

PBL 教学模式和传统教学模式在细胞工程教学中的比较

齐莉莉, 王进波* (浙江大学宁波理工学院, 浙江宁波 315100)

摘要 为比较 PBL 教学模式和传统教学模式在细胞工程教学中的效果, 以本科三年级的学生为对象开展比较研究。通过问卷调查形式评估了 2 种教学模式对学习效果和课堂气氛的影响, 并研究了毕业生对课程教学效果的评价。结果表明, 与传统教学模式相比, PBL 教学模式能够显著改善课堂气氛、提高教学质量, 有利于人才培养。

关键词 细胞工程; PBL; 教学模式; 评价

中图分类号 S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)33-254-02

Comparative Study on PBL Teaching Model and Traditional Teaching Model in Cell Engineering Curriculum

QI Li-li, WANG Jin-bo* (Ningbo Institute of Technology, Zhejiang University, Ningbo, Zhejiang 315100)

Abstract To compare the effects of PBL teaching model and traditional teaching model in cell engineering curriculum, we evaluated the learning effects of the junior undergraduate students. Questionnaire survey was performed to study the influence of the two different teaching models on the teaching effects and classroom atmosphere. The results showed PBL teaching model significantly activated classroom atmosphere and improved teaching effects, which is beneficial to talent cultivation.

Key words Cell engineering; Project-based learning(PBL); Teaching model; Evaluation

细胞工程是现代生物技术的重要内容, 是应用细胞生物学、遗传学、生理学、分子生物学等的理论和方法, 按照人们的意愿和设计, 在细胞水平上研究、开发和利用各类细胞的一门技术。其核心内容就是通过无菌操作, 大量培养细胞、组织及完整个体, 或运用现代生物技术的手段和方法对细胞进行遗传操作, 从而快速繁殖个体或改良生物性状^[1]。细胞工程课程的典型特点是以实践作为课程核心, 理论指导实践。在当前的高等教育大众化模式下, 很难使每位学生都得到充足的实践训练, 应当进行实践的教学环节往往以课堂讲授的形式完成。因此, 学生缺乏学习主动性, 教师只能通过各种多媒体手段, 引导学生理解和掌握知识点, 但很难帮助学生形成知识体系, 导致教学效果不佳^[2]。

为了提高细胞工程的教学质量, 改善教学效果, 进行了多种形式的教学改革, 取得了一定的效果, 但学生往往对于记忆性的知识环节掌握较好, 综合应用能力明显较差。PBL (Problem-based Learning) 是一种以问题为导向的教学方法, 强调把学习设置到复杂的、有意义的问题情境中, 通过学习者的自主探究和合作来解决问题, 从而学习隐含在问题背后的科学知识, 提升解决问题的技能和自主学习的能力^[3-7]。与传统授课模式相比, PBL 是一种以学生为主体的教学模式。为了研究 PBL 教学方法在细胞工程教学中的效果, 笔者以生物技术专业学生为研究对象, 开展了为期 3 年的研究, 从学生学习效果、课堂气氛和毕业生课程喜爱程度 3 个方面, 比较分析了传统教学方法和 PBL 教学方法的差异。结果表明, PBL 教学模式能够提升课程教学效果, 改善课堂气氛, 证明 PBL 教学模式在细胞工程教学中具有很好的应用推广前景。

1 研究方法

1.1 研究对象 浙江大学宁波理工学院生物技术 2011、2012、2013 级本科三年级学生, 共计 96 名。

1.2 研究内容

1.2.1 授课方式。

(1) 传统授课模式。教师根据授课内容写好教案并布置学生进行课前预习, 准备好课件。课堂上, 教师针对授课内容进行全面详细的讲授, 并根据授课内容, 采用引导式教学模式, 按照“提出问题—学生讨论思考—回答问题”的模式, 与学生进行互动交流。课后, 教师根据授课内容布置一些综合性作业, 需要学生结合授课内容、查阅相关文献资料、进行分析推理才能完成。

(2) PBL 授课模式。首先, 将学生分组, 每组 3~4 人。其次, 授课内容选择上, 选择植物组织培养、植物细胞的规模培养、动物细胞的大规模培养和杂交瘤技术与单克隆抗体生产等比较适合开展 PBL 教学的内容。再次, 实施 PBL 教学模式。每组学生根据确定的授课内容, 自主学习基本理论和概念, 确定一个案例, 查阅资料, 进行深入的小组讨论, 必要时与教师交流沟通, 详细说明生产工艺路线, 并解释其原理。然后, 制作 PPT, 进行课堂汇报、小组答辩。最后, 教师在课堂上总结、分析各小组的技术方案, 并对基本概念和理论进行概括和总结。

