

doi:10.3969/j.issn.1672-5565.2016.03.05

# 基于 PBL 结合多媒体教学模式在生物技术教学上的应用

丁忠庆, 卢卫红\*, 井 晶, 姜 华, 张兰威, 王振宇

(哈尔滨工业大学化学与化工学院, 哈尔滨 150090)

**摘要:**为提升学生学习兴趣,培养学生自主学习的能力是当前教育关注的首要问题。本文针对在生物技术课堂上遇到的实际问题,提出建立多媒体资料库,引导学生自己提出问题并加以解决,拓展学生思路,提高了教学效果,学生反响良好。

**关键词:**PBL 教学;多媒体技术;生物技术

**中图分类号:**TS201.2-33 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-5565(2016)03-156-04

## Application of PBL teaching combining with multimedia technology in biotechnology teaching

DING Zhongqing, LU Weihong\*, JING Jing, JIANG Hua, ZHANG Lanwei, WANG Zhenyu

(Haerbin institute of technology school of chemistry and chemical engineering, Haerbin 150090, China)

**Abstract:** It is the most important issue for education to enhance students' learning interest and cultivate students' autonomous learning ability. Facing the practical issue during the teaching of biotechnology course, we proposed a mode of PBL teaching combining with multimedia technology to build a multimedia store and initiate students to propose and solve problems, which expanded the thought, improved the teaching effect and received a good response from students.

**Keywords:** Problem-based learning (PBL); Multimedia technology; Biotechnology

现代生物技术是一门新兴、综合性极强的学科,它以微生物学、分子生物学、生物化学等基础学科为支撑,结合化学、化工、计算机、微电子等学科,形成的一门多学科互相渗透的综合性学科。在教学过程当中,由于其涉及面十分广泛,新技术发展非常迅速,学生学习起来会有不同程度的困难。针对这种情况,我们尝试以 PBL(Problem-based learning,以问题为基础的学习)模式结合多媒体教学方式,引导学生自主学习,提升学生学习兴趣,变被动灌输为主动求索,在学生中反馈效果良好。

## 1 建立 PBL 结合多媒体教学模式的必要性

### 1.1 需求分析

生物技术是发展迅速的前沿学科,也是生物学

方向的基础课程,其涉及、涵盖、支撑的学科不下十余种。其教学不仅向学生传授生物学技术的基础理论知识和基本的实验技能,更重要的是帮助学生建立以现有技术不断进行创新的思维模式,逐步培养学生在学习及工作中分析和处理问题的能力。生物技术涉及面广,不同专业的学生由于学习基础不同,在学习的过程中会遇到非本专业的知识,难免会有“力不从心”的感觉。在传统教学中注重知识结构的完整性、逻辑性,并采取循序渐进的方法,这虽然有利于培养学生扎实的理论基础,但也不可避免地让学生在学时产生枯燥乏味的感觉。其实,正因为生物技术涉及面广,也就更容易从实际入手,引领学生自己去发现与自身切实相关的问题,让他们找到本门知识的兴趣点,并且自己从学习的知识当中去寻找答案、解决问题。让学生对知识感兴趣,化被动为主动,培养学生分析问题、解决问题的能力,

收稿日期:2016-05-19;修回日期:2016-06-22.

基金项目:黑龙江省高等学校教改工程项目(JG2013010258);全国工程专业学位研究生教育教改项目(2016-ZX-146);哈工大研究生教育改革研究项目(JGYJ-201635)。

作者简介:丁忠庆,女,博士,讲师,研究方向:生物技术教学;E-mail:dingzhongqing@hit.edu.cn.

\*通信作者:卢卫红,女,教授、博导,研究方向:生物技术教学;E-mail:lwh@hit.edu.cn.

也是每一个老师一直追求的目标。

### 1.2 建立多媒体资料库的必要性

生物技术课程以基因工程为核心,学习的内容以微观、抽象为主,如果不配合图片、照片、影像等资料,学生很难理解掌握。多媒体可从视觉、听觉两方面去调动学生的认知模式,将复杂内容简单化、静态教材动态化、抽象内容直观化、呆板内容生动化,从而形成一个良好的教学氛围,提高教学效果<sup>[1-3]</sup>。

