



提高生物化学实验教学效果的实践与探讨

刘 越 周宜君

(中央民族大学生命与环境科学学院 北京 100081)

摘 要:生物化学实验教学是生物化学教育的重要组成部分,要培养高素质、高能力的人才,提高实验教学质量势在必行。作者就生物化学实验教学方法、优化实验教学内容、改进考核制度等方面做了一些尝试,以求提高生物化学实验的教学效果。

关键词:生物化学实验;实验教学;教学效果

在生物化学教学中,提高实验教学效果极为重要。为培养高素质、高水平的现代化人才,笔者对本科学生生物化学实验的教学方法、实验内容、学生综合实验能力培养等方面做了一些尝试,下面结合生物化学实验教学谈谈自己的看法。

1. 认真做好课前准备

课前准备包括三方面,教学对象、备课、预实验。

学生是教学对象,也是学习的主体。通过多种渠道了解学生的特点,包括对学习的态度、对专业的兴趣、活跃程度等等。只有了解学生才能做到因材施教,把握好课堂教学过程,充分培养学生的能力。

实验课教师与理论课教师一样对教学内容要进行充分的准备,即备课。现在的高校教师,在攻读学位期间,经过系统的专业理论知识和技术操作的培训,但作为教师,不仅需要向学生们表述清楚,实验的原理是什么,为什么这样做,做出来有什么结果,做不出来会是什么原因,对于实验课中可能出现的各种结果要有充分的预计,能够给出合理的解释,还要准备回答同学们有可能提出的各种问题,这就要求我们教师不仅要对本学科的知识驾轻就熟,还要具备相关学科的知识衔接和应用的能力,更要不断地提高自己,使自己的业务素质与时俱进。这就要求备课特别充分。

预实验即预做实验,是备课的一部分,对实验教学非常重要。生化实验受多种因素的影响,如试剂的纯度、仪器的使用温度、操作熟练程度等。通过预实验,可以找出实验最合适的条件、及早发现实验中可能会出现的问题,如仪器运行是否正常、可掌握样品的实验数据,有利于评价实验结果、更

重要的是可以通过预实验了解实验的每一个细节,这样才能在教学过程中及时地发现学生出现的问题并能够给予正确的解决。

2. 改进课堂教学

2.1. 合理分配讲授与实验操作时间

每次实验课的开始进行讲解示范。一般是先总结上次实验的收获与教训,点评实验报告中存在的问题;其次,通过提问检查学生预习的情况;再次,介绍本次的实验目的、原理以及步骤、注意事项、特殊要求等,时间控制在 20 min 左右。讲解内容可根据实验的内容和操作步骤的不同而调整,如“小麦萌发前后淀粉酶活力的比较”实验,小麦苗和种子的提取液在室温下放置提取 20min,先讲如何取材、加多少 NaCl 溶液进行研磨等,等研磨好后,再讲解本次实验的目的、原理及实验的其他步骤。这样安排节省了时间,也提高了实验成功率。

2.2. 抓好预习

实验预习是提高实验效果的重要环节之一^[1],每次实验前,让学生预习本次实验,对实验的原理、操作步骤、使用的仪器及注意事项做到心中有数,这样就避免了学生对实验内容不熟悉,以致在实验室里手忙脚乱的情况。抓好预习,既能使老师及时掌握学生情况,进行有针对性的讲解,又能调动学生学习的积极性和主动性。

2.3. 增加师生间的交流,强化学生动手能力和思维方式的培养

在学生做实验过程中,要不停地巡视,以便及时地发现同学们实验中出现的各种问题,及时解决;对于学生提出的问题,解答时避免直截了当说出答

* 基金项目:国家科技基础条件平台工作(2005DKA21601-10(01));国家 985 工程项目资助(CUN985-3-3);中央民族大学青年教师科研基金(CUN0239)。



案,而采取诱导启发的形式,培养其自主思考的能力;对于学生在实验中的操作不规范,及时纠正、主动示教,并让学生自己重新进行正确的操作,提高学生的动手能力。师生间的接触和情感交流的增加,使学生逐渐对生物化学实验产生了兴趣,主动地参与、思考、观察和解决问题的能力显著提高,教学效果得到大幅度提高。

