

独立学院生物化学实验教学的探索与实践

李婵娟, 邓祥宜, 凌洁玉, 张娟 (华中农业大学楚天学院食品与生物科技学院, 湖北武汉 430205)

摘要 基于生物化学实验教学的目的,即不仅要训练学生熟练掌握相关的基本操作技能,同时也要加强学生分析问题、解决问题的能力,为后续专业课程的学习奠定良好的基础,从教学内容体系、教学方法和手段以及教学考核方式等多个方面进行改革和尝试,以期提高生物化学实验的教学质量,符合独立学院应用型人才培养目标要求。

关键词 独立学院;生物化学实验;教学改革

中图分类号 S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)26-384-02

独立学院是实施本科以上学历教育的普通高等学校与国家机构以外的社会组织或者个人合作,利用非国家财政性经费举办的实施本科学历教育的高等学校^[1]。目前独立学院已成为我国高等教育体系中的一个重要组成部分。大部分独立学院的人才培养目标定位为应用型人才的培养,尤其是在教育部的《现代职业教育体系建设规划(2014~2020年)》中“引导部分本科高校向应用技术类高校转型”的改革内容公布后^[2],多所独立学院或部分专业申请转型试点,旨在培养出一批高素质的工程师和技术技能人才。

生物化学是生命科学领域的基础和带头学科,在生命科学课程体系中占有举足轻重的地位。它是细胞生物学、遗传学、生理学和免疫学等专业课学习的重要基础。而且在历年生物学各专业硕士研究生入学考试中,生物化学都是必考的科目。因此,让学生掌握好生物化学的基本知识尤为重要。生物化学既是一门理论性极强的学科,又是一门技术性很强的实验学科。生物化学技术发展迅猛,新技术层出不穷,已渗透到生命科学的多个领域。生物化学实验教学是生物化学教学必不可少的重要组成部分。通过培训学生生物化学实验基本操作技能,培养学生运用理论知识解决实际问题的能力,为学生今后就业或是开展科学研究奠定基础。因此,提高生物化学实验课程教学质量势在必行。笔者从教学条件、教学内容体系、教学方法和手段及教学考核方式等多个方面进行改革,取得了一定的效果。

1 加强实验室建设,创造良好的实验环境

独立学院的办学机制和公立高等院校不同,会受到办学资金和办学条件的限制。实验设备数量有限,导致实验分组人数较多,不利于学生动手操作能力的培养,极大地影响实验教学的效果。近年来,随着学校的发展,教学条件,尤其是实验教学条件有了较大的改善,如建立了专门的生物化学实验室,增添了一些常规的仪器与设备:电泳仪、垂直电泳槽、水平电泳槽等,满足实验的需要。生物化学实验中,基础性的实验每组1~2人,综合型的实验每组3~4人,保证每个学生都有动手操作的机会。同时实验室添置了新的仪器设备,如高速冷冻离心机、PCR仪、高效液相色谱和气相色谱

等,为开设高质量、高水平的实验提供了条件。

2 改变观念,重视实验教学

传统的生物化学实验教学主要依附于理论教学,与理论教学综合为一门课程,这不利于学生对实验教学的重视。为了加强学生对实验课程重要性的认识,将生物化学实验教学独立于理论教学,单独考核。同时,增加了生物化学的学时数,即从32学时增加到48学时,与理论课的学时比为2:3,使学生对理论课程和实验课程的学习予以同等重视。

3 优化实验项目,丰富实验内容

3.1 精选基础性实验,提高学生的基本操作技能 基础性实验一般为验证性实验,通过实验来验证有关结论、规律,往往有些实验项目单一,内容简单落后,不利于对学生综合素质的培养。但事实上,它是生物化学实验中一个重要的组成部分,是综合性实验、设计性实验的基础。根据独立学院学生的特点和应用型人才培养目标,生物化学实验中的验证性实验是必不可少的。通过基础性实验的训练,夯实学生的基本操作能力,规范相关的实验操作技术。在开设的生物化学实验中,包括蛋白质的等电点沉淀、酶活的测定、考马斯亮蓝法测定蛋白质浓度、脂肪酸的反式纸层析等基础性实验,涵盖了分光光度技术、电泳技术、色谱技术、离心技术及生物大分子物质的分离提取这5类生物化学实验技术^[3]。这些实验也涉及了电泳仪、离心机、分光光度计等常见生化仪器的使用。因此,基础性实验能强化学生基本的实验操作技能,同时也为开设综合性的实验奠定基础。