1.2.2 效果评价。 编制了 2 份问卷, 分别对学习效果和课堂气氛进行了问卷调查。学习效果问卷主要包括知识应用能力、对内容的理解程度、自主学习能力和理论实践结合能力, 每项能力最低 0 分, 最高 25 分, 总计 100 分; 课堂气氛问卷则主要包括学习兴趣、合作能力、表达能力、教学参与度等内容, 每项能力最低 0 分, 最高 25 分, 总计 100 分。

同时, 根据对毕业生的调查反馈信息, 也对实施 PBL 教学模式后的细胞工程课程满意度进行了统计分析, 统计毕业生选出的对自己最有帮助的课程和大学阶段最感兴趣的课程。

基金项目 浙江大学宁波理工学院百门专业核心支撑课程建设项目。
作者简介 齐莉莉(1976-), 女, 山东潍坊人, 讲师, 硕士, 从事细胞工程教学研究。* 通讯作者, 副教授, 博士, 从事细胞生物学、分子生物学教学研究。

收稿日期 2016-09-10

2 研究结果

通过发放问卷的形式,研究了传统教学模式和 PBL 教学模式对学生学习效果的影响(图 1)。从图 1 可以看出,与传统教学模式相比,PBL 教学模式能显著提高学生的知识应用能力、内容理解程度、自主学习能力和理论实践结合能力,其中对自主学习能力的提升最为明显,这表明 PBL 教学模式能够更好地发挥学生的主观能动性,刺激学生主动学习。同时,从图中也可以看出,PBL 教学模式对学生理论与实践结合能力的提升效果相对较差,这是由于在细胞工程的教学过程中没有设置实验课环节,导致理论与实践有脱节现象。

课堂气氛与教学效果息息相关,该研究评价了不同教学模式对课堂气氛的影响,结果见图 2。由图 2 可知,PBL 教学模式中,学生的学习兴趣、合作能力、沟通表达能力和教学参与度均显著提高。这表明,与传统教学模式相比,PBL 教学模式能够改善课堂气氛,有助于提升学生的学习兴趣。

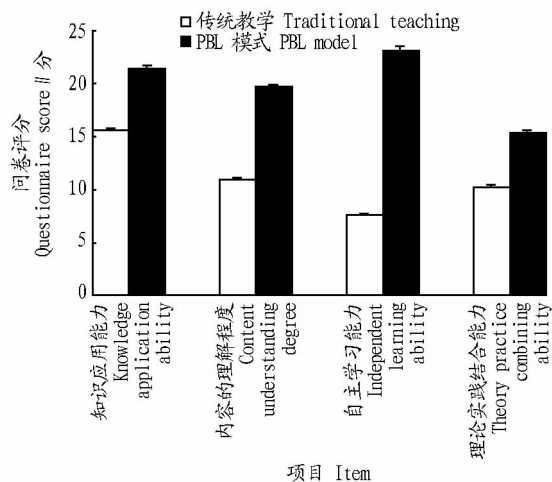


图 1 不同教学模式对学生学习效果的影响

Fig. 1 The influence of different teaching modes on the students' learning effect

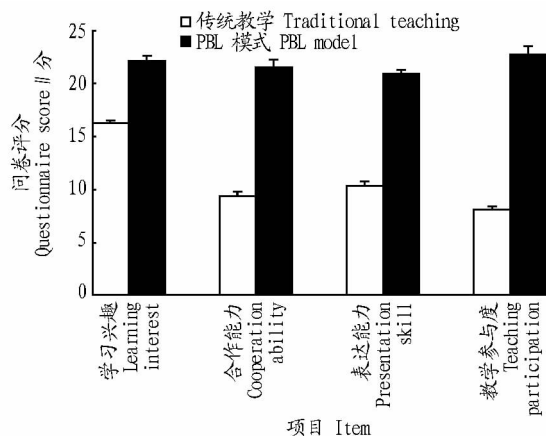


图 2 不同教学模式对课堂气氛的影响

Fig. 2 The influence of different teaching modes on the classroom atmosphere

笔者对生物技术 2012—2016 届毕业生进行了问卷调查,请其填写大学阶段对其工作最有帮助的课程和最感兴趣的课程,结果见图 3。由图 3 可知,在传统教学模式中,选择细胞工

程为对自己最有帮助的课程的比例为 11.2%,而实施 PBL 教学模式后,选择细胞工程的毕业生比例提高到 26.7%;在传统教学模式中,选择细胞工程为最感兴趣的课程的比例为 15.4%,实施 PBL 教学模式后,该比例提高到 36.5%。

