·教学改革·

生物化学课程“双轨制教学”实践与探讨

顾洪雁　翟静

【摘要】 **目的**　生物化学课程是医学类学生的专业基础课，课程难度大，传统课堂教学存在许多不足，需要探索新的教学方法以提高教学质量和学习效率。**方法**　选择成人医学教育 6 个自然班的 301 名学生为研究对象，分为实验组（150 人）和对照组（151 人）。对照组接受传统教学，实验组运用“双轨制教学”，如示意图法、肢体语言法、“幽默语言”教学等，以激发学生的科研创新兴趣。课程结束后，让学生进行网上评教并组织教师之间进行互评。采用试卷分析软件分析考试试卷，考试成绩采用 SPSS 15.0 统计软件进行数据处理，成绩以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，各组之间比较进行 t 检验，以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。**结果**　学生评价与教师评教结果均显示，有 93.7%的学生和 90.9%的教师认为实验组采用的双轨制教学方法比对照组的教学更受欢迎。教学结束后对照组、实验组学生成绩分别为（66 ± 25）分和（83 ± 22）分，t 值为 6.261，P 值为 0.000。**结论**　“双轨制教学”与传统教学相比具有明显的优势。“双轨制教学”能够让学生快乐地动脑、动口，更主动参与、积极探究，明显激发了其学习兴趣，提高了考试成绩，取得良好的教学效果。

【关键词】 生物化学；　成人教育；　双轨制教学；　快乐课堂教学；　网络教学

【中图分类号】 R34

Practice and discussion on “Double-track Teaching” in biochemistry course

Gu Hongyan, Zhai Jing. Department of Biochemistry, School of Basic Medical Sciences of Taishan Medical University, Taian 271000, China

Corresponding author: Zhai Jing, Email: jzhai@tsmc.edu.cn

【**Abstract**】 **Objective**　Biochemistry course, a professional basic course of medical students, is a challenging course, for which the traditional classroom teaching mode is not suitable, for there are many deficiencies in traditional classroom teaching, so new teaching methods need to be explored to improve the quality of teaching and learning efficiency. **Method**　301 students from 6 natural classes of adult medical education were selected as the object of study and were divided into the experimental group(150) and control group(151). The traditional teaching mode was adopted in the control group, while in the experimental group, the “double-track” teaching methods were adopted such as diagram method, the method of using body language, “humor” teaching method, to stimulate students' interest in scientific research and innovation. At the end of the course, students were asked to conduct online teaching evaluation while teachers were asked to conduct mutual evaluation. Examination paper analysis software was used to evaluate the examination paper. Test results were analyzed by using SPSS 15 Statistical Software for data processing. Results: mean ± standard deviation ($\bar{x} \pm s$); comparison was

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.05.010

基金项目：山东省教育科学“十二五”规划重点课题（2013GG173）；中华医学会医学教育分会、中国高等教育学会医学教育专业委员会医学教育研究课题（2012-CR-1）

作者单位：271000　泰安，泰山医学院基础医学院生物化学教研室

通信作者：翟静，Email：jzhai@tsmc.edu.cn

made between groups in t test. The difference was statistically significant(P<0.05). **Result** The evaluation results of students and colleagues assessment show that 93.7% of the students and 90.9% of colleagues think that the experimental group uses the double-track teaching method is more popular than in the control group. At the end of the experiment, the control group grades is (66 ± 25), while the experimental group grades is (83 ± 22); t value is 6.2612; P value is 0.000. **Conclusion** Compared with traditional teaching method double-track teaching method has obvious advantages in teaching. From the result, "double-track teaching" enables students willing to think and have an active participation and exploration, which has significantly stimulated their learning interest and improved their performance, thus achieving good results.

【Key words】 Biochemistry; Adult education; Double-track teaching; Happy classroom teaching; Online teaching

生物化学课程是医学生的专业基础课,课程难度大,被公认为是较为枯燥的课程,可谓是教师难教、学生难学[1-2]。教学中内容多、课时少的矛盾比较突出,特别是在成人教育中,要求在有限的时间里向学生讲授生物化学领域的广阔知识,这让其难以接受。而传统教学暴露出较多的弊端与不适应,急需加以改革。

通过探索生物化学的网络教学和快乐课堂教学方法,以期解决学生学习生物化学的困难,弥补传统课堂教学的不足,提高教学质量。

1　对象与方法

1.1　研究对象

选择成人教育 2010 级临床医学专业 1 至 6 个自然班的 301 名学生作为研究对象,4 至 6 班 150 人为实验组,1 至 3 班 151 人为对照组。对 2 组学生教学实验前的成绩进行统计分析,对照组平均成绩为(71 ± 23)分,实验组平均成绩为(73 ± 26)分,t=0.707,P=0.408,差异无统计学意义。