3.2 增加综合性实验,加强学生综合素质的培养 基础性实验的缺点是项目单一、不系统,不利于学生综合应用能力和创新能力的培养。综合性实验能围绕某一知识点,将多个相关实验内容进行有机整合,对学生实验技能和实验方法进行综合训练,具有连续性、综合性和全面性等特点。这类实验有助于学生更深刻、更全面地理解实验思路和教学内容。因此,整合了部分实验项目,优化成综合性的实验,提高综合性实验比例,如将“DNS法测定蔗糖酶的活力”这个基础性实验替换成“蔗糖酶的乙醇分级纯化及比活力的测定”实验。实验内容由最初的一个实验项目扩充为3个实验操作,包括蔗糖酶的乙醇沉淀、蔗糖酶酶活的测定和蔗糖酶蛋白质浓度的测定。在测定蔗糖酶的动力学实验中,也补充了酶学性质的测定,包括蔗糖酶最适pH、最适温度的测定,让学生对酶学性质及影响酶活力的因素有更全面的认识,同时也能更系

基金项目 华中农业大学楚天学院校级优质课程建设项目(2011003)。
作者简介 李婵娟(1983-),女,湖北鄂州人,讲师,硕士,从事微生物工业应用和酶分子工程研究。

收稿日期 2015-07-14

统地掌握酶学实验的研究方法和相关的操作技术。

3.3 增加分子生物学实验技术 生物化学内容非常广泛,许多知识与分子生物学有交叉,如 DNA 的合成转录、蛋白质的翻译等。核酸的琼脂糖电泳、核酸的提取、DNA 的酶切、PCR 等分子生物学技术已成为科学研究以及工业生产中的常用工具。为了后续课程的学习以及培养学生掌握这些基础的分子生物学技术,在生物化学实验中增加了这部分内容,如增加了小白菜叶片 DNA 的提取实验, λ DNA 的酶切和 DNA 琼脂糖电泳实验。

3.4 拓展实验教学课堂 将生物化学实验教学延伸到课程外,将实验教学体系与课外实习、社会实践、毕业论文等科研实践活动融为一体。独立学院的学生个体差异性大,也有一部分基础较好、积极上进的学生。对于这一部分学生,积极引导和鼓励他们参加科研活动,积极参与与教师的科研项目或申报大学生科技创新项目。在老师的指导下或是独立查找资料,确定实验方案,配置试剂,实验操作,写出科研小论文等,进行了全面的、真实的科研锻炼。这对学生分析问题、解决问题能力的提高,科研素养的养成,创新精神的培养有着重要的意义^[4]。

4 改革实验教学方法,多用启发式教学

在以往的实验教学中,教师主要以讲授为主,在课堂上详细地讲解实验目的、实验原理、实验步骤及注意事项等,甚至帮助学生分析实验结果。学生只需按照指导书上的实验步骤一步步操作,不用思考。这种“满堂灌”方法使得学生处于教学的被动地位,制约了学生创造性和主动性的发挥。

现在的实验课堂更多地采用启发式或“以问题为基础”的教学方法。在每个实验开始前,会根据这个实验的目的提一些问题,如在做蛋白质的等电点沉淀时,会问蛋白质的分离纯化有哪些方法;在蛋白质浓度的测定时,同样会问除了本实验的方法外,还有哪些测定蛋白质的方法;测定蛋白质分子量大小除了 SDS-PAGE 技术,还有什么其他方法,不同

(上接第 383 页)