2.4. 严格检查实验的原始数据

实验操作完成后,检查每个同学的实验现象的观察记录以及原始数据结果,并通过提问检验其对实验的理解程度;对于操作不当得到负结果的同学要鼓励其正确面对失败,重点分析总结失败的原因,写在实验报告中。实验数据要保存完好,不得进行涂改,直接贴在实验报告纸背面上交。

3. 加强结果分析,规范实验报告

实验报告是对实验的原理、过程及结果的再次提炼和总结过程,是科研论文的雏形。通过对实验结果的分析 and 归纳,实现对理论知识的深入理解并锻炼科学的思维和缜密的思考。实验报告通常包括六部分内容:

(1)原理:根据自己的理解对本次实验的原理进行总结,训练归纳和总结能力;

(2)实验器材和试剂:列出本次实验所需的各种器材和试剂,培养学生的耐心和细心;

(3)实验步骤:要求用尽可能少的文字(少于200字)描述操作要点,也可以简化成框架图;

(4)实验结果:要求如实、准确的记录原始结果,培养学生对待实验的严谨态度;

(5)实验结果的分析 and 讨论:运用已具备的理论对于本次实验结果进行总结,对于正结果阐明原理,对于负结果,分析原因。通过对结果的分析 and 讨论,促进学生综合分析能力的提高;

(6)收获与建议:学生从实验中得到的收获,或对实验的建议也可以写进实验报告中,不仅促进同学们深入思考,锻炼创造性思维,也有利于以后的教学改进,实现教学相长。

实验报告是学生的学习成果,对于实验报告的批改一定要认真并及时反馈给学生。为了提高学生的学习兴趣,只能因材施教,对不感兴趣的同学及时发现他们的优点,哪怕是很小很小的进步都提出表扬;对有新的实验设想的同学要激励;对敏感、自尊心很强的同学,时刻注意教学语言,避免产生不良情绪。在每次点评实验报告时,从不同侧面,表扬不同的同学。他们说,“感谢老师,在实验课上我又恢复了自信,我不能再放弃自己了,一定好

好努力……”;“您的点评是我们的动力,‘认真’在我们的脑海里越来越清晰”;“刘老师要求我们对实验结果分析原因,还积极鼓励我们设计新的实验,这种做法大大活跃了大家的创造性思维,带给我们无尽的启发,大家不再像以前那样,一遇到实验就叹气,而是迫不及待,觉得终于可以一展身手了”;“通过生化实验课,我记住了两个字——思考;做任何事情之前都要想一想为什么”。有一个班级的学生是西藏的定向生,他们害怕别人瞧不起,实验课程结束后,有的学生对我说,“在您的课堂上,我丝毫觉察不到我们是一群去西藏的人”。慢慢地,他们从刚开始做实验的应付变成后来的主动参与实验的设计和改进,教学效果越来越好。

4. 改进考核制度,促进学生学习成绩的提高

为了使重视实验课的学习及动手能力的培养,我们改进了考核制度。将以往单一以实验报告成绩为依据的传统考核方式改变为综合考查学生实验能力的考核方式,可以科学合理地评价学生的实验理论及操作技能,达到鼓励先进、激励后进的目的。实验总成绩中,平时实验占70%、实验操作考核占20%、笔试占10%。其中平时实验除了考查学生的实验效果、所写实验报告的规范性外,还着重考查学生的分析讨论部分,对于有独特见解或有创新思维学生的实验报告,给予“综合分析讨论附加分”加以鼓励。这有利于学生的观察能力、独立思考能力、综合分析能力和创新思维能力的提高。实验操作主要考察学生每次实验过程中的操作能力;笔试则是针对生化实验的基本原理、常用技术、实验结果、注意事项及综合应用等进行考核,考核内容既注重检验学生的实验掌握情况,也检验学生的实际应用、综合思维的能力。学生笔试结束后,都说笔试是对生化实验的再次回顾,看到的每个问题,都能联想到当时做实验的情景。

5. 增加综合性实验的比例,培养学生的综合能力

为了通过生化实验更好地培养学生的创造性思维和科学研究的能力,我们结合科研的实际工作,在实验教学改革中着力加大了综合性实验的开设^[2],使生化综合性实验比例由原来的11%提高到现在的39%,将来还要提高到59%。实验的选取原则是依据实际应用较多、与科研相关、具有实验基础的一些综合性实验,如牛乳中酪蛋白的制备是以酪蛋白等电点的测定为基础的;从不同生物材料中提取有生物活性的基因组DNA与科研密切相关。综合性实验的开设,使学生对生物大分子的分离、纯化、鉴定有了较全面的认识,同时也有利于学生动手能力,

