

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2015.19.042

讨论课教学模式在生物化学教学中的优化*

李霞 王立锋 赵晶 张健 沈岚 贾林涛 药立波[△]

(肿瘤生物学国家重点实验室 第四军医大学基础部生物化学与分子生物学教研室 陕西 西安 710032)

摘要:讨论课是在教师指导下以学生活动为主的教学形式,是第四军医大学生物化学与分子生物学教学的重要组成部分。近年来,适应我校的模块式教学改革需求,我们在以往的实践基础上,对生物化学讨论课的组织实施进行了系统优化,建立了科学合理的衡量标准和考核方式,实行及时有效的教学效果评估与反馈,实现了全面培养与提高学员的综合素质与能力,并充分促进了教学相长。因此,讨论课作为一种课堂教学新模式,是培养学员思维能力和综合素质、提高教学效果的有效方法和手段,值得进一步完善和推广。

关键词:生物化学;讨论课;教学模式;综合素质;优化

中图分类号:G642 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2015)19-3755-04

Optimization on the Teaching Mode of the Discussion Course in Biochemistry*

LI Xia, WANG Li-feng, ZHAO Jing, ZHANG Jian, SHEN Lan, JIA Lin-tao, YAO Li-bo[△]

(State Key Laboratory of Cancer Biology, Department of Biochemistry & Molecular Biology, the Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710032, China)

ABSTRACT: Discussion course is a teaching mode whereby the students play major roles under instruction of the teachers. It is an important component of teaching method utilized in the course of Biochemistry and Molecular Biology in the Fourth Military Medical University. According to our past experience and the requirement of the modular teaching reform, we systematically optimized the process of organization and implement of the discussion course, established scientific and reasonable criteria and evaluating method, and carried out timely and effective evaluation and students' response for teaching effect, so that the comprehensive quality and ability of the students were improved and teaching and learning benefited from each other. Thus, as a new classroom-teaching mode, discussion course serves as good ways and means for training the students in their thinking and comprehensive quality, worthy of further improvement and application.

Key words: Biochemistry; Discussion course; Teaching mode; Comprehensive quality; Optimization

Chinese Library Classification(CLC): G642 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2015)19-3755-04

前言

创新能力是人才的核心竞争力,综合素质是人才创新能力的基础条件^[1]。在教学过程中如何全面培养与提高学员综合素质与能力日益成为教学实践中最基本和最重要的任务^[2,3]。作为一种新的课堂教学模式,讨论课在国际和国内的高等教育教学中广为采用,对于提高学生的综合素质、培养思维能力发挥着重要的作用。

1 讨论课教学模式的背景及现状

1.1 讨论课是国际上广为采用的教学模式

讨论课在西方的研究生和大学教育中广为推行和重视,最初的形式是在教授的指导下,优秀的学生组成研究讨论小组,师生定期集中,共同探讨研究成果^[4,5]。上世纪开始,加拿大、美国等西方发达国家的医学院校在进行临床前期课或临床课教学中,开始采用一种称之为PBL(Problem-Based Learning)的教学方法,这是一种以问题为基础、学生为主体、教师为导向的小组讨论式教学方法,目前已成为国际上广泛运用的教学模式^[6,7]。在此过程中,需要教师和学生共同参与,一方面能促使学生养成探究性学习习惯,培养学生的自主学习能力以及批判思维、创新、协作等综合能力;另一方面,通过充分的师生互动,有效地促进了教学相长。近年来,国内部分高校在积极探索本科

* 基金项目:第四军医大学教改课题基金项目(JG201006)

作者简介:李霞(1973-),女,副教授,主要从事生物化学与分子生物学教学和肿瘤生物学研究,
电话:029-84774516-8020, E-mail:lixia@fmmu.edu.cn

△ 通讯作者:药立波(1955-),女,教授, E-mail:bioyao@fmmu.edu.cn

(收稿日期:2014-11-26 接受日期:2014-12-20)