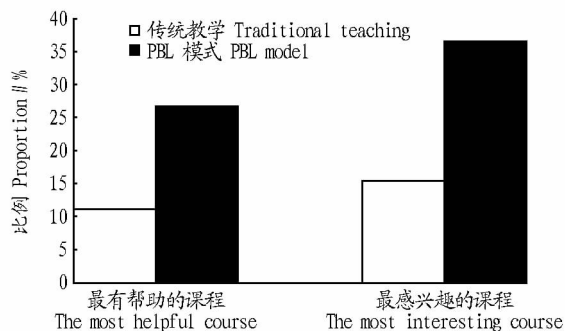


图 3 毕业生对不同教学模式细胞工程课程的反馈

Fig. 3 Graduates' feedback on cell engineering in different teaching modes

3 讨论与分析

从研究结果来看,实施 PBL 教学法能够显著改善课堂气氛,提高学生学习积极性、主动性和参与度,增强学生对知识理解的深度和广度,提升学生理论与实践相结合的能力,对改善教学效果、培养适应社会需求的人才具有重要作用。但从 PBL 教学模式的实施过程来看,还有一些问题需要在今后的实施过程中解决。

3.1 课程学习时间变长,学生需要花费较多精力 在 PBL 教学模式中,学生需要在课余时间查阅大量资料、进行小组讨论、制作 PPT,这需要花费很多课余时间。在现行的高校教学模式下,由于课程设置过多,如果多门课程实施 PBL 教学法,势必会造成学生课余时间紧张,也就会导致教学效果打折扣。若要在大学教学中大范围推广 PBL 教学模式,则需要进行系统的课程体系改革,适当减少课程数量,对现有课程进行整合、优化,给学生充足的课余时间。

3.2 实践环节缺失,制约 PBL 教学模式的效果 在细胞工程的教学改革过程中,尽管学生通过自主学习已经较好地掌握了细胞工程的基本理论和方法,但由于缺乏相对应的实践、实训环节,导致学生无法将学到的知识与实践有机结合起来,这在学生问卷反馈中十分明显。学生认为 PBL 教学模式还没有很好地解决理论与实践相结合的问题。今后的教学将对课程内容进行修改,适当减少理论课授课课时数,新增实验课内容;同时,还将利用业余时间,开放教师实验室,接纳学生到实验室参与科研工作,提升学生理论与实践相结合的能力。

3.3 当前的教学模式局限于教材内容,对细胞工程的前沿知识涉及较少 细胞工程的发展日新月异,教材内容无法做到及时更新,教师在课堂授课过程中若不能及时介绍相关领域研究进展,学生的知识面就会比较窄。只有将细胞工程的新理论、新技术及时增补到课程教学内容中,才能培养出知识面广、知识体系完善的高水平人才。今后的教学过程将更加注重新理论、新知识与课程内容的有机融合。

(下转第 258 页)

7 病虫害防治

7.1 防治原则 病虫害防治的基本原则是从农业生态系统出发,综合运用各种防治措施,创造不利于病虫害孳生和有利于各类天敌繁衍的环境条件,保持农业生态系统的平衡和生物多样性,减少各类病虫害所造成的损失^[1]。

7.2 农业防治 有机小麦生产应优先采用农业措施,通过选用适宜该区域土壤环境和气候条件的高产、优质、抗倒伏能力和抗逆能力强的小麦品种等措施,起到预防病虫害的作用。

秸秆还田时土壤深翻灭茬,深埋病残体,清洁田园,减少自生麦苗;播种时稀植,加强水肥管理,培育壮苗,提高抗倒伏性、抗逆性,严防旱涝,加强栽培管理、中耕除草,做到不影响小麦生长,避免侵染性病害发生;合理耕作改制,制订科学的间套作或轮作倒茬计划;采用测土配方、平衡施肥,农家肥料和有机肥要充分发酵腐熟后方可施用;避免沟灌或漫灌,防治土壤盐渍化。

7.3 物理防治和生物防治 利用麦黏虫等害虫的趋光性,实施灯光诱杀。基地内设置白炽灯、日光灯、汞灯、黑光灯和频振式诱虫灯诱杀小麦害虫,如 3~4 hm² 田块内设置 1 盏频振式诱虫灯诱杀麦黏虫等害虫;利用蚜虫趋黄习性,设置黄色黏虫板诱集蚜虫。利用自然天敌抑制害虫,发挥生态效益。

7.4 生物农药防治 在农业防治、物理防治和生物防治方法均不能有效控制病虫害时,采用生物农药防治将是病虫害防控最有效的方法。为提高防治效果,首先应加强病虫害监测,制订合理的防治指标,选择符合有机小麦生产要求的植物保护产品,实施生物农药防治。科学选用、施用生物农药,提高农药利用效率,尽量减少施用量和施用次数,严禁过量和安全间隔期内施药,确保用药安全,有效控制病虫害危害。