改进实验教学内容和方法的探究

张纪莹

(天津师范大学实验室与设备管理处 天津 300387)

摘 要:本文从实验教学的作用,重点阐述了为适应素质教育发展,培养创新人才而对实验教学方法进行改进的探索。

关键词:素质教育;实验教学;创新能力

1. 实验教学的作用

自从有了人类文明以来,每一个科学的理论无一不是在实践中获得的。在实验室,学生们可学到前辈科学家的思维方法、观察方法、工作习惯,养成科技工作者的良好素质,培养实事求是的科学态度、一丝不苟的严谨作风和敏锐的观察力。在从实验前准备,实验中观察、操作和与人合作,实验后总结分析、归纳总结的过程中,培养和提高自己的信息收集和处理能力,分析、解决问题的能力,团结协作和社会活动能力等。通过实验的挫折或失败,可锻炼学生探索进取精神和坚韧不拔的毅力;通过实验的成功,又可激发学生进行科学研究的兴趣,对培养学生创新精神和动手能力有非常重要的促进作用。

在实验室,学生通过实验,进行科学的验证和探索,可使学生品格、知识、能力和身心素质各方面得到极大锻炼。因此,实验室在素质教育中起着不

综合分析问题、解决问题等能力的培养。

6. 结语

本年度生物化学实验教学结束后,学生们普遍反映在实验过程中,既学会了生物化学实验基本知识、方法和技术,又改变了过去在实验中只知是什么不问为什么的思维方式,自己能够积极主动地思考实验中的每一步操作为什么要这样做而不是那样做,为什么会出现这样的实验现象而不是那样的实验现象,能够将课堂上所学的理论知识应用到实验中去,预测正确实验结果和可能出现的各种问题,自觉改正实验中出现的各种错误操作。更愿意向实验指导老师提出问题,交流自己在实验中的各种体会,并且能够对实验现象做出合理的解释,实验操作技能得到了很好的训练,实验思维方式、实验设计等综合能力得到了大幅度的提高。一个以前不爱学习的同学在一次实验的报告中写道:“这个学期的实验快要结束了,我非常感谢刘老师,她

可替代的作用。

在全面推进素质教育的今天,如何改进实验教学,培养出厚基础、宽口径、强能力、高素质的具有创新能力的人才,是我们需要认真探索的问题。

2. 如何改进实验教学,适应素质教育发展,培养创新人才

2.1. 改革实验教学体系,为推行素质教育奠定基础

随着知识经济时代的到来,社会越来越多地需要具有综合素质的人才。为适应这一发展要求,学科间必须加强联系,相互渗透,形成学科间的交叉融合。实验教学改革应摆脱理论教学的束缚,自成体系,形成理论教学和实验教学并重的局面。一方面,实验教学的理论根据来源于理论教学,另一方面,实验项目的制订、实验方法的选择,又应该是独立的。应制订一套培养学生实践能力和创造力的实验大纲和教务管理方法。包括系统培养计划及其考察评价方法,调整理论课和实验课的课时比例等。

从放大镜下找我们的优点,使我们对实验越来越有积极性;养成了严谨的作风、科学的思维方式、分析和解决问题的能力及团结合作的精神”。这样既达到了教学目的,也培养了学生科研兴趣。作为从事民族高等教育的教师,看到学生的学习的感言,深感欣慰的同时,也体会到了教师的快乐。

(收稿日期:2007,09,19)

参考文献:

- [1] 陈鲁勇. 提高实验教学质量的实践与探讨. 实验室研究与探索, 2001,20(6):33.
- [2] 陈乃富、刘文中. 生物化学实验教学改革的探索[J]. 生物学杂志, 2004,21(2):48-50.

第一作者简介:刘越(1977-),女(赫哲族),黑龙江佳木斯人,生化与分子生物学专业博士,中央民族大学生命与环境学院讲师,主要从事生物化学、分子生物学、微生物学、遗传学等方面的教学及科研工作。