

# PBL 教学法在畜牧微生物学课程教学中的应用

姚敏, 彭本英, 黄廷华\* (长江大学, 湖北荆州 434025)

**摘要** 为了提畜牧微生物学课程的教学质量和课堂教学效果,以长江大学动物科学学院2016级动物科学专业学生为研究对象,在畜牧微生物学课堂教学中引入基于问题的学习(problem-based learning, PBL)教学法,探索其教学改革。结果显示,接受PBL教学法的学生综合考核分数为(88.7±4.5)分,显著高于传统教学法。问卷调查的反馈分析显示,学生对PBL教学法的满意度(89.5%)显著高于传统教学法(81.0%)。研究表明,在畜牧微生物学课程中应用PBL教学法有助于激发学生的学习激情,拓宽知识广度,促进团队合作能力,提高学生的综合素质。

**关键词** 畜牧微生物学;PBL教学法;课堂教学;教学改革

中图分类号 S-01 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)13-0275-03

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2019.13.083



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

## Application of PBL Teaching Method in the Teaching of Animal Microbiology

YAO Min, PENG Ben-ying, HUANG Ting-hua (Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434025)

**Abstract** In order to improve the teaching quality and classroom teaching effect of animal microbiology course, this study selected students in animal science specialty in grade 2016 in School of Animal Sciences, Yangtze University as research subjects, problem-based learning (PBL) method was introduced in the classroom teaching of animal microbiology course, its teaching reform was explored. The results showed that the comprehensive assessment score of students received PBL teaching method was (88.7±4.5), which was significantly higher than that of traditional teaching method (80.0±4.2). Analysis of feedback questionnaire survey showed that students' satisfaction degree to PBL teaching method was 89.5%, which was significantly higher than that of traditional teaching method (81.0%). The results showed that PBL teaching method in animal husbandry microbiology course was helpful to stimulate students' learning enthusiasm, widen the breadth of knowledge, promote teamwork ability, and improve the comprehensive quality of students.

**Key words** Animal microbiology; PBL teaching method; Classroom teaching; Teaching reform

畜牧微生物学是长江大学动物科学专业一门重要的专业基础课,其理论知识涵盖广、专业性和应用性强,直接或间接影响畜牧产品的数量及质量,甚至对生命科学和生物工程技术的发展起着巨大的推动作用<sup>[1]</sup>。畜牧微生物学课程综合了微生物学、免疫学、生物化学、遗传学等课程的基本理论和技术,内容繁多,学生在学习过程中容易感觉枯燥乏味,缺乏学习激情;微生物个体微小,学生对它们缺乏感性认知;微生物种类繁多,不同种类的形态、结构、生理生化特点差异巨大,使学生出现理解偏差和知识混乱;随着生物技术的快速发展,微生物学的内容和技术不断更新发展,学生对新知识、新技术和新应用的出现更加应接不暇<sup>[2-3]</sup>。传统的讲授式课堂教学模式已难以适应长江大学培养具有创新、创业精神和符合产业发展的应用型、复合型专业人才的目标。

以问题为基础的教学方法(problem-based learning, PBL)是由美国医学教育家 Barrows 教授在加拿大 McMaster 大学创立,以提出的问题为基础、以学生为主体,以教师为导向,以小组讨论的方式实施的教学方法<sup>[4]</sup>,其特点是打破学科界限,鼓励争论,激发和支持学习者的高水平思维,强调以问题解决为中心,以培养学生的独立自主和创新能力为教学目标<sup>[5]</sup>。目前PBL教学法已经在世界医学界得到推广应用,已有数十个国家1700多所院校在众多专业课程中采用这种教学方法<sup>[6-11]</sup>。为激发学生的学习激情、加强学生学习的自主能动性、提高课堂教学效果,笔者在畜牧微生物学课程的教

学过程中引入PBL教学法,通过预先研究设定的问题为引导,强调学生自主学习,注重培养学生理论联系实际的思维,促进教学讨论中教师与学生的角色转换,全面提高动物科学专业学生对该门课程知识点的理解和掌握。

## 1 研究材料

以长江大学动物科学学院2016级动物科学专业2个班为研究对象,将PBL教学法应用于畜牧微生物学课程多个章节的教学,探索其教学效果。任课教师的学历背景为动物医学本科、预防兽医学博士学位,现研究方向为动物抗病的分子遗传机制,业务能力强,具有明确的教学计划。

