

高师院校微生物学课程探究式教学实践与思考

韦伟* 胡尚勤 郭霞

(重庆师范大学生命科学学院 重庆 401331)

摘要: 针对高师院校人才培养特点,在微生物学教学中结合中学课程改革的新理念开展探究式教学实践。在教学中注重培养师范生实施探究式教学的意识与能力,以学生体验为主线,从教学内容、教学方法和实践活动等方面入手,加强教师引导及与中学生物教学的联系。教学实践表明,微生物学教学中结合中学生物的探究式教学模式能够激发师范生学习兴趣,促进主动思考,提高其实施探究式教学的意识与能力,更好地适应新课程改革要求。

关键词: 微生物学教学, 师范教育, 中学生物教育, 探究式教学

Practice and cogitation of Research-oriented teaching mode of Microbiology in normal university

WEI Wei* HU Shang-Qin GUO Xia

(College of Life Sciences, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China)

Abstract: According to the specialty aim of normal university and the new curriculum reform of middle school, Research-oriented teaching mode has been performed in the Microbiology teaching. In the process of teaching, it emphasizes the students' consciousness and abilities of Research-oriented teaching practice training by leading students to experience the teaching contents, teaching methods, research activities and some other aspects. At the same time, in the Microbiology teaching, it strengthens the teacher's guiding role and the connection with the middle school biology teaching. The teaching practice showed that the Research-oriented teaching mode that combines the Microbiology and the biology in middle school, not only stimulated students' interest in studying the course, promoted active thinking, but also developed their consciousness and abilities of Research-oriented teaching mode practicing. So it meets the demand of the new curriculum reform of middle school.

Foundation item: Quality Courses Construction Project of Chongqing Normal University (No. 2010-138); Foundation for Young Teachers of Chongqing Normal University (No. 12XWQ15); Engineering Research Center of Active Substance and Biotechnology, Ministry of Education, Chongqing Normal University (No. GCZX2012-4)

*Corresponding author: Tel: 86-23-65362773; E-mail: weiwei_cqnu@163.com

Received: April 05, 2015; Accepted: June 12, 2015; Published online (www.cnki.net): June 26, 2015

基金项目: 重庆师范大学精品课程项目(No. 重师教发[2010]138); 重庆师范大学青年基金项目(No. 12XWQ15); 重庆师范大学“活性物质生物技术教育部工程研究中心”建设项目(No. GCZX2012-4)

*通讯作者: Tel: 86-23-65362773; E-mail: weiwei_cqnu@163.com

收稿日期: 2015-04-05; 接受日期: 2015-06-12; 优先数字出版日期(www.cnki.net): 2015-06-26

Keywords: Microbiology teaching, Normal education, Secondary biology education, Research-oriented teaching

高师院校的人才培养目标需要面向中学教育。在新的课程改革中,中学生物课程标准提出了“提高生物科学素养;面向全体学生;倡导探究性学习;注重与现实生活联系”4个教学理念,对在职中学生物教师和高师院校的师范生都提出了更新、更高的要求^[1],需要教师深入理解新的课程教学理念,并能设计和实施体现新理念的教学策略。对于师范生而言,仅靠自身对生物教学论课程的学习和试讲难以达到上述要求,还需要各门专业课程教师在教学中广泛地结合中学生物教学以促进其成长。

微生物学是高师院校生物科学专业最重要的基础课程之一,在提高学生科学素养、与实际生活相联系等方面都有重要意义。随着新课改的实施,中学生物教材中与微生物学相关内容得到大幅度提升与强调^[2],二者的内容之间具有非常密切的联系与接轨^[3]。这也使得微生物学可以作为结合中学生物课改新理念,培养师范生综合素养的专业课载体。本文在高师院校微生物学教学中结合中学生物学课程改革,以体现“倡导探究性学习”的理念为例,谈谈对师范生进行探究式教学综合能力培养的实践与思考。

1 师范生对探究式教学认知情况调查分析

倡导探究性学习,需要教师在教学过程中设计、实施探究式教学。通过建构概念图的方法^[4]对我院师范生关于“探究式教学”这一主概念的元认知情况进行了调查分析。结果表明师范生中普遍存在对“探究式教学”概念内涵理解不清;概念数、正确命题数及交叉连结少;缺乏对主概念与中学生物教学之间横向联系的思考等问题。其原因主要包括学生缺乏探究体验;忽视教育学等条件性知识理论的学习;缺乏与中学生的交流;专业课教师联系中学生物教材、教学的引导不够等几个方面。这一调查结果为了了解师范生对探究式教学的真实认知情况,在微生物学教学中有的放矢地设计探究式教学策