8 收获、包装与贮存

8.1 收获 收获适期掌握在蜡熟末期。收获前去杂去劣,选用联合收割机;收获后及时晾晒,以防霉变降低品质。禁止在公路、沥青路面及粉尘污染严重的地方晾晒。

8.2 产品质量 小麦产品质量应符合有机产品小麦的要求^[9]。

8.3 包装 有机产品小麦包装袋材料应符合国家卫生要求和相关规定,宜使用可重复、可回收和可生物降解的包装材料。包装外观应简单、实用,不应使用接触过禁用物质的包装物。

8.4 贮藏 应在有机小麦入库贮藏时及时对仓库进行清洁,也应采取有害生物防控措施。小麦贮藏期间,仓库应保持干燥和良好通风,贮藏小麦应持续处于监控状态。当温度升高、湿度加大时,要立即晾晒或通风以降低温湿度。可采用花椒或花椒提取物作为驱避剂放入小麦仓或包装袋中用以驱虫、防虫。

有机小麦应尽可能单独贮藏,如果需要与其他小麦共同贮藏,应在仓库内明确区域,并采取必要的包装、标签等措施,确保将有机小麦区别于其他小麦。

8.5 运输 有机小麦应使用专用运输工具。在使用非专用的运输工具时,应在装载有机小麦前对其进行清洁,避免其他产品混杂或禁用物质污染。小麦包装物上应有清晰的有机标识及有关说明。

9 建立可追溯体系

有机小麦生产应建立完善的可追溯体系,保持可追溯的生产全过程的详细记录,包括地块信息、环境监测、小麦种子、病虫害防治、土肥水管理、有机肥等肥料、收获、包装、出入库、贮运等记录。可追溯体系也是一个记录系统,可以追溯生产全过程,是有机小麦生产的证据,是检查评估有机小麦是否符合有机标准及提高管理水平的重要技术依据^[10]记录应清晰、准确,至少保存 5 年。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 有机产品 第 1 部分:生产;GB/T 19630.1—2011[S]. 北京:中国标准出版社,2012.
- [2] 中华人民共和国农业部. 无公害农产品 种植产地环境条件;NY/T 5010—2016[S]. 北京:中国农业出版社,2016.
- [3] 中华人民共和国农业部. 绿色食品 产地环境质量;NY/T 391—2013[S]. 北京:中国农业出版社,2014.
- [4] 国家环境保护局,国家技术监督局. 土壤环境质量标准;GB 15618—1995[S]. 北京:中国标准出版社,2006.
- [5] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 农田灌溉水质标准;GB 5084—2005[S]. 北京:中国标准出版社,2006.
- [6] 环境保护部,国家质量监督检验检疫总局. 环境空气质量标准;GB 3095—1996[S]. 北京:中国标准出版社,1996.
- [7] 国家环境保护局. 保护农作物的大气污染物最高允许浓度;GB 9137—1988[S]. 北京:中国标准出版社,1988.
- [8] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 粮食作物种子 第 1 部分:禾谷类;GB 4404.1—2008[S]. 北京:中国标准出版社,2008.
- [9] 中绿华夏有机食品认证中心. COFFCC 有机认证产品风险检测项目目录[Z]. 2016.
- [10] 郭春堂,柏霜,吉凤利,等. 有机食品(蔬菜)生产基地的建立与主要技术[J]. 中国园艺文摘,2009,25(5):88—89.

(上接第 255 页)

总之,作为一种以学生为主体的教学模式,相比传统教学方式,PBL 教学法具有十分明显的优势,在细胞工程教学中的实施具有可行性和必要性。今后要不断优化 PBL 教学模式,与学校的实际情况相结合,提升人才培养质量。

参考文献

- [1] 殷红. 细胞工程[M]. 北京:化学工业出版社,2008:1—2.
- [2] 杜青平,石瑛,许燕滨,等. PBL 授课模式在细胞工程教学过程中的实践效果[J]. 中国细胞生物学学报,2015,37(11):1541—1545.

- [3] 车春莉,郭庆峰,张一梅,等. PBL 教学模式在中国高等医学教育中应用的思考[J]. 中国高等医学教育,2010(1):126—127.
- [4] 苏颖,李霞,岳冬辉,等. PBL 教学法实施过程中的 4 个关键环节[J]. 辽宁中医药大学学报,2009,11(12):10—11.
- [5] 宋向秋,肖海,李志平. PBL 教学法的发展历程及对中国医学教育的影响[J]. 中国高等医学教育,2013(7):96—97.
- [6] 孙有智,罗畅,王飞,等. 传统课堂、PBL 和基于自主学习的讨论课堂在《方剂学》教学中的比较研究[J]. 教育教学论坛,2016(27):172—174.
- [7] 翟静贤. PBL 教学法在教学过程中的效果探讨[D]. 太原:山西医科大学,2009:2—3.