### 1.3 PBL 法的优势

PBL(Problem-based learning, PBL)法是指基于问题的学习方法,该法目前已成为国际上较流行的一种教学方法。PBL教学法是以学生为主体,运用在生物技术上是以待解决的问题为驱动、以教师为引领、配合学习小组探讨的启发式教育,以培养学生的能力为教学目标<sup>[4-5]</sup>。PBL法在教学上应用的成功之处在于培养了学生提出问题、分析问题、解决问题的能力,调动了学生的主动性和积极性。作为基础课程,不同研究方向的学生在学习生物技术时兴趣点也不一致,应用PBL结合多媒体教学模式,把学习置于复杂且具有实际意义的问题情境中,让学生组建兴趣小组,随时与教师和组员交流、有目的和有针对性地自主获取知识并积极构建或重组自己的知识体系,这不仅可激发学生的兴趣和创造力,而且可提高学生的推理与评判性思维等多方面能力,还可提高学生的自学能力,变被动学习为主动探索,从而达到教育以人为本的目的<sup>[6-7]</sup>。

## 2 多媒体资料库的构建

### 2.1 建立资料库的原则

#### (1) 依托现有教材与教学大纲

以现有教学大纲为框架,根据该课程的教学目的、教学要求、课时安排及相应章节的内容,对总论中基因工程、细胞工程、酶工程、蛋白质工程和发酵工程等基础知识提供教学方案、课程指导、参考文献,对课程的延伸内容及衍生问题采用PBL教学法,让学生就感兴趣的问题进一步探讨解析,既强化基础知识的记忆,又拓展了知识面。

(2) 根据暴露的问题与当前科研进展,随时完善、更新资料库

资料库在开放使用的过程当中,不可避免会发现问题,针对这一情况,需要随时进行资料库的维护与修复。互联网时代,信息量大,科研进展迅速,内容陈旧、一成不变的资料库不会被学生接受,所以资料库需要不断充实内容,更新界面,简化操作。

#### (3) 条理清晰,易于使用

建立资料库要以使用者为本,目的是为了激发学生主动学习的兴趣,这就要求资料库界面友好,条理清晰,路径分明,在学生使用过程中可以一目了然,操作方便。

#### (4) 资源开放,提高学习效率

依托学校提供的服务器存储空间,建立FTP、网页共享平台,使用浏览器即可调用、下载,打开库存文件。对资料库进行科学有效的实时维护,对共享及使用的教学资源进行有效的管理与整合,下设专门的管理权限、使用权限和访问权限,真正的实现教学网络资源科学与规范的“开放式”链接使用与管理,同时也可以为学生提供相关资源链接。

### 2.2 PBL 结合多媒体资料库的设计

多媒体资料库的设计包括图片、音像、文献、习题、电子教案等内容,涉及大量理论基础知识,研究发展简史,社会关注热点,内涵丰富、外延庞大。多媒体资料库设计方案见图1。

#### (1) 图片资源库设计

图片库包括名人图片、例题图片、模式图片等资源。名人图片采用对本门课程涉及内容上有杰出贡献的人物照片,如某领域获得诺贝尔奖的科学家,借以引起学生兴趣,了解研究历史。例题图片与模式图片既可以利用网络资源,也可以自行制作,为学生直观展示不易理解的研究内容。

#### (2) 音像资源库设计

音像资料也有不同的来源。一是来源于实验课堂或讨论小组的研究,对于基础研究的实验,由于其技术技巧与本课程切实相关,我们可以用高像素相机全程记录实验过程,包括实验前准备、操作过程、实验结果记录等,然后也制成照片,或制成录像,对于不同的实验结果,可以组织同学讨论并记录过程。二是利用网络资源采集现有音频、视频、动画,配合相应的文本,将抽象难懂的学术问题转化为易于理解的直观资料,便于学生理解思考。

#### (3) 文献资源库设计

目前我国高校教学资源库的建设已经较为普及,资源数量较为丰富,但在教学实践中被师生认可的优质资源却仍然稀缺<sup>[8]</sup>。我们需要组成专业教师团队从海量文献中提取优质资源,并将传统教材、优秀教材直接数字化,制作高水平文献资源数据库。

#### (4) 习题库设计

教师以教学大纲的要求为依据,根据授课内容、自己的教学经验、学生的知识水平,按章节归纳总结课程要点并提出相应问题。精心撰写PBL教案,循序渐进,逐渐增加难度,设计问题应把前后章节所学