## 2 研究方法

**2.1 试验分组** 以动物科学31601班为对照组,该班男生13名,女生8名,平均年龄(20.0±0.5)岁,采用传统教学方法;以动物科学专业31602班为试验组,该班男生12名,女生7名,平均年龄(20.0±0.5)岁,采用PBL教学方法。2组学生的基本情况(包括年龄、性别比例等)均无显著差异。

**2.2 实施方法** 对对照组学生采用传统的教学模式,采用教师主动授课方式,首先强调相关内容的重点和难点,利用PPT结合板书逐条讲述各知识点,学生听讲,记笔记,教师布置作业,学生课后复习。授课中适时展示图片和播放视频材料,促进学生了对微生物的认识和理论知识的理解;教师适时对重要知识点进行提问互动,就学生的回答情况给予平时表现评价,记为平时成绩。

试验组学生采用PBL教学模式。PBL教学前,教师依据学生的学习能力水平,将学生分为多个小组,协调能力较强的学生作为组长。教师首先以吸引学生兴趣的事件或者案例来导入,再围绕该事件或案例设计一系列问题,让学生

**基金项目** 湖北省教育厅青年人才项目(Q20171305)。

**作者简介** 姚敏(1980—),女,湖北洪湖人,讲师,博士,从事动物抗病的分子遗传机制研究。\*通信作者,副教授,博士,硕士生导师,从事动物遗传育种与分子生物学研究。

**收稿日期** 2018-12-22

带着问题去查找文献、图片、视频等学习资料,并就这一系列问题整理资料,形成汇报材料(内容包括问题的提出、解决问题的途径和方法以及得出的结论),下次课堂上进行集中汇报和讨论。每个小组推荐一位同学作为主汇报人,其他成员进行适当补充和讨论。教师和小组在课堂汇报后,对问题进行系统总结和阐述,以利于学生在形成正确观点的基础上进行复习和巩固。课堂结束前,教师再导入新的问题,以供学生准备新章节的学习材料。以“微生物的遗传与变异”章节为例,在PBL教学中首先以全球关注的细菌的耐药性来导入问题,围绕此问题展开的一系列问题包括:什么是微生物遗传和变异,常见的微生物表型变异有哪些,微生物遗传变异分为哪些,基因突变和基因转移的机制和区别是什么,获得微生物菌(毒)种及变异种的途径主要有哪些,微生物变异种有何实践用途,如何利用基因重组、体外定点突变、PCR等分子生物学技术分离和克隆微生物的有用基因,如何研究微生物基因的表达、调控、结构和功能,毒力基因缺失苗研发的基因操作原理如何,微生物在分子生物及遗传学研究有哪些用途,分子生物及遗传学研究常用的微生物工具有哪些,如何利用微生物研究微生物本身和其他生物的生命本质现象等。

在实际操作过程中,针对能力较弱的学生,在PBL早期可以给予基础性的问题,以激发其学习激情,针对个别能力较强的同学,应设计一些较为综合性开放性的问题,进一步提高其分析解决问题的能力,比如如何利用微生物学的理论和技术从事饲料和食品加工以及如何防止和检验微生物对

饲料和食品的污染、如何利用有益微生物促进动物生产能力的提高等。教师可根据教学情况,给学生推荐参考资料,促进学生在在学习过程中对自己的不足和疑问进行总结和完美。每个系列问题在讨论时,教师对学生的表现进行评价和打分,作为平时成绩。

**2.3 观察指标** 以综合考核和教学方式2个方面评价教学效果。①综合考核体现在以下4个方面:平时表现(20%)、实验成绩(20%)、课程论文综述(20%)和闭卷考试成绩(40%)。对照组平时成绩为课间提问和互动表现,以百分制给分;试验组平时成绩为问题讨论时的评价分,为百分制给分;对照组和试验组的实验操作内容和课程论文要求相同,考试试卷、考试时长和批阅教师相同。②教学方式评价数据采用问卷调查的方式获得。教师制定以调查学生对教学方法的接受度为调查内容的问卷,对照组和实验组学生针对“激发学习兴趣”“提高团队协作”“教学方式满意”问题进行答卷,统计正面答案人数的比例。

**2.4 数据统计与分析** 使用SPSS 18.0统计软件对试验数据进行统计与分析。计量资料均以“平均值±标准误”表示,采用 $t$ 检验进行显著性检验。计数资料以百分率(%)表示,采用 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 表示差异显著。