1.2　研究方法

对照组进行课堂上传统教学;实验组进行双轨制教学,也就是同步进行"快乐课堂教学"与采用互联网空间的网络教学。

1.3　双轨制教学

把传统的课堂教学改为"快乐课堂教学"为主体,采用以幽默和创新为灵魂的教学手段,会取得意想不到的教学效果。教学案例介绍如下。

1.3.1　示意图法

如记嘌呤碱基合成的原料来源时,对照下图按下述口诀记:"左一碳,右一碳,中间夹着甘氨酸,头顶二氧化碳,脚踏谷氨酰胺,肩扛天冬氨酸"[3]。

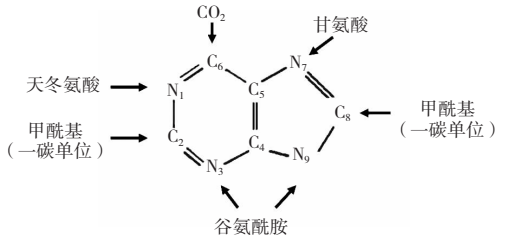


图 1　嘌呤碱基合成原料示意

1.3.2　采用肢体语言法

生物化学内容中的化学反应式很多,学生一般都没有兴趣,很难达到教学目的。因此在讲解一些抽象的生物化学知识时,必须使内容形象化、具体化,可用比喻、游戏等方式提高学生的学习兴趣。如学习蛋白质时,讲氨基酸的结构,教师用手和手臂来做比喻,使讲解生动形象。首先,教师把左手展开,手掌心为 α 碳原子,大拇指为氨基,小拇指为氢原子,中间的三个手指为羧基,手臂为 R 侧链,这就是典型的氨基酸结构形式。然后,启迪学生左手不管怎样在空间旋转依然是左手。接着,再把右手展开,学生会发现代表氨基的大拇指与代表氢原子的小拇指方向正好与左手位置互换,无论你怎样旋转,右手也不能变成左手;要想改变,必需割下来大拇指和小拇指互换位置,才能变成对方,也就是说必须有化学键的断裂和重新连接才能改变。这就是构成两种分子的原子相同但空间排布不同, 一种是 D-型氨基酸,一种是 L-型氨基酸,叫同分异构体。

"氨基酸连接成肽链的方式"对学生来说就是一个难题,那么氨基酸是怎样连接成肽链的呢? 教师先把自己比做氨基酸,左手为 NH_2,右手为 COOH,头为 H,躯体为 R 侧链;接着请一位学生站到自己右侧,彼此左右手拉起来形成一条链,教师的右手与

学生的左手连接,形成二肽。注意:教师左手 NH_2 没参与,学生右手 COOH 没反应。当学生到教师左侧时,也连接形成二肽。注意区别在:教师左手 NH_2 参与反应,学生右手 COOH 参与反应。这说明仅仅两个氨基酸的不同排列顺序就会产生不同的肽,那么更多的氨基酸的排列就会有多少肽呢?这能激发学生的好奇心。并且很容易引申出"肽键""肽链""氨基末端""羧基末端"等一系列基本概念,取得良好的教学效果。

1.3.3 "幽默语言"教学

教学幽默作为一种教学手段,其本身就像"激发剂",能激起学生的学习兴趣[4-6]。合理运用幽默的教学语言,能使一些枯燥而艰涩的知识变得浅显易懂,消除学生的畏难情绪。使教师在教学过程中占据主导地位,让学生更愿意学习教师所教的课程。在讲酶催化的"高度专一性"时,可举例爱情方面的例子,如罗密欧与朱丽叶这种互相高度的忠实性;讲"相对专一性"时,可举例陈世美等,让学生在笑声中掌握知识。

1.3.4 激发学生的科研创新兴趣

在教学中如何引导学生对科学研究产生兴趣乃至热爱,是一项重要的课题。本团队采用的方法是:教师在讲解生物化学基本原理的基础上,可采用专题的方式去介绍一些前沿的研究领域和当前的热点问题,引导学生去搜索资料,应用自己组建的知识结构去解决当前的问题。例如,当讲完生物化学的物质代谢后,提出如何减肥的问题,可从以下几方面来考虑:①激素敏感性脂肪酶,此酶活性升高有利于脂肪的动员,从而加速脂肪的分解,可以研究哪些因素影响该酶的活性,从而找到减肥药物和减肥方法。②脂酰 COA 有两种去路,一种是在胞液中合成脂肪,另一种是进入线粒体氧化供能,如何使其较多地进入线粒体呢?有两个重要物质影响进入线粒体的速率:一是肉碱脂酰转移酶Ⅰ,该酶是一个关键调控酶。另一个就是肉(毒)碱,它是运送脂酰 COA 的载体,也就相当于工人烧锅炉时铲煤的铲子,含量高减肥效果可能就明显。③在生物氧化磷酸化时,质子梯度差被解偶联剂所破坏,如 2,4-二硝基苯酚和解偶联蛋白,这样所产生的能量就以热量的形式散失掉,减肥效果肯定不错。学生学到这儿就沸腾了,没想到所学的知识还可能有这么多神奇的作用。如学到转基因时,向学生提示,科学家如果能把萤火虫的相关发光基因转到植物当中,植物就有可能发光,在黑夜中看到闪闪发光的花草,在马路两旁形成两条伸向远方的光带,描绘出一幅美妙图景。这些都能够大大激发学生的科研创新能力和想象力。

