

研究性学习在基因工程课程中的应用研究

李修平¹, 邵红¹, 张丽敏¹, 吴恒梅¹, 张卫东¹, 赵雪², 岳丽红¹, 李秀霞^{1*}

(1. 佳木斯大学生命科学学院, 黑龙江佳木斯 154007; 2. 东北农业大学大豆研究所, 大豆生物学教育部重点实验室, 黑龙江哈尔滨 150030)

摘要 从题目选择、实验引导、创造情境、实例列举及科研进展 PPT 汇报等角度探索研究性学习在基因工程教学中的应用, 以期更好地辅助课程教学, 使学生在教师的指导下, 以类似科学研究的方式获取知识和应用知识。

关键词 基因工程课程; 研究性学习; 应用

中图分类号 S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)19-376-02

The Application of Research Study in the Course of Gene Engineering

LI Xiu-ping, SHAO Hong, ZHANG Li-min, LI Xiu-xia^{*} et al (College of Life Sciences, Jiamusi University, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

Abstract The application of research study in the teaching of Gene Engineering was explored from aspects of topic selection, the guide of experiments, situation creation, examples giving and PPT report, so as to better assist course teaching, make students obtain and apply knowledge with a similar way to scientific research under teachers' guidance.

Key words Gene Engineering; Research study; Application

基因工程课程理论覆盖面广, 技术要求较高, 对学生专业知识和动手实践要求较高^[1], 是生物技术专业学生学习时遇见困难最多又必修的课程。教育部对研究性学习的定义是“研究性学习是指学生在教师的指导下, 从学习和社会生活中选择和确定研究专题, 用类似科学研究的方式, 主动地获取知识、应用知识、解决问题的学习活动”^[2]。这种学习方式能够充分调动学生学习的主动性, 通过自主探知的过程加深对问题的理解, 对于基因工程这门抽象性强的课程, 能作为传统的教学方式有利的辅助形式, 更好的提高教学效果。

1 题目选择

目前, 基因工程教学仍以传统的教师讲授的形式为主, 但是在很多抽象性强, 实践性要求高的知识点上, 虽运用了多媒体等多种教学辅助手段, 但效果仍不尽人意。引入研究性学习是提高教学效果的有效方式, 但由于学时安排限制不能对所有知识点采用该教学方式, 因此选择适当的题目开展研究性教学成为了首要问题。应选择抽象性强的概念, 如基因组文库等作为该教学的题目。基因组文库的概念是某种生物基因组的全部遗传信息通过克隆载体贮存在一个受体菌的群体之中, 这个受体菌群就是该种生物的基因组文库。如果仅是这样介绍, 学生大多采用死记硬背的方式记忆, 但如果提前展示一张带有受体菌群的培养皿照片, 让学生寻找该培养皿菌落的用途, 经过这一过程后, 再讲述这个概念, 学生就会有形象又深刻的印象。选择题目上还应考虑技术应用性强的知识点, 如目的基因导入受体细胞的形式, 学生在研究性学习的过程中, 不仅能掌握该知识点, 还能通过该过程了解该项技术的发展的趋势, 扩充学生知识背景。

2 实验引导

实验教学是基因工程课程教学中的重要环节, 是将理论与实践相结合的教学过程。课时减少与加强实践环节的趋势成为目前基因工程教学中的尖锐矛盾^[3]。为提高实验教学的效果, 应引入研究性学习方式, 尽量开设综合性实验项目。例如: 讲授载体基本组成的相关知识点时, 学生了解到载体要具备复制起始原点, 筛选标记, 还要有酶切位点等。可以使学生探究设计一个酶切实验, 将准备好的 pBR322 载体, 利用 Ecol RI 和 BamHI 进行双酶切, 再用 T4 连接酶进行连接, 然后用琼脂糖检测酶切和连接的产物。使学生通过一个酶切和连接实验, 掌握载体的构成, 了解 pBR322 载体分子量较小, 对于多种酶具有单一酶切位点; 酶切反应的体系要求; 常用的 DNA 连接酶等多项知识点。学生通过电泳照片能够更加形象地掌握相关知识点, 又锻炼了科研探究和动手实践的能力, 大大提高综合素质。

3 创造情境

情景教学法能把抽象的情景生动形象地展现出来^[4]。利用通俗易懂的语言和实例创造情境, 引发学生学习兴趣、积极探究原理, 也是研究性学习在基因工程教学中的一个重要应用。对于基因工程的基本操作步骤和组成, 总结来说是目的基因获取, 将目的基因利用限制性内切酶片段化, 再利用载体将目的基因导入受体细胞。这是一个抽象过程, 笔者在教学中会给学生播放一段动画, 展现基因组 DNA 从细胞中分离出来, 然后剪刀剪断, 装在卡车上, 开入另一个细胞中的过程。通过这样的情景让学生“对号入座”, 复述基因工程的基本操作步骤, 学生在有趣地描述过程中完成了知识点的学习。在介绍实验室常用仪器——高压灭菌锅时, 由于该仪器是实验室常用仪器, 教师可在课堂上请学生表演灭菌过程, 再由同学指出错误操作, 最后教师总结操作注意事项, 学生印象深刻, 可有效调节课堂气氛。