略提供了依据。

2 微生物学教学中探究式教学策略的实施方式

基于上述分析,我们设计了以注重师范生体验为主线,在教学内容上系统、深化理论知识;在教学方法上引导、启发学生结合中学生物教学主动思考;在实践上重视交流环节并引入真实中学生开展探究活动三方面的教学策略,在微生物学教学中同时提高师范生实施探究式教学的意识与能力。

2.1 精心组织教学内容,系统、深化理论知识

在教学内容方面采用“整体”和“局部”两手抓的策略,帮助学生形成比较系统、充实的理论知识。

2.1.1 放眼整体,搭建理论框架:“整体”方面主要结合科学史等内容的教学,使学生体验完整的探究过程。选择合适的科学史材料,如:驳斥“自生论”学说、转化实验、变量实验、平板影印实验等,通过背景介绍及建构场景,将学生代入研究者的角度进行思考。充分对提出假设、设计实验、实验过程、结果分析等步骤展开分析、讨论,使学生体验完整的探究过程。然后结合学习科学史的体验,对科学研究方法、探究性学习、实施探究式教学的相关理论知识进行介绍和分析。并借鉴国外优秀微生物教材的经验,在教学过程的前、中、后期专门开辟3次小专题介绍科学研究方法的知识,从整体上帮助学生搭建完整理论框架。

2.1.2 紧抓局部,充实理论框架:“局部”方面主要结合具体教学内容,系统地对探究与探究式教学的各个环节进行分解讨论。通过挖掘微生物学教材中的相关内容,针对探究的各个环节如体验分析资料提出问题;实验设计(对照设立、单因素原则、等量原则、科学性原则等);实验结果分析、解读;表达与交流等,分步骤、系统地组织教学和讨论。使学生在微生物课堂教学中能够比较全面、系统地体验到探究的各个环节。

同时,在组织教学的过程中充分发挥教师的教学示范作用,特别注意教学材料呈现方式与实施探究式教学方式的多样性示范。通过教师的示范与分析,使学生在体验探究式学习的过程中进一步加深对探究式教学相关理论知识的理解,充实理论框架。

2.2 微生物教学中注重启发,引导学生主动思考

2.2.1 实施探究式教学,以教学策略促思考:在课堂教学中,教师通过深入分析,选择合适的内容实施探究式教学。教学过程中注重启发,引导学生主动思考。如在关于周质空间的内容教学中,教师在学生观察图片后提问“周质空间可能有什么作用?如何验证?”引导学生通过独立地思考提出假设并自主设计方案进行验证。在教师有意识的鼓励和引导下,学生的思考与讨论非常积极。部分学生能提出自己的验证方案,而绝大部分学生都会积极地思考别人的方案并提出自己的见解。通过这样的过程,变被动地接受知识为主动思考获取知识。不仅对知识掌握更牢固,同时也对获得知识的探究过程有更深刻的体会。讨论结束后,教师联系中学生物教学,就教学思路、教学方法等对学生点进行点拨。也使使学生更加深入理解探究式教学的特点,进而促进其提高自身实施探究式教学能力的意愿。

2.2.2 联系中学生物教材,以任务促思考:(1)通过布置课外作业的方式要求师范生分析微生物学与中学生物教材内容之间的契合点。这样的分析可以加深师范生对中学相关专业知识的理解,同时也是一个内化过程,将学生在大学专业课堂所学知识、感受甚至专业课教师的教学设计在潜移默化中与中学生物教材建立了联系。这样,教师在微生物学教学中精心设计的探究体验、教学方法和教学理念通过中学生物教材这一载体,就可能在师范生未来的职业生涯中得以发挥作用,使得他们在未来的中学生物教学中有实施探究式教学的意识、素材和自信。

(2)结合中学生物教材中与微生物有关的探究活动实例,要求学生思考如何用自己所学的微生物

学知识来组织学生实施探究活动?如关于酵母菌呼吸作用、发酵等内容的思考:经过前期的学习与熏陶,学生的思考非常积极。有的学生提出利用相关科学史材料,像微生物老师一样通过设计问题串来引导学生思考,使他们经历探究的过程;有学生注重探究式教学的参与性与直观性,提出先分小组在实验室进行探究实验,然后通过多媒体展示实验过程;还有的学生根据微生物学专业对中学教材中的探究实验提出质疑:探究过程中只检测 CO_2 和水,不检测其它产物就得出结论的方式不够严谨,容易造成学生误解等。通过这样的思考过程,师范生转换角色,模拟中学教师实施探究式教学,得以将自己获得的探究体验进一步内化、升华。

(3)针对某些与中学教材内容结合紧密的科学史内容,如转化实验、巴斯德鹅颈瓶实验等,要求学生搜集相关研究资料并制作 PPT 进行介绍。教师尤其注意在 PPT 材料组织方面把关,要求学生注重材料组织的方式。在为学生积累教学素材的同时也培养他们主动思考的习惯与实施探究式教学的意识。