知识有机结合起来,此部分应为学生必须掌握。对于当前研究热点、争议话题、前沿问题,设置学生自由讨论板块,学生可根据现有资料自己分析讨论,教

师从旁协助指导。学生难以解决的问题,教师可为其提供参考文献、解题依据,学生之间也可以探讨解决。

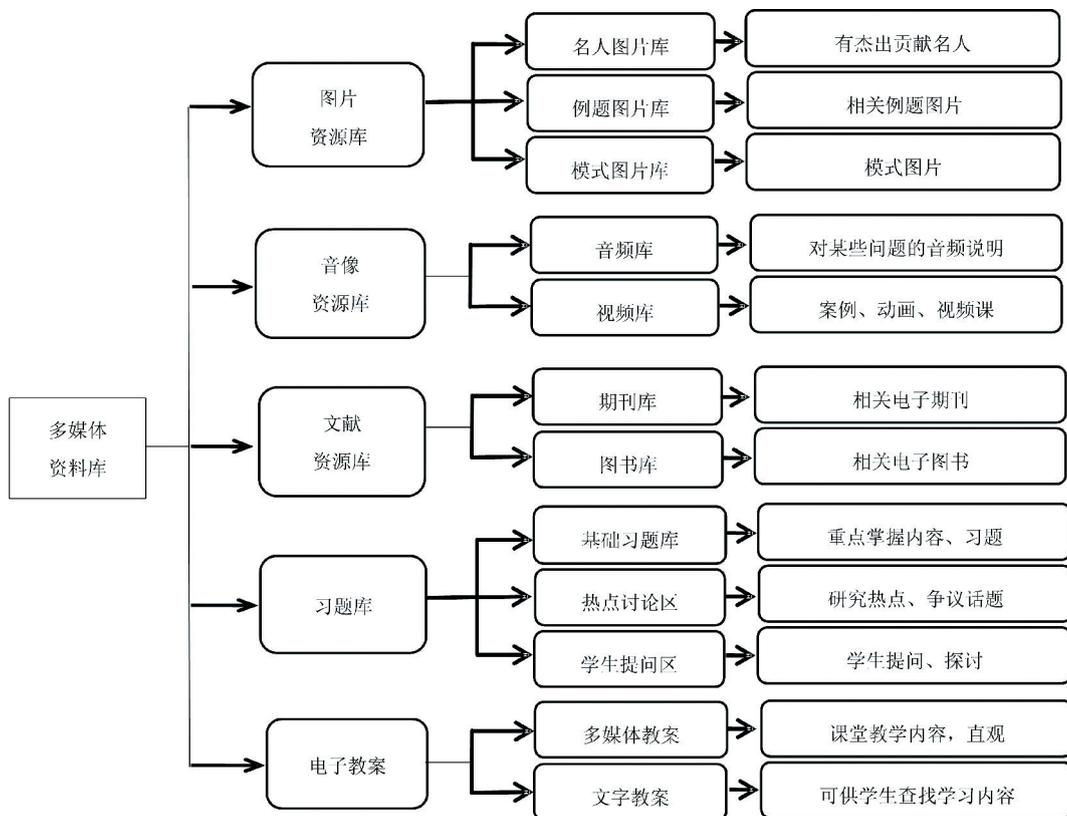


图1 多媒体资源库设计

Fig. 1 Design of multimedia resource database

### (5) 电子教案库设计

电子教案包括教师课堂授课时所用多媒体课件以及文字版教案。幻灯片所需要的文本和相关知识的联系主要是来自以上系统文本的采集、自己动手制作的 flash 动画以及网上下载的相关资料等。最后根据教学的目标要求,将这些音像、文本、动画有机融合,制成幻灯片,并反复演示、讨论、修改,制成多媒体课件存档。

### (6) 提供互联网检索

基于校园网络平台,为学生提供已授权的优秀网站链接,如中国知网、乐学网等,充分利用优质资源,为学生提供便利条件。为学生推荐相关线上教学课程,补充、拓展其知识面。学生也可利用网站链接进行下载课件、申请专利等相关操作。

## 3 效果评价

建立多媒体教学资料库,并动态管理,不断完善,可以充分调动学生学习兴趣,有效提高学习效率,加深印象,降低时间成本。对于教师来说,虽然要随时

关注科研动态以便及时更新资料库内容,随时解答学生疑问,加重了教师课堂以外的劳动量,但可以拓展教学能力,活跃课堂气氛,提升教学效果<sup>[9-13]</sup>。

不同的学生在不同的阶段学习不同的知识,会有不同的问题。所以,要想用一个教学软件解决所有学生在所有阶段的所有问题是不可能的。但是,如果我们对不同阶段的学习的目标、任务、方法、认知能力层次、存在的主要问题进行深入细致的分析,会发现很多学生在各个阶段存在的问题及其原因有相当程度的共性。对于共性的问题,可以设置特定目录,引领学生少走弯路,方便找到相应学习资料,在打下良好的理论基础,进行更深层次的分析讨论。目前来看,这种学习方式在学生中反响良好。

## 参考文献(References)

- [1] 王申生, 陈小音, 寿咏梅. 医学教学资料库和多媒体网络考试系统的研制和应用[J]. 医学教育, 2005, 6(3): 87-91.