面、科学地评价学生学习质量。实施该考核方案的班级取得良好以上成绩的比例达到 51.2%,学生普遍反映知识掌握扎实,并且缓解了期末考试的巨大压力。

5 结语

分子生物学是生物学相关专业的核心课程,分子生物学内容复杂,知识动态抽象,这就要求任课教师以高度的责任心不断提高自身素质,不断创新教学方法,切实提高课堂教学质量。在教学内容上应进行分类,对“中心法则”相关内容尤其是基因表达的调控要精讲,对“疾病与人类健康”、“基因与发育”等内容可略讲或不讲。在教学方法上应综合运用探究式教学法、启发式教学法、讨论式教学法等方法,结合网络课程、微课等教学手段,以培养学习兴趣为根本,以掌握核心知识为目标,以能力和素质的提升为外延,把分子生物学课堂变成深受学生喜爱的课堂。在分子生物学教学中还应及

的方法又有哪些优缺点。通过这样的问题,能引起学生积极思考,让学生更深刻地理解实验目的,同时也复习了理论课的内容,将理论与实验联系得更紧密。在实验过程中,引导学生认真观察实验现象,对于实验过程中出现的异常现象也不直接给出答案,而是引导学生自己思考,自行得出结论,并鼓励学生去验证自己的答案。这种教学方法能避免“满堂灌”的弊端,激发学生的学习兴趣,变被动为主动,既培养学生的动手能力,同时也培养学生分析问题和解决问题的能力,提高学生的综合素质。

5 改革实验考核方式

实验课考核由平时成绩和闭卷成绩两部分组成,各占总成绩的 50%。平时成绩包括平时实验操作成绩(15%),实验报告成绩(35%);试卷中包括实验基本原理、实验分析和实验设计等题型,注重考察学生基础理论知识的掌握程度、实验动手、分析问题、解决问题及创新的能力。通过这种考核方式,一方面能促使学生平时做实验时认真操作,规范书写实验报告,另一方面也有利于训练学生的基本技能,掌握实验理论和培养学生的科研思维能力,有利于提高学生的综合素质。

6 结语

以上是笔者在生物化学实验课程改革方面的尝试和经验,希望通过这些改革,培养学生具有一定的理论知识和扎实熟练的操作技术,符合高素质的应用型人才培养的目标。

参考文献

- [1] 李美娜. 独立学院生物化学实验教学现状与改革初探[J]. 科技信息, 2011(27):179.
- [2] 教育部等. 现代职业教育体系建设规划(2014-2020年). (教发[2014]6号)[A]. 2014.
- [3] 张丽, 阎建辉, 聂东东. 独立学院生物化学实验课程的改革与实践[J]. 生物学杂志, 2011, 28(3):106-107.
- [4] 韩寒冰, 张进凤. 基础生物化学实验的教学改革尝试[J]. 高校实验室工作研究, 2007, 102(4):7-12.

时补充国内外最新的科研进展,使静态的理论与动态的实例结合起来,与日常生活结合起来,学以致用,使理论不再深不可测或遥不可及。此外,授课教师应坚持活跃在分子生物学研究的第一线,不断学习应用分子生物学的最新理论和技术,把自己的科研成果引入课堂,“现身说法”是对学生最好的引导和启发。

参考文献

- [1] 朱玉贤, 李毅, 郑晓峰, 等. 现代分子生物学[M]. 4版. 北京:高等教育出版社, 2013:9-12.
- [2] 张一春. 微课建设研究与思考[J]. 中国教育网络, 2013(10):28-31.
- [3] 赵文亚, 史彬茹. 探究式教学模式研究[J]. 教学与管理, 2007(7):117-118.
- [4] 黎志东, 徐志凯, 李元, 等. 启发式教学法在医学微生物学教学中的应用[J]. 山西医科大学学报(基础医学教育版), 2001, 4(4):312-313.
- [5] 朱红威, 邵菊芳, 冷云伟. 多媒体教学手段在分子生物学课程教学中的应用[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(33):16488-16489.
- [6] 王祎玲, 秦永燕. 分子生物学课程教学改革探索[J]. 当代教育论坛, 2008(4):99-100.