### 3 结果与分析

**3.1 综合考核** 由表1可知,试验组学生在课程论文、理论考试和综合考核方面均优于对照组,差异达到显著水平( $P<0.05$ );试验组学生在平时表现和实验成绩方面与对照组无明显差异( $P>0.05$ )。

表1 2组学生成绩的比较

Table 1 Comparison of students' grade between two groups

组别 Group	平时表现 Daily performance	实验成绩 Experimental score	课程论文综述 Course paper review	理论考试成绩 Theoretical test score	综合考核 Comprehensive assessment
试验组 Test group	87.9±4.0	89.0±3.7	92.0±4.8*	86.5±4.5*	88.7±4.5*
对照组 Control group	87.0±3.3	90.0±5.1	83.0±3.9	75.5±5.1	80.0±4.2

注: \*表示与对照组相比差异显著( $P<0.05$ )

Note: \* indicated significant differences compared with control group( $P<0.05$ )

**3.2 教学方式评价** 调查问卷结果(表2)表明,相比于传统讲授法,PBL教学法能显著激发学生的学习兴趣,有助于提高团队协作水平,是学生认可的教学方式。

表2 2种教学方式的效果评价比较

Table 2 The effect evaluation comparison between two teaching methods

组别 Group	激发学习兴趣 Stimulating the learning interest	提高团队协作 Improving teamwork cooperation ability	教学方式满意度 Teaching method's satisfaction degree
试验组 Test group	84.2*	84.2*	89.5*
对照组 Control group	76.2	71.4	81.0

注: \*表示与对照组相比差异显著( $P<0.05$ )

Note: \* indicated significant differences compared with control group( $P<0.05$ )

## 4 讨论

畜牧微生物学的任务是将微生物学(包括免疫学)课程的基本理论和技术知识,综合应用于畜牧业生产中,保障畜

禽的正常生长,提高畜禽产品的数量和质量,促进畜牧业经济发展。因此,如何激发学生的学习兴趣、加强学生的自主学习能力、提高教学效果一直是畜牧微生物学课堂教学关注的重点问题<sup>[12]</sup>。

PBL教学法是在教师的引导下,以学生为主体的教学方法,因此自主性、探究性、开放性、系统性、全员性、交互性是PBL教学的特点<sup>[13]</sup>。该研究结果表明,与传统教学方法相比,PBL教学模式下学生学习的积极性被激发,更加主动地参与到课程学习中;在学习的过程中,学生学会自主查阅、收集和整理资料,掌握了课程学习的方法;小组间相互分享资料、相互讨论,充分认识到团队协作的重要性;学生积极汇报,激烈讨论,锻炼了其语言组织与表达能力和人际交往能力。PBL教学法的优势不仅仅体现在学生考试成绩的提高,对课堂教学氛围也起到了调节作用。由于学生拿到问题后,通常会有3~5d的准备时间,经过充分的课前准备后,学生能在课堂上轻松、踊跃、积极地论证、汇报与讨论,使课堂氛

围更加活跃。因此,绝大部分同学对该课程的教学过程采用 PBL 模式表示认可。PBL 教学法的实施,使学生逐渐摆脱对授课教师的全盘依赖,甚至忽略知识点的局面。上述表现在国内外众多课程 PBL 教学研究中广泛存在<sup>[14-16]</sup>。

PBL 教学法相较于传统教学方法更有利于学生对专业课程学习深度的提升和广度的拓宽以及多学科知识点的融理解。例如,在学习“病毒的人工培养”章节时,学生在解决“如何使用易感细胞增殖病毒”的问题时,必须就“什么是细胞培养”“根据培养细胞的培养和传代特点可以将培养细胞分为哪几类”“细胞培养方法有哪些,各有什么优缺点”“如何判定病毒在培养细胞内增殖良好”等问题进行深入学习 and 理解;再如,在学习“免疫金标记技术”时,同学们在兴趣的驱使下,又对基于免疫金标记试纸检测的原理及应用进行了广泛学习。因此,PBL 教学法要求教师必须及时跟进本专业领域的科技前沿,从深度和广度两方面提升专业知识与技能,整体上提高课堂驾驭能力。

