

跨校区网络同步教学课程模式探索—— “细胞生物学”课程改革

王 淼¹ 李淑晶¹ 伍会健^{1,2*}

(¹大连理工大学生命科学与技术学院, 大连 116024; ²大连理工大学生命与医药学院, 盘锦 124221)

摘要 网络同步教学作为伴随现代技术发展而诞生的一种新型教育方式, 深受学生青睐。面对大学细胞生物学专业教学现状, 如何有效提高教学质量是大学细胞生物学专业课程教学面临的重大课题。经过专家前期的探讨和论证以及对国内外高校教学经验的借鉴, 并结合大连理工大学多个校区分散教学的实际情况, 一种新型跨校区网同步教学的课程模式被提出, 这种模式经过实践能够最大限度地调动学生学习积极性并实现学校培养高层次人才的目标。

关键词 细胞生物学; 网络教学平台; 视频同步课程

Exploration of Web-based Open Synchronous Teaching Method—— A Comprehensive Course for Cell Biology

Wang Miao¹, Li Shujing¹, Wu Huijian^{1,2*}

(¹School of Life Science and Biotechnology, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China;

²School of Life Science and Medicine, Dalian University of Technology, Panjin 124221, China)

Abstract With the development of modern technology, web-based open synchronous teaching becomes a new method of education, and this teaching method enhances students' interest in learning. Under the present situation of Cell Biology course teaching, how to improve the quality of teaching is an important question in the professional education. After discussing with professionals, learning from domestic and international experiences, and considering with multi-campus teaching in Dalian University of Technology, we found a new method of education which was web-based open synchronous course. This mode of education could provide an alternative to students who want to inquire knowledge and enhance their enthusiasm in learning. In this way, we could achieve the goal of professional talents.

Keywords Cell Biology; web-based teaching platform; video synchronous course

教学方式的改革一直是高校课堂教学改革的热点。然而, 改革方案的实施、教与学矛盾的解决, 一直是困扰当前教育改革的重要问题。而随着先进仪器的快速更新和不同学科的交叉发展, 为本科生

讲授的“细胞生物学”课程内容跟不上时代发展等问题也成了制约高校教学改革的阻力。如何解决这些问题, 也是当代高校教学改革面临的关键。突破传统“细胞生物学”教学实践空间的限制, 通过引进

收稿日期: 2014-10-20 接受日期: 2015-02-04

国家重点基础研究发展规划(973计划)(批准号: 31171353)、国家自然科学基金(批准号: 81301504)和大连理工大学教育教学改革专项项目(批准号: MS2014019)资助的课题

*通讯作者。Tel: 0411-84706105, E-mail: wuhj@dlut.edu.cn

Received: October 20, 2014 Accepted: February 4, 2015

This work was supported by the National Key Basic Research and Development Program of China (973 Program) (Grant No.31171353), the National Natural Science Foundation of China (Grant No.81301504) and the Foundation of the Educational Reform Special Project of Dalian University of Technology (Grant No.MS2014019)

*Corresponding author. Tel: +86-411-84706105, E-mail: wuhj@dlut.edu.cn

网络出版时间: 2015-05-04 17:01

URL: <http://www.cnki.net/kcms/detail/31.2035.Q.20150504.1701.002.html>

新技术扩展教学途径,是解决这一难题的有效方法。我们建立的“细胞生物学”网络同步教学课程模式,经过一段时间的实践,已经逐渐被学生和教师认可。

1 细胞生物学专业课教学面临的挑战

1.1 教学内容的更新

细胞生物学是研究和揭示细胞基本生命活动规律的科学^[1]。近30年来,细胞生物学发展迅速,特别是超分辨率成像、三维成像和分子标记等技术的运用,可以更有效地观测细胞内的生物大分子复合体和亚细胞结构的动态变化,为理解复杂的细胞生命活动规律提供了大量的数据。而且,近年来的研究还特别注重细胞之间、细胞与环境之间的相互作用^[2],但是这些重要的内容都没有编排到细胞生物学的教材中,其内容明显落后于时代的发展。

细胞生物学课程是大连理工大学生物工程、生物技术专业以及盘锦校区生物信息学专业本科三年级学生的必修课。但是,多年来由于培养机制和教学体系的问题,忽视了本课程的重要性。因此,优化授课内容,激发学生学习的热情,提高教与学的互动与交流,才能促进知识的有效传递,达成人才培养的目的。