教学改革实践中,开始尝试在大学教育中开设核心课程讨论班、PBL 教学模式等,旨在充分发挥学生的主体作用,全面提高学生的综合能力与素质^[6,8-12]。

1.2 生物化学讨论课需适应我校模块式教学改革

我校在 2011 年本科教学改革中,开始推行医学课程的整合和模块教学,并在临床课密切相关的模块教学中实施 PBL 教学。原有的“生物化学”与“医学细胞生物学”、“医学遗传学”三门基础课程整合成为新的“细胞与分子基础”模块,于本科第一学年完成模块教学任务。但由于学员在低年级学习阶段对临床相关问题并不熟悉,不适宜大范围展开以临床问题为牵引的传统 PBL 讨论。而我们从 2002 年即开始在生物化学课程教学中成功开展了物质代谢综合讨论课,受到了学员的广泛好评,也取得了宝贵的经验^[3]。但在生物化学与分子生物学领域研究进展迅速积累的现状下,在模块教学改革的新形势下,以往的讨论课模式已不能满足学员创新和综合能力培养的要求,因此,我们从 2012 年开始逐步对已有的讨论课从设计、组织实施、效果评估与反馈等方面进行了系统的优化,并取得了明显的成效,本文就生物化学讨论课的优化与实施进行总结。

2 讨论课存在的问题与解决方案

2.1 加强教员的辅导作用,系统优化讨论课的组织实施

讨论课开设在糖、脂、氨基酸等几大物质代谢之后,共 3 次课 6 学时。以往我们主要采用学员自由分组(每组 5-7 人),课前自主选题和准备幻灯,课堂利用 5-8 分钟汇报和质疑,课后教员进行总结与点评。由于教员的参与度和辅导程度不足,讨论课的呈现较为无序和散乱,表现为学员选题过于杂乱,内容相对表浅,与生物化学内容结合不够深入,重点不够突出,展现形式不够丰富等。针对上述问题,我们通过强化教员的引导和辅导作用,对讨论课的组织实施进行了整体调整和规划,使其高度组织化、有序化。

2.1.1 教学组论证讨论课设计与实施方案 由 4-6 名主讲教员组成教学组,全程参与和辅导讨论课。教员在教学准备会上集体讨论、规划和设计讨论课,明确选题范围与涵盖知识点,并论证讨论课的组织实施方案。例如,我们将 3 次生物化学讨论课由原来的“大杂烩”变成了“特色专题”,分设糖代谢专题、脂代谢专题、氨基酸代谢专题以及其他专题,有计划、有组织、有序地开展了讨论课。

2.1.2 师生协作优选讨论课论题和优化展示形式 充分发挥学员的主体地位,鼓励学员拓展思维、大胆创新,学员预先提出多项论题,师生共同讨论、初筛后最终确定选题;学员查阅资料、制作幻灯,并且通过教员和每个小组成员协作共同改进和完善。这样,在讨论课课堂上呈现的不再是“原生态”的幻灯和讲演,而是经过精心准备的“精品”,保证每一个论题都能吸引并使听众有所收获。重要的是,在此过程中,学员的逻辑思维、信息与知识获取能力、幻灯制作技术、语言表达和讲演能力、沟通交流能力、团队协作意识等综合素质和能力均能够得到了全面的锻炼和提高。

2.2 优化讨论课考核评估方式,设立科学合理的衡量标准

自主学习能力、批判性思维与创新能力等综合素质的培养是我们开设讨论课的终极目标,也是医学生教育的核心内容之一^[14-16]。而科学合理的衡量和考核方式,不仅可以忠实地反映学员的综合实力,筛选优秀人才,更能促使学员有的放矢地自我完善和改进。尽管以往我们也根据学员的综合表现进行打分,评出优胜者并给与物质和精神奖励,但一方面,由于缺乏科学的评判标准,难免部分论题流于“表演”并且获得较高主观分;另一方面,由于讨论课表现如何与成绩无关,部分同学不予重视,不愿付出时间和精力,不利于综合能力的培养。为此,我们新设立了讨论课的衡量标准和加分机制。

2.2.1 设立讨论课衡量标准 根据选题是否适当、内容切题与否、能否紧密结合生物化学知识或进展,是否将所学灵活致用,是否具有启发性,展现形式是否恰当,逻辑思路是否清楚,课堂表现力和感染力如何,是否具有课堂控制力等等,从多方面综合评估,制定了量化评价标准,从而全面合理衡量学员的综合表现,最后由 3 名教员、4 名学员代表进行民主评议和评分。