4 事例列举

虽然运用了图片、动画等多种多媒体手段, 很多知识点

基金项目 佳木斯大学教学研究课题专项项目 (JYLA2012-029); 黑龙江省高等学校教改工程项目 (JG2012010625)。

作者简介 李修平 (1981-), 女, 山东莱西人, 副教授, 博士, 硕士生导师, 从事生物技术研究。* 通讯作者, 教授, 博士, 从事植物生理学研究。

收稿日期 2015-05-08

还是显得生硬,又与生活有关,则可以采用事例列举的方法,举出例子,让学生去研究,由学生讲述,再由教师总结,经过“一问,二找,三总结”的方式,学生对于需要知识背景、很难理解的知识点得到很好的掌握。例如,在介绍基因组 DNA 的一级结构时,有关重复序列可用于基因定位、遗传分析等相关的知识点,学生总是不容易掌握。如果在讲述该知识点前一堂课,留下作业,让学生去了解法医根据嫌疑人和被害人血迹来判断凶手的原理。学生通过研究发现,基因组中的重复序列可以开发成相应的引物,作为个人鉴定的指纹图谱,通过血迹提取 DNA,通过琼脂糖电泳的电泳条带来判定个体间的差异,形象直观。学生通过研究性学习的方法可以掌握相关知识点,并了解分子标记技术的应用。

5 科研进展 PPT 汇报

基因工程是生命科学的前沿技术,其发展带动了生物技术体系的迅速发展^[5],已成为当今生命科学研究领域中极具生命力、最引人注目的前沿学科之一^[6]。学科信息量大、发现迅速,教材选择和实验内容开设有时会出现滞后的现象。面对这样的情况,采用研究性学习,让学生分组查阅资料,做 PPT 汇报是有效补充教学的方式。在教学中可抽出小部分时间作为学生的汇报讨论时间,在一章内容结束前做与本章内容相关科研进展的汇报讨论,学生在进展介绍之后,

(上接第 375 页)

地深入了解国外课程设置的原理和规律,借鉴国外公立大学在课程设置等教学改革中的经验教训,使得生物学专业的课程设置能真正培养适应社会需求、满足学生个性发展的拔尖创新型人才。

4.2 打破统一模式,课程设置灵活多样化,彰显特色 目前,我国本科生物学专业尤其是生物技术方向仍然是非常热门的专业,各大高校的生物学专业为我国生命科学基础人才培养做出了很大贡献。但是,我国各大高校的生物学课程设置是“统一”模式,使得全国各大高校在不论类别、不结合本校原有的办学理念和培养实力,也来不及分析社会对新专业人才的需求状况的条件进行专业课程设置,一般都照搬兄弟院校已有的课程设置,形成了全国高校生物学专业设置统一的模式^[3]。这与发达国家的突出重点、形成特色的办学思想相差甚远。一所学校的办学特色主要是由专业、课程设置的科学性与多样性决定的,课程设置又是最能体现专业设置多

对其中涉及的知识点再次提炼,讲授给其他同学,再由教师总结补充。经过实践,学生反映效果良好。例如:在介绍目的基因导入受体细胞的章节时,学生做了一则关于将抗冻基因导入西红柿的报道汇报,并总结出其中涉及目的基因导入受体细胞的农杆菌介导法、载体构建等相关知识点。学生不仅在学习本章内容的同时还复习了之前学习的知识点,又了解到了该领域最新的研究进展,扩充了知识背景。

研究性学习方式正在佳木斯大学基因工程课程教学中应用,并取得了良好的教学效果,但在实践的过程中仍有一些问题,如实验学时过少、由于条件限制很多实验项目无法开设、学生查询资料的过程可能会需要查询费用等,还需进一步完善和探索,以期更好地应用于教学中。

参考文献

- [1] 唐培安.《基因工程》教学方法改革的探索[J].安徽农学通报,2011,17(23):179-180,185.
- [2] 林泰文.研究性学习在初中生物教学中的运用实践[D].福州:福建师范大学,2009.
- [3] 胡林峰,范春雷,窦晓兵.研究性学习在细胞生物学实践教学中的应用[J/OL].中国校外教育,http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3173.G4.20141017.1413.149.html.
- [4] 房霞.研究型学习在解剖学与组织胚胎学教学中的应用[J].吉林医学,2009,30(23):3066.
- [5] 杨宜,赵睿.加强实验室建设培养应用性金融人才[J].北京联合大学学报:自然科学版,2005(12):88-91.
- [6] 吴乃虎.基因工程[M].北京:科学出版社,2000.

样性的重要指标^[4]。从 UF 的生物专业的课程设置来看,生物学本科专业(方向)数目尽管只有 4 个,课程设置却丰富多彩,学生选择余地大,有利于个性化培养。我国高校生物专业的不同二级专业的课程设置只是简单地换名称、换招牌,专业间的课程设置情况差别不大。由此看来,各大高校真正要实现生物专业设置的多样性,必须打破统一课程设置的格局,寻求专业间课程设置的多样化,才能彰显办学特色。

参考文献

- [1] 佛罗里达大学[DB/OL].https://catalog.ufl.edu/ugrad/current/agriculture/majors/biology.aspx.
- [2] SCHROCK J R.美国现代教育改革概况[J].生物学教学,2003,28(3):9-12.
- [3] 赵莉,吴守伟,韩力,等.医学院校生物科学专业课程体系建设探讨[J].医学教育探索,2009,8(9):1053-1055.
- [4] 叶伟萍,向本琼,王英.美国一流大学生物学本科专业设置的启示[J].高校生物学教学研究,2011,1(1):57-61.