2.2.3 结合学科教学课程,以课程联系促思考:将在微生物学之后开设的学科教育类相关课程如:生物教学论、中学生物教学策略与设计、中学生物实验教学等“请进课堂”。如将生物教学论中的“原理中心式讲解”、“问题中心式讲解”、“概念图教学策略”、“探究式教学策略”等技能与理论,在微生物教学中结合具体内容进行展示与分析。引导学生在学微生物学的过程中也从中学教学的角度去体验与思考。另一方面,主动“走出课堂”与学科教学的老师交流,为他们提供微生物教学中的素材。使微生物学专业课程、生物教学论课程和中学生物学教材三者师范生身上建立起有机的联系,从而相互促进,提高师范生素质。

2.3 有师范生特色的探究实践活动

探究式教学中,实践是必不可少的一环。很多同类学校研究表明:开放实验室是学生体验探究,

锻炼思维、技能的有效方法^[5-6]。我院微生物学实验室也一直有开放的传统,在培养学生能力的同时也取得了许多论文、奖励等方面的成绩。近年我们针对师范生的特点,尝试在一般开放实验室基础之上改进学生的实践模式,通过高度重视交流环节和引进中学生参加实践两种手段,组织了具有师范生培养特色的实践活动。

2.3.1 高度重视交流环节,结合教学技能培养: 在实践过程中,结合师范生的特点,高度重视实践交流环节,精心组织交流活动,通过教师的要求、引导和评价,在交流实践成果的同时起到训练教学技能、体验探究式教学策略的作用。比如在“环境因素对微生物生长的影响”的教学中设计了“厌氧菌分离纯化实验”的探究课题。组织学生分组查阅文献资料总结厌氧菌分离纯化的方法。要求每个小组推选发言人制作 PPT 对分离厌氧微生物的方法进行介绍,然后设计方案利用开放实验室进行探究实践。教师在整个过程中只提供相应的材料,具体设计与操作完全由学生自行完成。实验完成后各小组再次修改自己的 PPT,在指导教师处反复试讲通过后再在全班进行交流。

这一设计与普通的开放性实验最大的不同在于:教师带动师范生高度重视成果交流环节。主要体现在试讲和评价两个阶段。在试讲过程中,教师针对材料的组织方式指导学生反复思考和修改,要求突出探究的特点,做到思路清晰,内容充实。教师结合师范生教学技能,对学生的语言、演示、讲解、提问等技能进行指导,培养学生的师范生素质。在正式报告之后,教师进行仔细地点评。除了微生物知识之外,也包括对报告中使用的教学策略、技巧等方面,从作报告者与听众感受两个角度进行分析点评。引导师范生对探究式教学中教、学双方的体验进行思考。

结果表明,参与实践的每位小组成员在微生物学知识、探究式教学策略设计以及师范生技能等多方面均有获益。而其他没有参与具体实践的学生也能通过听报告获得相关知识和自身作为听众的体

验。通过教师的点评引导,结合自身情况,其参与探究、尝试探究式教学的意愿也得到增强。因此,在教学中为学生提供实践机会,并有意识地训练其科学探究和表达交流的能力,对于师范生而言是非常有帮助的。

2.3.2 辅导中学生课外科技活动,体验探究式教学: 为了给师范生提供真实的探究式教学体验,通过联系本地重点中学,引入了一个中学生创新探究竞赛的校外辅导项目。参加项目的中学生 3 人,辅导团队由该校生物教师 2 名,我校微生物学教师 1 名以及我院生物师范生 4 名共同组成。项目内容由双方指导教师及师范生一起讨论后列出备选方案。师范生负责为中学生介绍项目情况,共同确定方案、进度安排、成果提交形式等,并全程辅导中学生进行实践。教师负责协调和提供物资、设备使用等方面的帮助,不主动解决实验设计、分析等方面的问题。并且组织参与辅导的师范生轮流每周一次面向全班同学汇报工作情况,汇报前对材料进行把关。

实践结果表明:首先,中学生的参与极大地调动了师范生的积极性与关注度。参与辅导的师范生在面对中学生和研究任务所带来的“压力”下表现得非常积极,投入了大量的时间进行实验、整理汇报材料等工作。而其余绝大多数学生在每周的全班汇报上都表现强烈的关注。这一方式起到了“以点带面”的作用,让多数师范生有机会在一定程度上了解中学生,并逐渐树立主动了解学生的意识。其次,辅导中学生能够促进师范生积极思考,适应角色转变。在实践中,师范生不仅要作为研究者实施科学探究,同时还要作为教师指导中学生实施探究。这促使他们主动思考,转换自己习惯的学生角色与接受性学习方式。另外,注重对中学生实践中具体反应细节的观察、记录、分析和报告交流可以帮助师范生了解中学生,预估中学生对自己教学行为的反应,进而调整自己的教学策略。这对于师范生“学科教学知识”(Pedagogical content knowledge, PCK)的形成具有强的促进作用^[7]。