1.2 教学方法的改进

细胞生物学是一门比较抽象的学科,探索的是细胞的微观世界。细胞生物学内容丰富,涉及面广,目前已发展到亚显微、分子等微观水平,具有高度的综合性、复杂性和抽象性,学生对它的认识远不如对宏观事物那么直观,再加上信号传导、细胞增殖及分化调控等内容,错综复杂、信息交叉,学生往往感觉其知识繁琐、抽象、难以理解,学习上有一定的难度,很容易失去兴趣。因此,我们一方面利用计算机及网络资源将多媒体技术引入细胞生物学课程的教学中,将优美逼真和清晰动感的画面及图表转移到教室里,使微观世界宏观化、教学内容情景化。另一方面,我们通过网络同步教学课程,由专家和学者讲解最新的细胞生物学研究进展,分享最新的研究成果,深入探讨最新的研究发展方向,让同学们坐在课堂里就可以参与广泛交流,这种新颖有趣的授课方式使传统的教学模式得到了革新,为实现以教师为中心向以学生为中心教学模式的转变提供了可能,为应试教育向素质教育的转变、学校教育向自我教育和终生教育的转变提供了充分的条件。

1.3 社会环境的变化

大学课堂上新出现一类特殊人群——“低头族”(指在课堂上低头,做与教学内容无关事情的学生)。“低头族”最开始出现在公交车和地铁中的上班族中(玩手机等),现在已经蔓延到课堂中的学生群体。产生这种现象的原因是多方面的,随着科学技术的进步,电子产品已经牢牢地吸引了年轻人的注意力。而课堂上枯燥的基础知识、老师照本宣科毫无激情的授课方式,已经无法吸引学生认真听课,间接地促使学生的注意力发生转移。在课堂上,教师需要改进教学方式,丰富教学内容,设计更富有趣味性的教学情境,从而提高课堂吸引力,使“低头族”觉得课堂内容有趣,进而转移注意力“抬起头”,全身心地融入到课堂学习中。同时,教师还可以因势利导,将授课相关内容发布到网络平台,让同学们通过手机、电脑进行检索,课下、课上形成密切联系,增进师生在网络上的有效互动。

2 课程教学方法的改革实施

大连理工大学生命科学与技术学院、生命与医药学院为本科生开设了“细胞生物学课程”,但两个学院分别位于大连市、盘锦市两个不同的城市,我们尝试了“细胞生物学课程”授课方式的改变,分为两个部分进行试验,即网络同步视频课程及网络辅助教学平台(图1)。

2.1 网络同步教学课程在细胞生物学课程中的应用

网络资源的应用,实现了突破时空的远程同步教育教学模式,利用网络视频会议和网络聊天等技术实现跨校区、跨专业的教师与学生的有效对接与合作。这种突破地域限制和师资力量束缚的新型教学方式,为发展新的教学模式提供了基础。特别是基于现有的国情,为了服务国家与区域经济的发展、满足人民群众分享优质高等教育资源的期待以及建设高水平研究型大学的需要,多所高校开始了“多地”办学的尝试。例如,大连理工大学在辽东新区盘锦市建立大连理工大学盘锦校区,这种“一校、两地”的办学方式,更需要尝试新的教学模式,以达到不同校区“同标准、同档次、同水平办学”的目标。

我们将课程分为教师授课和专家论坛两种类型:

(1)教师授课以专题的方式进行,主要讲解细胞的结构和各细胞器的功能。例如,细胞膜专题、细胞质专题及细胞核专题等,根据细胞空间分布划分

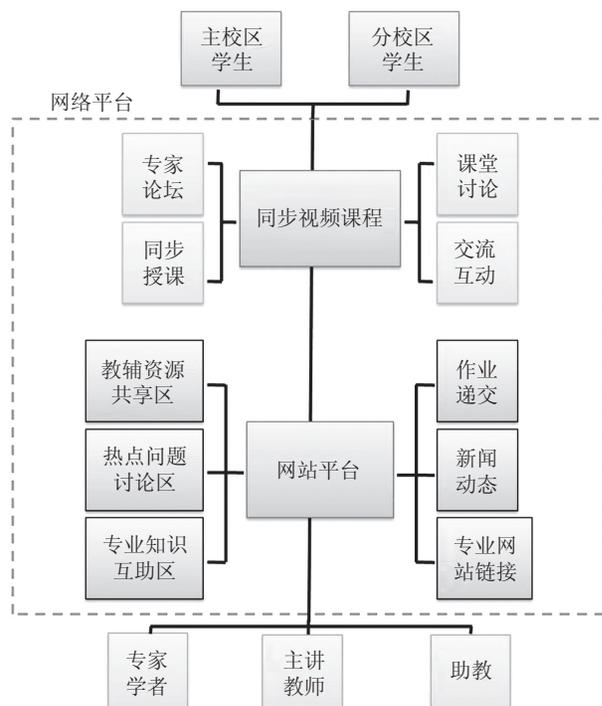


图1 细胞生物学网络同步教学示意图

Fig.1 Schematic of web-based open synchronous teaching method

学习内容,以专题的形式进行综合讲解,便于学生将细胞器的空间位置与其细胞功能联系在一起,从不同层次和水平理解细胞的空间结构以及各细胞器的分布和功能。

(2)专家论坛主要请知名专家以讲座、主题报告等形式,以细胞功能为主要内容,介绍细胞生物学最新的研究进展,并对研究热点问题进行深入探讨;不同校区、不同专业的学生进行广泛交流。学生通过这种网络课程了解先进的科技成果,提出问题、共同研讨,在互动的过程中,拓展知识、开阔眼界,从单一横向思维向双相纵向思维转变,丰富知识结构,也从另一方面锻炼了交际能力。网络同步视频课程注重学生知识面的扩充,学生在课程中不仅可以与专家进行探讨,还可以通过视频连线将自己的看法、体会等进行分享,透过不同视角完善自己的想法,从而改进不足。

除了采取以上两种方式授课外,为了增加课堂讨论和交流互动,我们还尝试将两个校区的学生进行分组,布置大作业。例如,教师在讲解蛋白质合成及运输途径时,通过绘图制作成PPT讲解,两个校区的学生相互打分,这种学生间的评分方式更加客观。最终,表现优异的小组可获得期末成绩加分,并且推荐参加比赛。这种学习方式不仅能够培养学生的

自主学习能力,还可充分调动学生的自主性、积极性和创造性,有利于教学效率和质量的提高,“教”与“学”变得更加自由开放和轻松顺畅。

2.2 网络辅助教学平台的建立

计算机技术和网络的飞速发展使细胞生物学提供了广阔的教学平台,给细胞生物学教学模式的改变带来了新的动力。利用网络资源使细胞生物学这门抽象、微观的课程变得生动、有趣,丰富多彩、声形并茂的动画给了学生更加直观、真实的感受,调动了学生的所有感官,加强了学生对基本知识的理解,同时还激发了他们的学习兴趣,提高学习积极性。哈佛大学等高校的科教短片“Cell”等,直观地描述独立的细胞生物学事件的过程,如细胞分裂、细胞凋亡、蛋白质运输等。而英国BBC电视台节目中与细胞生物学相关的科教片“Cell—The chemistry of life”、“The hidden life of the cell”等,则讲述细胞中发生的综合事件及各种细胞器及分子的应答,将学生所学的所有细胞学知识系统讲述。值得注意的是,每当播放短片时,学生的“抬头率”为100%。我们除了将以上视频短片分享到网络平台之外,还把大量的文本资料、图片、动画演示等实现共享,为网上学习者展现细胞生物学的知识要点,通过多种表现手法,化解难点,实现以学生为主体的学习活动,既充分发挥了教师的主导作用,又有利于学生的个性发展。

在细胞生物学网络辅助教学平台的构建中,我们在以下三个方面进行了实施:

(1)有效利用校园网将教师与学生联系在一起,建立细胞生物学网站,分别设立教辅资源共享区、热点问题讨论区、专业知识互助区等板块,由教师和助教分类管理及日常维护。在每一个板块中进行分类选择,以实现分享、讨论、互助等多种形式的交流。

(2)通过网络收集教学科研信息,如文献检索NCBI网址、国际顶级生物学刊物Cell网站、“科学网”等专业技术网站,将这些相关检索、刊物及新闻资讯的网站链接归纳在一起,方便学生查找。并在学院主页中设立网站的链接,方便学校其他专业的学生进行交流互动和资料查询。这种网络开放式教学,不仅增加了学习细胞生物学基础知识的渠道,更重要的是,提高了学生通过查阅资料发现问题以及解决问题的能力。