2.2.2 建立独立于理论考试的评价体系 按照评价标准评分,评出不同等级奖项,颁发证书,并将打分结果经过换算直接加分到课程的最终成绩总分。这样,一方面可以纠正少部分学员只重视课本知识和考试成绩、不注重解决实际问题能力的思想认识误区;另一方面,可以弥补现有考核方式的偏颇——仅凭学员的卷面考核成绩“定乾坤”,转变为较全面地检查和评估学员的综合能力。

我们在 2012 至 2014 级五年制本科学员(约 650 人/届)中采用了新衡量标准和评价体系,所有学员依据讨论课的综合表现最终可获得 2 至 6 分等不同等级的总成绩加分。这些成绩在统计时独立于理论课考试卷面成绩,以衡量学员的综合能力。其中,2012 级五年制本科学员目前(第五学期下半期)已结束医学基础课程的学习,进入为期 3 个月的基础医学综合实验课题设计和实施阶段。调查发现几乎所有在讨论课中获得高分的学员在该阶段的表现均较突出,包括自行联系导师、确定课题、设计方案、撰写综述等,学习工作效率高,沟通协作能力强。因此,新的讨论课衡量标准和评价体系是对传统考试成绩的有效补充,能够较为全面衡量并有效敦促学员重视综合素质与能力的培养与训练。

2.3 建立和完善讨论课教学效果反馈,充分促进教学相长

教学效果的好坏是评估教学改革方案成功与否的重要标志;及时有效的教学效果反馈和有针对性的改进又是促进教学相长的最直接、最高效的方式^[17]。我们以往并未对讨论课的教学效果开展系统科学的调查研究,仅仅停留在学员的直观反映层面。基于此,我们通过设计专门调查问卷、开展师生座谈会进行反馈,教学组汇总分析和总结,提出具体的改进建议与方案,并建立系统的讨论课文档,以充分促进教学相长。

2.3.1 设计反馈调查问卷,集思广益 就讨论课的总体设计是否合理,能否拓宽视野和启迪思维,是否有助于学以致用,讨论主题和内容是否切合生物化学,课堂呈现形式是否恰当,对自己和辅导教员的全程评价总结以及期望自己在哪方面能力得到提高、教员在哪方面进一步及如何改进等等,从各个方面有

针对性的设计了专门的、详细的问题和选项,未能涵盖和体现的方面通过开展师生座谈会的形式,征求学员对于讨论课的意见和建议以补充。例如八年制学员在调查反馈中建议幻灯汇报结束后可以模拟毕业答辩设计 1-2 分钟现场问答,不仅有助于活跃课堂讨论气氛,更能锻炼汇报者和听众的思维和反应能力。我们在下一届人数较少的八年制和四年制学员中纳入现场问答环节并作为评分依据,收到了很好的效果。总之,对讨论课的组织 and 实施,通过学员充分参与和建议,集思广益,以臻完善。

2.3.2 建立讨论课文档,丰富教学素材 教学组在讨论课结束后对问卷调查、师生座谈会进行了汇总分析和总结,就学员提出的建议和问题提出具体的改进建议和方案,在下一届学员的讨论课教学中付诸实施,切实提高了教学效果。同时,教学组收集学员的讨论课幻灯,并按照主题词进行归类存档,建立了详细的讨论课文档。例如,2013 级学员讨论课依据参考的讨论主体范围,有关糖代谢与疾病 25 篇,脂代谢与疾病 29 篇,氨基酸代谢与疾病 30 篇,核苷酸代谢与疾病 6 篇(主要集中在痛风),维生素和微量元素的代谢与疾病 6 篇,非营养物质代谢与疾病(集中在酒精)8 篇,知识要点的总结与回顾 11 篇,以及其它内容 16 篇。这些内容共涉及了近百种与物质代谢相关的临床疾病类型,对糖尿病、脂肪肝、动脉粥样硬化、肥胖、苯丙酮尿症、白化病、痛风和肿瘤显示出了比较集中的兴趣,对日常生活中的饮食、饮奶、饮酒、食品添加剂、减肥、甚至对课堂上的“嗜睡”现象均提出了基于生物化学层面的认识与理解,使生物化学的课堂知识深入到了人类健康和疾病的各个领域。这些集大成的题材不仅可作为学员在生物化学学习过程中拓宽视野、丰富知识结构的资源,也常作为很好的教学素材,为新老教员备课提供参考和激发灵感,充分地促进了教学相长。