- WANG Shensheng, CHEN Xiaoyin, SHOU Yongmei. To develop and utilize teaching resource bank and medical examination system with multimedia instruction on network [J]. *Medical Education (China)*, 2005, 6(3): 87-91.
- [2] 白建平, 于肯明, 张慧芝. 现代教育技术在药理学实验教学中的应用[J]. *山西医科大学学报: 基础医学教育版*, 2008, 10(6): 745-747.
- BAI Jianping, YU Kneming, ZHANG Huizhi. The application of modern educational technology in pharmacology experiment teaching [J]. *Journal of Shanxi Medical University (Preclinical Medical Education Edition)*, 2008, 10(6): 745-747.
- [3] 狄强羽, 宋玉宇. 基于网络平台的高师英语专业视听课程资料库体系构建[J]. *通化师范学院学报(自然科学)*, 2015, 36(4): 54-57.
- DI Qiangyu, SONG Yuyu. The construction of audio-visual database for normal university english maigers based on internet platform [J]. *Journal of Tonghua Normal University (Natural Science)*, 2015, 36(4): 54-57.
- [4] 朱新华. 基于开放式组件的 Web 课件内容的设计与实现[J]. *计算机系统应用*, 2004, 9: 26-28.
- ZHU Xinhua. Design and implementation of Web courseware content based on open component [J]. *Applications of The Computer Systems*, 2004, 9: 26-28.
- [5] 张文璇, 郝孔鹏, 苏念思, 等. 使用视频课件进行学习评价的实践与思考[J]. *办公自动化杂志*, 2011, 197: 58-60.
- ZHANG Wenxuan, HAO Kongpeng, SU Niansi, et al. Practice and thinking of using video course ware to evaluate learning [J]. *Office Informatization*, 2011(197): 58-60.
- [6] 廖艳, 林殷, 张聪. 基于 BB 平台的 CBS 和 PBL 整合教学模式在中西医营养学中的应用[J]. *中医教育 ECM*, 2014, 33(1): 40-43.
- LIAO Yan, LIN Yin, ZHANG Cong. Integrated teaching mode of CBS and PBL based on BB platform applied in course of chinese and western nutriology [J]. *Education of Chinese Medicine*, 2014, 33(1): 40-43.
- [7] 朱铭亮. 视频课件点播系统的设计与实现[J]. *三明高等专科学校学报*, 2004, 21(2): 95-98.
- ZHU Mingliang. Design and construction of broadcast system of courseware in video [J]. *Journal of Sanming College*, 2004, 21(2): 95-98.
- [8] 刘新阳. 近年我国高校数字化教学资源建设与应用研究分析[J]. *电化教育研究*, 2012(3): 29-34.
- LIU Xinyang. Research and analysis on the construction and application of digital teaching resources in chinese universities [J]. *E-Education Research*, 2012(3): 29-34.
- [9] 徐琦, 魏晓丽, 丁剑冰, 等. CBS 联合 PBL 教学法在临床医学专业免疫学教学中的应用[J]. *中国医药导报*, 2014, 11(11): 142-144.
- XU Qi, WEI Xiaoli, DING Jianbing, et al. Application of CBS combined with PBL method in immunology teaching for clinical medicine specialty [J]. *China Medical Herald*, 2014, 11(11): 142-144.
- [10] 李俊玲. PBL 结合多媒体教学模式在实验诊断学教学中的应用效果分析[J]. *卫生职业教育*, 2014, 32(11): 89-90.
- LI Junling. Application effect analysis of PBL combined with multimedia teaching mode in the teaching of experimental diagnostics [J]. *Health Vocational Education*, 2014, 32(11): 89-90.
- [11] 俞树煜, 朱欢乐. 从开放课件到视频公开课: 开放教育资源的发展及研究综述[J]. *电化教育研究*, 2013(5): 55-61.
- YU Shuyu, ZHU Huanle. From open courseware to video open class: review of the development and research of open education resources [J]. *E-Education Research*, 2013(5): 55-61.
- [12] 赵斌, 郝红旗. 开放式课件设计及应用[J]. *太原城市职业技术学院学报*, 2011(5): 146-147.
- ZHAO Bin, HAO Hongqi. Design and its application of open courseware [J]. *Journal of Tai Yuan Urban Vocational College*, 2011(5): 146-147.
- [13] 郝瑞霞, 董闽红, 吴珊. 基于培养学生创新思维和创造能力的水分析化学实验视频课件设计制作[J]. *现代教育装备*, 2008, 10(68): 50-52.
- HAO Ruixia, DONG Minhong, WU Shan. Based on the cultivation of students creative thinking and creative ability of water analysis chemistry experiment video courseware design and production [J]. *China Modern Educational Equipment*, 2008, 10(68): 50-52.