(3)应用电脑技术绘制细胞生物学图像、模拟实验及分析资料等。这些教学过程可通过小组合作、师生合作等形式进行,以达到提高学生创新能力的教学目的。通过校园网中E-mail等方式传递作业。计算机教学系统的应用为开放式教学提供了无限的发展空间,随着网络的普及应用,细胞生物学开放式教学质量将得到大幅度的提高。

3 课程教学内容的重组

美国东卡罗来纳大学(East Carolina University)发起的“了解世界(Global Understanding)”课程以及复旦大学与美国哈佛大学(Harvard University)、日本东京大学(University of Tokyo)联合主办的由Michael Sandel讲授的“正义(Justice)”网络同步课程等,不仅是授课方式的改革,同时也是授课内容的变革。

我们根据授课方式的改变,对教师的授课内容也进行了革新。我们尝试将教学内容进行重组,分为课上梳理部分和课下自学两部分。教师在课上主要以专题的方式进行授课,根据细胞空间分布划分学习内容,以专题的形式进行综合讲解。在课上不再对每个细胞器的组成和结构进行逐条列举,摒弃照本宣科式教学,转变为对细胞功能详细的分析,通过功能来深入认识细胞中的各种细胞器是由其“结构决定其功能”的。另外,通过细胞学简史的梳理,让学生知道在具体结论背后,这些问题是怎样被提出的、这些知识是怎样被总结出来的;让学生初步熟悉和掌握细胞生物学学科的思想方法和原则,培养和强化学生对细胞生物学的兴趣和爱好^[3]。除了具体的细胞生物学基础知识外,还为学生开设了专题讲座,讲解如何观察生物学现象、如何发现问题以及如何撰写研究论文等。

课下自学部分主要依靠网络平台交流,并且公布教师的邮箱等信息,便于学生在课下随时联系教师,进行疑难讲解等有效沟通。在网络平台上分享细胞生物学中各个章节和知识点的图片、动画演示、多媒体课件等,帮助学生有效地理解课上知识点和难点,同时还激发学生的兴趣,提高学习积极性。另外,还在课下的作业中积极利用电脑网络等技术手段,丰富作业种类,例如,为了让学生理解细胞中各种细胞器的分布及其功能,我们布置了绘图作业,利用电脑中相关软件作图,进行动画演示等。当然,不同校区间的学生交流互动也可以借助网络等进行沟通,共同探讨热点问题。我们还邀请一些客座专家,除了在课上的对国际流行趋势、研究热点等相关问题进行分析,在课下的网络中也保留联系方式,便于沟通交流。我们将两个校区资源有效整合,使学生丰富了文化知识、提高了交流技能、拓展了国际视野、增强了文化自觉,同时也培育了学生的人文精神。

4 考核方式及改革效果

4.1 考核方式

为了调动学生的积极性,参与课堂和网络平台上的交流和讨论,我们将课程的最终成绩划分为4个部分,期末考试成绩占60%,课堂讨论、发言占20%,作业完成占10%,对网络资源贡献占10%(表1)。

例如,教师在讲授细胞膜骨架一节中,对书中的膜骨架蛋白SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳图提出质疑,为什么蛋白分子量小的带3蛋白在分子量大的血型糖蛋白上面?让学生仔细阅读教材,或在网络中查找答案。通过这种问题的设计,使学生能深刻地理解每一章节中的知识要点。这样,在课堂上才不

表1 细胞生物学课程考核成绩组成
Table 1 Evaluation system of Cell Biology

| 成绩组成 | 具体要求 | 占成绩比例 |
|------|--|-------|
| 期末考试 | 期末考试的卷面分数(百分制)乘以60%比例。 | 60% |
| 课堂讨论 | 在平时的课堂授课中,积极提问的同学加分;特别是专家专题讲座中,积极提问者加倍加分,同时教师在课堂教学中,对于长期不主动提问的同学,老师将采取反向提问的方式,督促学生在课堂教学中发现问题,解决问题。 | 20% |
| 作业完成 | 学生以个人为单位或小组为单位,按照老师的要求完成作业,有时安排的大作业需要以小组为单位完成,成员需要列出各自的贡献,根据贡献不同进行给分。 | 10% |
| 网络交流 | 每个学生在网络平台注册账号,在互助区帮助解决问题,可以得到奖励;在讨论区回答问题,可以得到奖励;特别是主校区的学生可以帮助盘锦校区的学生分享网络资源。期末时根据积分多少进行给分。 | 10% |