3 结语

注重培养学员的学习思维能力和综合素质,是创新型人才培养的迫切需要和教学改革的重点^[18,19]。而讨论课又是培养学生创新思维能力的有效手段^[20]。我们在以往生物化学讨论课的实践基础上,通过明确要求、强调设计、强化教员的全程参与度等策略,对讨论课的组织实施了系统优化,建立了科学合理的教学效果评估与反馈方式,充分调动了学生的积极性和创造力,历练了思维,实现了培养与提高学员的综合素质与能力,与此同时充分促进了教学相长。因此,讨论课教学模式作为生物化学教学中的重要组成部分,是培养学员创新思维能力、提高综合素质、提高教学效果的有效方法和手段,值得进一步完善和推广。

参考文献(References)

- [1] 刘国买. 应用型人才综合素质和创新能力培养的探讨[J]. 中国大学教学, 2009, 19(7): 73-76
Liu Guo-mai. Exploration in Training of Practical Talents in Comprehensive Quality and Innovation Capability [J]. China University Teaching, 2009, 19(7): 73-76
- [2] 黄晓玫, 李鸿飞, 黄涛. 强化培养学生实践能力和创新能力的探索与实践[J]. 实验技术与管理, 2014, 31(2): 1-4, 8
Huang Xiao-mei, Li Hong-fei, Huang Tao. Exploration and practice of strengthening students' practical and innovative ability [J]. Experimental Technology and Management, 2014, 31(2): 1-4, 8
- [3] 宋志宏, 任明, 高国全, 等. 构建“基于网络的 PBL”教学模式 培养医学生创新能力[J]. 中国高等医学教育, 2009, 1(5): 7-8, 14
Song Zhi-hong, Ren Ming, Gao Guo-quan, et al. Establishing a PBL teaching model based on network to cultivate medical students' innovation ability [J]. China Higher Medical Education, 2009, 1(5): 7-8, 14
- [4] 诸佳珍, 林艷民. “PBL—Seminar” 模式在药学教学中的探索和实践 [J]. 浙江中医药大学学报, 2014, 38(2): 216-218
Zhu Jia-zhen, Lin Jin-min. Exploration and Practice of “PBL—Seminar” Teaching Method in Pharmacy [J]. Zhejiang Chinese Medical University, 2014, 38(2): 216-218
- [5] 李佳孝, 周美林. 提高研究生讨论课有效性的若干思考 [J]. 研究生教育研究, 2013, (5): 53-57
Li Jia-xiao, Zhou Mei-lin. Reflections on Improving the Effectiveness of Postgraduate Discussion Courses [J]. Journal of Graduate Education, 2013, (5): 53-57
- [6] 张国伟. 在高等医学院校开展 PBL 教学研究的经验与总结[J]. 基础医学教育, 2012, 14(2): 111-112
Zhang Guo-wei. Experience and Summary on PBL-teaching Research in Medical University [J]. Basic Medical Education, 2012, 14(2): 111-112
- [7] 崔晓阳, 李益, 廖虎, 等. PBL 教学法在我国医学教育中的应用及存在问题[J]. 医学教育探索, 2010, 9(4): 439-442
Cui Xiao-yang, Li Yi, Liao Hu. The Application and Problems of PBL in China's Medical Education [J]. Researches in Medical Education, 2010, 9(4): 439-442
- [8] 谭海珠, 杨棉华. PBL 教学模式在医学教育中的应用[J]. 医学教育, 2005, 1(5): 48-50
Tan Hai-zhu, Yang Jin-hua. Application of PBL teaching model in medical education[J]. Medical Education, 2005, 1(5): 48-50
- [9] 鲁秀敏, 王永堂, 余瑛. PBL 教学法在生物化学教学中的初步应用与探讨[J]. 中国现代医学杂志, 2007, 17(19): 2430-2432
Lu Xiu-min, Wang Yong-tang, Yu Ying. Initial application of problem-based learning in biochemistry teaching[J]. China Journal of Modern Medicine, 2007, 17(19): 2430-2432
- [10] 刘红林, 程牛亮, 刘志荣. 生物化学 PBL 教学法应用探析 [J]. 医学教育探索, 2010, 9(5): 628-631
Liu Hong-lin, Cheng Niu-liang, Liu Zhi-rong. Application and research of PBL teaching method in biochemistry [J]. Researches in Medical Education, 2010, 9(5): 628-631
- [11] 宋利, 史海水, 高媛, 等. 医学院校生物化学实验教学中 PBL 教学法的应用与评价[J]. 医学教育探索, 2009, 8(3): 260-263
Song Li, Shi Hai-shui, Gao Yuan, et al. Application and evaluation of PBL teaching model in experiment teaching of medical university[J]. Researches in Medical Education, 2009, 8(3): 260-263
- [12] 都晓春. 高等教育转型期医学院校教师专业发展问题的研究[J]. 科教导刊, 2014, 1(17): 56-57