该研究结果显示,在平时成绩方面,PBL 教学法尚未体现出明显的优势。究其原因,可能是因为 PBL 教学法对于能力较弱的同学造成了一定的学习压力,从而降低了他们的学习兴趣。尽管这部分同学考试成绩比较理想,在小组学习时表现出对其他组员的强烈依赖,因而其对知识的获取依然是被动接受方式,没有真正找到学习的方法和技巧,这种现象在其他课程教学中也有报道<sup>[17]</sup>。在今后的教学中,应针对这部分学生设计难度相对较低的问题,以增强其学习信心,激发学习动力。在 PBL 教学初期发现大多数学生对文献检索有困难,不会利用学校图书馆的网络数据库,不会查找文献全文,不能很好地解读英文文献。根据这一情况,及时对学时进行了文献检索的辅导,并建议该专业人才培养计划将“文献检索和科技论文写作”选修课安排在第 6 学期以前。此外,通过对考试卷面的分析发现,采用 PBL 教学的学生对某些知识点的掌握情况并不是很理想,这提示畜牧微生物学并不是全部内容都适合设计成 PBL 教学,可能需要联合多种教学模式进行补充<sup>[18]</sup>,将在今后的教学中进一步探索。

## 5 小结

在畜牧微生物学课堂教学中引入部分 PBL 教学法能显著提高教学效果,提高了学生自主学习的能动性,使学生在

解决该课程学习问题的基础上,形成了自主学习方法和技巧。PBL 教学法在畜牧微生物学课堂教学的实践遵循了长江大学培养具有创业精神和创新能力的应用型、复合型专业人才的目标。

## 参考文献

- [1] 陈金顶,黄青云. 畜牧微生物学[M]. 6 版. 北京:中国农业出版社,2017.
- [2] 裴彩霞. 畜牧微生物学课堂教学中学习兴趣的培养[J]. 现代农业科学,2009,16(5):286-287.
- [3] 韩杰,陈晓月,尹荣焕,等.《畜牧微生物学》学习现状调研与分析[J]. 畜牧与饲料科学,2015,36(3):84-85.
- [4] BARROWS H S, MITCHELL D L M. An innovative course in undergraduate neuroscience. Experiment in problem-based learning with 'problem boxes' [J]. Br J Med Educ, 1975,9(4):223-230.
- [5] BARROWS H S. Problem-based, self-directed learning [J]. JAMA, 1983, 250(22):3077-3080.
- [6] QIN Y J, WANG Y G, FLODEN R E. The effect of problem-based learning on improvement of the medical educational environment: A systematic review and meta-analysis [J]. Med Princ Pract, 2016,25(6):525-532.
- [7] FAISAL R, KHALIL-UR-REHMAN, BAHADUR S, et al. Problem-based learning in comparison with lecture-based learning among medical students [J]. J Pak Med Assoc, 2016,66(6):650-653.
- [8] YEO S, CHANG B H. Implementation of problem-based learning in medical education in Korea [J]. Korean J Med Educ, 2017,29(4):271-282.
- [9] OGUNNIYI A. Problem-Based Learning comes highly recommended [J]. Afr J Med Med Sci, 2015,44(4):286.
- [10] DOHERTY D O, MC KEAGUE H, HARNEY S, et al. What can we learn from problem-based learning tutors at a graduate entry medical school? A mixed method approach [J]. BMC Med Educ, 2018,18(1):96.
- [11] SERVANT-MIKLOS V F C. Problem solving skills versus knowledge acquisition: The historical dispute that split problem-based learning into two camps [J/OL]. Adv Health Sci Educ Theory Pract, 2018[2018-10-21]. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10459-018-9835-0>.
- [12] 张安国. 畜牧微生物学课程建设与课堂教学改革探讨 [J]. 天津农学院学报, 2003,10(S1):24-27.
- [13] 隋慧, 史丽华, 杨松. PBL 教学模式在兽医微生物与免疫学上的应用 [J]. 中国教育技术装备, 2013(24):95-96.
- [14] DOLMANS D H J M, LOYENS S M M, MARCQ H, et al. Deep and surface learning in problem-based learning: A review of the literature [J]. Adv Health Sci Educ, 2016,21(5):1087-1112.
- [15] ZENG R, YUE R Z, QIU H Y, et al. Preliminary investigation into application of problem-based learning in the practical teaching of diagnostics [J]. Adv Med Educ Pract, 2015,6:223-229.
- [16] TURAN S, KONAN A, KILIÇ Y A, et al. The effect of problem-based learning with cooperative-learning strategies in surgery clerkships [J]. J Surg Educ, 2012,69(2):226-230.
- [17] WARDLEY C S, APPLIGATE E B, ALMALEKI A D, et al. A comparison of students' perceptions of stress in parallel problem-based and lecture-based curricula [J]. J Physician Assist Educ, 2016,27(1):7-16.
- [18] 杨松, 史丽华, 隋慧, 等.《兽医微生物学》PBL 教学法浅谈 [J]. 中国校外教育, 2012(9):101.