当然, 实践中存在很多问题。如师范生对探究式教学中教师的“引导者”角色^[8]把握不好; 每周一次的汇报频率对师范生压力过大; 师范生对中学生实践过程中的反应细节观察、分析意识不强或比较片面; 指导教师有时对师范生的放手、宽容度不够等。但总的来说, 通过这样的实践活动, 使得师范生以及指导教师都真实的体验了探究与在组织中中学生进行探究活动的过程, 获得直观的教学体验, 为后期教学工作中实施探究式教学提供经验。

3 结语

我们在微生物学教学中结合中学生物学课程实际实施探究式教学。从提升理论基础、注重启发思考、联系多门课程、开展师范生特色的探究实践等方面为学生提供体验机会, 培养学生实施探究式教学的意识和能力。新的教学方式获得师范生的广泛好评, 微生物学教学评价连续 6 年位于全院前三, 授课教师连续 3 年获得我校教学优秀奖。学生对微生物学的学习兴趣和主动性有了显著提高, 对科学探究方法、探究式教学的相关理论知识有了明显的进步; 课堂上学生逐渐养成积极思考的习惯, 部分学生能够主动联系中学生物内容进行思考、实践, 表现出较强的设计探究式教学策略的意识与能力; 很多学生在后续的师范生技能训练中也表现出很强的适应性。与此同时, 学生对于微生物学专业知识和技能掌握也因为主动的思考和实践获得提升。但高师院校微生物学教学的改革是一项长期的系统工程, 我们所做的只是针对联系中学生物学实际, 从探究式教学方面一些局部的尝试, 还需要在更高层次、更系统的理论框架下进行进一步的尝试和改革, 争取更大的进步。

参考文献

- [1] Ministry of Education of the People's Republic of China. The biology curriculum standards in general senior middle schools (experimental edition)[S]. Beijing: People's Education Press, 2003 (in Chinese)
中华人民共和国教育部. 普通高中生物课程标准(实验)[S]. 北京: 人民教育出版社, 2003
- [2] Yang SY, Chen XY, Lin LY. Reform and practice of microbiology experiment teaching in local normal university base on the vocation education[J]. Microbiology China, 2013, 40(2): 316-321 (in Chinese)
杨胜远, 陈晓芸, 林丽云. 以职业教育为导向探究地方高师微生物学实验教学[J]. 微生物学通报, 2013, 40(2): 316-321
- [3] Wei W, Hu SQ, Cheng CJ. Microbiology teaching process closely connected with secondary biology education to improve the teacher quality of normal students[J]. Microbiology China, 2010, 37(2): 299-304 (in Chinese)
韦伟, 胡尚勤, 程娟娟. 紧密联系中学生物教育, 在微生物学教学中提高师范生素质[J]. 微生物学通报, 2010, 37(2): 299-304
- [4] Ma FC, Hao JX. Applications of concept maps in knowledge representation and knowledge evaluation, part II: concept maps as tools for knowledge evaluation[J]. Journal of Library Science in China, 2006, 32(4): 22-27 (in Chinese)
马费成, 郝金星. 概念地图在知识表示与知识评价中的应用(II)——概念地图作为知识评价的工具及其研究框架[J]. 中国图书馆学报, 2006, 32(4): 22-27
- [5] Liu ZW, Qu NR, Gao DW. Opening experiment of microbiology[J]. Microbiology China, 2011, 38(1): 118-122 (in Chinese)
刘志伟, 屈年瑞, 高大威. 微生物学开放性实验的探索与研究[J]. 微生物学通报, 2011, 38(1): 118-122
- [6] Li ZY, Wu YM, Tang SY, et al. Discussion on the teaching reform in experiment of medical microbiology based on research teaching model[J]. Research and Exploration in Laboratory, 2014, 33(11): 195-197 (in Chinese)
李忠玉, 吴移谋, 唐双阳, 等. 研究型教学模式下医学微生物学实验教学改革[J]. 实验室研究与探索, 2014, 33(11): 195-197
- [7] Zhang XJ, Wang ZH. The structured - narrative representation of pedagogical content knowledge-model of CoRe and PaP-eRs[J]. Studies in Foreign Education, 2014, 41(3): 50-57, 128 (in Chinese)
张小菊, 王祖浩. 学科教学知识的结构化—叙事表征—内容表征—教学经验模型[J]. 外国教育研究, 2014, 41(3): 50-57, 128
- [8] Ding BP. On the typologies and essential characteristics of inquiry-oriented science teaching[J]. Educational Research, 2010(10): 81-85 (in Chinese)
丁邦平. 探究式科学教学: 类型与特征[J]. 教育研究, 2010(10): 81-85