- Du Xiao-chun. On Medical College Teachers' Professional Development Issues in Transformation Period of Higher Education[J]. The Guide of Science & Education, 2014, 1(17): 56-57
- [13] 赵晶, 刘新平, 孟艳玲, 等. 生物化学物质代谢讨论课的教学体会[J]. 山西医科大学学报:基础医学教育版, 2010, 12(3): 252-253
- Zhao Jing, Liu Xin-ping, Meng Yan-ling, et al. Teaching Experience on Metabolism Discussion Course of Biochemistry [J]. Journal of Shanxi Medical University (Preclinical Medical Education Edition), 2010, 12(3): 252-253
- [14] 阳雨君, 梁雪清. 医学院校大学生自主学习能力的培养[J]. 华夏医学, 2006, 19(6): 1240-1241
- Yang Yu-jun, Liang Xue-qing. Cultivation of Students' Independent Learning Capability in Medical College [J]. Acta Medicine Sinica, 2006, 19(6): 1240-1241
- [15] 周梅. 医学院教育评估指南[J]. 医学教育, 2001, 1(2): 32-38
- Zhou Mei. Educational and Procedural Guidelines for Accreditation of Medical Schools[J]. Medical Education (China), 2001, 1(2): 32-38
- [16] 张贤斌, 王晨. 外国教育史[M]. 教育科学出版社, 2008
- Zhang Xian-bin, Wang Chen. Foreign History of Education [M]. Educational Science Publishing House, 2008
- [17] 巨瑛梅, 刘旭东. 当代国外教学理论[M]. 教育科学出版社, 2004
- Ju Ying-mei, Liu Xu-dong. Modern Teaching Theory Abroad [M]. Educational Science Publishing House, 2004
- [18] 周家伦. 创新型人才培养与大学生综合素质教育 [J]. 中国高等教育, 2006, 1(5): 1-2
- Zhou Jia-lun. Creative Talents Cultivation and Comprehensive Quality Education of College Students [J]. China Higher Education, 2006, 1(5): 1-2
- [19] 仇静莉, 许海元. 高校素质教育与创新型人才的培养[J]. 河北大学学报(哲学社会科学版), 2007, 32(2): 76-79
- Qiu Jing-li, Xu Hai-yuan. Quality Education and Cultivation of Innovative Intellectuals in University [J]. Journal of Hebei University (Philosophy and Social Science), 2007, 32(2): 76-79
- [20] 周志太. 讨论课培养学生的创新思维能力 [J]. 淮北煤炭师范学院学报(哲学社会科学版), 2009, 30(6): 140-144
- Zhou Zhi-tai. Discussion Course Cultivates the Students' Creative Thinking [J]. Journal of Huabei Coal Industry Teachers College (Philosophy and Social Sciences), 2009, 30(6): 140-144

(上接第 3754 页)