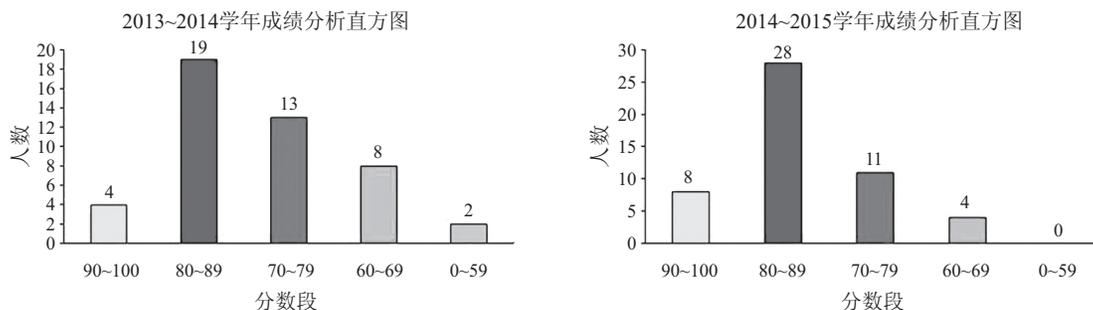


图2 细胞生物学课程改革前后学生成绩分析

Fig.2 Analysis of student achievements before and after reform of Cell Biology

是教师单纯地动嘴,学生也“抬起头”动脑。教师将知识点的讲授转变为启发式问答,学生在课堂可以通过手机上网查阅相关内容。把上网浏览检索的方式在课堂上积极利用起来,这样在课堂有限的时间里达到多重教学效果。又如,在讲授蛋白分选途径时,由于涉及多个细胞器的复杂加工、修饰及蛋白质空间移动过程,可让学生通过电脑绘图蛋白分选方式,制作成PPT,在课堂上进行讲解。教师根据绘图的完成情况以及讲解过程的条理性进行打分。

4.2 改革效果

我们对细胞生物学课程改革前后主校区两个年级学生的细胞生物学成绩进行了比较(图2)。改革前(2013~2014学年),46名学生中最高分94分,优良率50.0%,改革后(2014~2015学年),51名学生中最高分96分,优良率70.6%,比上年增加20.6%。以上数据说明,我们的教学改革已经初现成效,对于学生成绩的提高有明显的效果,这也坚定了我们继续开展教学改革信心。

5 结语

根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要》(2010~2020年)中对于高校人才培育要“优化学科专业、类型、层次结构、促进多学科交叉和融合,重点扩大应用型、复合型、技能型人才培养规模”的

要求^[4],我们对细胞生物学的授课方式进行了改革尝试。按照研究型大学人才培养的目标,利用网络资源使这门抽象、微观的课程变得生动、有趣,加强学生对基本知识的理解,激发学生的学习兴趣,提高学生的专业素质能力;并且进一步运用网络同步教学模式,提升学生交流的广泛性。同步直播技术将专家和学者与不同地域的学生联系起来,可以对生命科学前沿问题进行最广泛的分享和探讨。通过以上教学课程模式的改变,强化了学生自主学习的能力,提升了学生的专业素质。同时,我们也在努力建设符合社会对创新性人才需求的细胞生物学课程教学体系。

参考文献 (References)

- 1 翟中和,王喜忠,丁明孝. 细胞生物学(第四版). 北京: 高等教育出版社(Zhai Zhonghe, Wang Xizhong, Ding Mingxiao. Cell Biology (4th Ed. Beijing: Higher Education Press) 2011, 386.
- 2 国家自然科学基金委员会,中国科学院. 未来10年中国学科发展战略: 生物学. 北京: 科学出版社(The National Natural Science Fund Committee, China Academy of Sciences. Chinese discipline development strategy for the next 10 years: Biology. Beijing: Science Press) 2012, 393.
- 3 何大澄. 对细胞骨架教学的体会. 中国细胞生物学报(He Dacheng. The experience of cytoskeleton teaching. Chinese Journal of Cell Biology) 2012; 34(5): 475-6.
- 4 国家中长期教育改革和发展规划纲要. 北京: 人民出版社(The state guidelines for medium-to-long-term education reform and development plan. Beijing: People's Publishing House) 2010, 75.