引导, 准确地捕捉学生学习的难点和疑点, 从而在实践中进行有针对性的答疑解惑。教学实践活动进一步推进了翻转课堂以学生为中心、以教师为主导的教学理念的实施。

**致谢:** 感谢超星学习通技术人员对本研究提供的技术服务。感谢厦门医学院基础部病原生物学与免疫学教研室全体教师对本教研实践提供的宝贵意见和建议。

## REFERENCES

- [1] Hew KF, Lo CK. Flipped classroom improves student learning in health professions education: a meta-analysis[J]. *BMC Medical Education*, 2018, 18(1): 38
- [2] 卢英芹. 基于微课的翻转课堂在病原生物学实践教学中的应用研究[J]. *中国病原生物学杂志*, 2016, 11(3): 290-291, 294  
Lu YQ. A study on use of a flipped classroom based on microlectures to teach Pathogen Biology to nursing students at a medical vocational college[J]. *Journal of Pathogen Biology*, 2016, 11(3): 290-291, 294 (in Chinese)
- [3] 张戎, 季旻珺, 周莎, 张晓, 刘新建. 医学微生物学教学中翻转课堂的探索与实践[J]. *药学教育*, 2021, 37(1): 77-80  
Zhang R, Ji MJ, Zhou S, Zhang X, Liu XJ. Exploration and practice of flipped classroom in Medical Microbiology teaching[J]. *Pharmaceutical Education*, 2021, 37(1): 77-80 (in Chinese)
- [4] 刘娟娟. 教病原生物教学中的微课模式应用分析[J]. *计算机产品与流通*, 2019(11): 226  
Liu JJ. Application analysis of microlectures mode in teaching pathogenic biology teaching[J]. *Computer products and circulation*, 2019(11): 226 (in Chinese)
- [5] 冯宪敏, 高俊涛, 孙艳美, 姜晓明, 鞠晓红. 基于微课模式的病原生物学课程整合与创新[J]. *中国病原生物学杂志*, 2015, 10(9): 869-870  
Feng XM, Gao JT, Sun YM, Jiang XM, Ju XH. Integration of microlectures in the curriculum for Pathogen Biology[J]. *Journal of Pathogen Biology*, 2015, 10(9): 869-870 (in Chinese)
- [6] 沈关心, 徐威. 微生物学与免疫学[M]. 第8版. 北京: 人民卫生出版社, 2016  
Shen GX, Xu W. *Microbiology and Immunology*[M]. 8rd ed. Beijing: People's Medical Publishing House Co., LTD, 2016
- [7] García-Ponce ÁL, Martínez-Poveda B, Blanco-López Á, Quesada AR, Suárez F, Alonso-Carrión FJ, Medina MÁ. A problem-case-based learning approach as an useful tool for studying glycogen metabolism and its regulation[J]. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 2021, 49(2): 236-241
- [8] 王红, 彭小红, 王娟, 罗园园, 蒋昕. 案例设计结合情景模拟演练在实习护生危重症护理教学中的应用[J]. *卫生职业教育*, 2021, 39(1): 91-93  
Wang H, Peng XH, Wang J, Luo YY, Jiang X. Application of case design combined with scenario simulation in critical care nursing teaching of nursing students[J]. *Health Vocational Education*, 2021, 39(1): 91-93 (in Chinese)
- [9] 范玉华, 王景浩, 贾雪凌, 方坤, 杨旭, 孙向菊, 闫静怡, 孙艳玲, 宋印利, 刘潇潇. 团队情景模拟教育教学模式在临床药学专业教学中的应用[J]. *中国药房*, 2021, 32(15): 1904-1907  
Fan YH, Wang JH, Jia XL, Fang K, Yang X, Sun XJ, Yan JY, Sun YL, Song YL, Liu XX. Application of team situational simulation education and teaching mode in clinical pharmacy teaching[J]. *China Pharmacy*, 2021, 32(15): 1904-1907 (in Chinese)
- [10] 杜尚珂. 情景模拟教学法在高职微生物检验实验课中的应用[J]. *中华养生保健*, 2020(5): 43-44  
Du SK. Application of situational simulation teaching method in experiment course of microbiology in higher vocational colleges[J]. *Chinese Health Care*, 2020(5): 43-44 (in Chinese)