- [5] 代志凯, 张翠, 阮征. 试验设计和优化及其在发酵培养基优化中的应用[J]. 微生物学通报, 2010, 37(6): 894-903
- Dai Zhi-kai, Zhang Cui, Ruan Zheng. The application of experimental design and optimization techniques in optimization of microbial medium[J]. Microbiology China, 2010, 37(6): 894-903
- [6] 徐仲安. 计算机技术在正交试验设计数据分析中的应用[J]. 科技情报开发与经济, 2004, 14(5): 135-136
- Xu Zhong-an. Application of computer technique in the data analysis of the orthogonal experiment design [J]. Sci and tech information development and economy, 2004, 14(5): 135-136
- [7] 刘炯天, 樊民强. 试验研究方法[M]. 中国矿业大学出版社, 2006
- Liu Jiong-tian, Fan Ming-qiang. Experiment study method [M]. Press of China university of Mining technology, 2006
- [8] 韩健, 刘朝辉, 齐威, 等. β -甘露聚糖酶发酵液絮凝条件的统计学筛选与响应面优化[J]. 生物加工过程, 2007, 5(2): 29-34
- Han Jian, Liu Zhao-hui, Qi Wei, et al. Optimization of the flocculation conditions of β -mannanase broth using statistical screening and response surface method [J]. Chinese journal of bioprocess engineering, 2007, 5(2): 29-34
- [9] 黄丽金, 陆兆新, 袁勇军. 响应面法优化德氏乳杆菌保加利亚种增殖培养基[J]. 食品科学, 2005, 26(5): 103-107
- Huang Li-jin, Lu Zhao-xin, Yuan Yong-jun. Optimization of a culture medium for cell multiplication of *Lactobacillus delbrueckii* subsp *bulgaricus* LB14 using response surface methodology [J]. Food science, 2005, 26(5): 103-107
- [10] 唐启义. DPS 数据处理系统 - 实验设计、统计分析及数据挖掘[M]. 科学出版社, 第二版, 2010
- Tang Qi-yi. Data processing system, experiment design, statistical analysis and data excavation [M]. Press of science, second edition, 2010
- [11] 杨丽英, 马国顺. 均匀设计在微生物发酵条件优化试验中的应用[J]. 太原师范学院院报, 2009, 8(3): 23-25
- Yang Li-ying, Ma Guo-shun. The application of uniform design in experiment of microorganism fermentation [J]. Journal of Taiyuan normal university, 2009, 8(3): 23-25
- [12] 马懿, 周健, 左勇, 等. 均匀设计优化微生物絮凝剂产生菌的培养条件[J]. 工业水处理, 2013, 33(3): 65-67
- Ma Yi, Zhou Jian, Zuo Yong, et al. Optimizaition cultural conditions of microbial flocculant-producing strain by homogeneous design[J]. Industrial water treatment, 2013, 33(3): 65-67
- [13] 郝学财, 余晓斌, 刘志钰, 等. 响应面方法在优化微生物培养基中的应用[J]. 食品研究与开发, 2006, 27(1): 38-40
- Hao Xue-cai, Yu Xiao-bin, Liu Zhi-yu, et al. The application of response surface methodoogy in optimization of microbial media[J]. Food study and development, 2006, 27(1): 38-40
- [14] 徐子钧, 李剑, 梁凤来, 等. 利用 SAS 软件优化 L-乳酸发酵培养基[J]. 微生物学通报, 2004, 31(3): 85-87
- Xu Zi-jun, Li Jian, Liang Feng-lai, et al. SAS application in studies on medium optimization lactic acid fermentation [J]. Bulletin of Microbiology, 2004, 31(3): 85-87
- [15] 赵丽坤, 张利平, 张秀敏, 等. 利用 Minitab 软件优化阿维菌素产生菌发酵培养基[J]. 河南农业科学, 2009, 6: 90-93
- Zhao Li-kun, Zhang Li-ping, Zhang Xiu-min, et al. Minitab applicationin Studies on Medium Optimization of avermectins fermentation [J]. He Nan Agricultural science, 2009, 6: 90-93
- [16] Jorjani E, Chehreh CS, Mesroghli S. Prediction of microbial desulfurization of coal using artificial neural net works [J]. Minerals Engineering, 2007, 20: 1285-1292