1.3.5 基于互联网空间的网络教学在生物化学教学中的应用

教学团队借助于山东省生物化学精品课程建设项目及其我校的资助,建立起生物化学网络教学平台,并供实验班学生使用。主要包括:①生物化学网络课程的建设,包括生物化学教材、教学大纲、授课计划、教案、试题库、课件、教学录像、相关的动画、图片、生化故事、师生互动区、在线答疑、考研题、相关网站链接、相关科教影片等方面的内容。②生物化学虚拟实验的建设,借助计算机和网络将实验过程和结果进行演示。

1.4 教学评价

首先进行学生评价,共有 126 位学生在网上对教学方法及效果进行评价打分。同时组织任课教师进行互评,共有 11 位教师参与。调查内容为,与传统教学相比,你认为"双轨制"教学有优势吗(3 个选项)?①"双轨制"教学具有明显的优势;②"双轨制"教学没有明显的优势;③说不清楚。实施考核,试卷共有 61 道题,分别为 5 道名词解释(每题 2 分,共 10 分),10 道填空题(每空 1 分,共 20 分),6 道简答题(共 30 分),10 道判断对错题(每题 1 分,共 10 分),30 道选择题(每题 1 分,共 30 分),综合考查学生对生物化学知识的掌握。并用我校开发的试卷分析软件对试卷难易度及学生成绩的分布规律进行评价。

1.5 统计学分析方法

采用 SPSS 15.0 统计软件进行数据的统计分析。成绩以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,各组之间比较行 t 检验,$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

学生评价与教师评教结果显示,有 93.7%的学生和 90.9%的教师认为实验组采用的双轨制教学比对照组的传统教学更受欢迎。

层次分析结果可见,实验组与对照组对记忆型题目回答情况都较好,而在应用题型(知识理解和综合应用)来看,实验组比对照组正确率明显高一些,说明实验组在应用能力上强一些(表 1)。

从成绩的统计分析来看,对照组成绩为(66 ± 25)分,实验组成绩为(83 ± 22)分,t值为 6.261,P 值为 0.000。

试卷分析显示,理想试题 24 道,占 39.3%;较好

试题 37 道,占 60.7%;试卷质量较好。

表 1　试卷成绩层次分析结果

考核层次	试题分数分配值 A	考生平均失分 B		正答率（*P*=（A–B）/A）	
		对照组	实验组	对照组	实验组
知识记忆	30	6.25	3.87	0.79 2	0.871
知识理解	30	10.57	5.33	0.648	0.822
综合应用	40	17.16	7.55	0.541	0.811
合计	100	33.98	16.75	0.660	0.833

3　讨论

3.1　“快乐课堂”教学能够明显提高学生的学习积极性

“快乐课堂”教学之所以优于传统教学,就在于能够多方面调动学生的学习积极性,如示意图法、肢体语言法、“幽默语言”教学等,使学生能够对抽象的生物化学分子“看得到”“摸得着”“听得见”。生物化学似乎有了生命,有了呼吸,让其感到亲切自然而有趣。这就对授课教师提出很高的要求,教师必须具备广博的知识,灵活的头脑,幽默的能力,随时要跟上时代发展的步伐,并且要始终保持一颗好奇心。

3.2　互联网空间的网络教学在生物化学教学中的优势与特点

3.2.1　生物化学网络虚拟实验所特有的优势

生物化学是一门实验性很强的学科,有些知识需要加以演示或进行实际操作才能加深学生的印象。但在实际学习过程中,由于受实验经费或其他条件的限制,很多内容无法开展,所以如何经济有效地对生物化学实验进行模拟演示就成了亟待解决的问题。生物化学虚拟实验的研究可以解决这个难题,借助计算机和网络将实验过程与结果进行演示,能够收到很好的实验教学效果。

3.2.2　互联网空间的网络教学在生物化学理论教学中具有多方面的优势和特点

网络因具有信息资源丰富、传递途径超越时空、交流方式多等特点,有效地弥补了现实教学环境中的种种局限[7],使网络教学在医学教育中的应用日益广泛和深入。

在对学生的调查中发现,他们普遍认为网络教学效果较好,能充分激发自身学习主动性,自由选择学习内容,学习时间和进度不受限制;这是传统课堂教学的有效辅助手段。

网络教学不但是社会发展的需要,也是培养实践型、创新型人才的需要。利用网络技术改革传统的生物化学教学形式,可以增加学生的学习兴趣,最大限度地利用优势教育资源,因此可以预知网络教学在生物化学教学中具有广阔的应用前景。

网络教学平台充分实现了以学生为主体、教师为主导的现代教学理念。科学的教学设计以及因材施教,可有效引导学习者进行创造性学习。

双轨制教学是改变传统教学的一种尝试。能够让学生对生化知识理解得更深刻、记忆更持久,最终提高其综合能力。“网络教学”与“快乐课堂教学”相结合,可实现跨越进度、跨越时空的互动教学。

参考文献

[1] Wang ZL. Do you have charm in class?[J]. Journal of the Chinese Society of Education, 2008(2): 72–73. (in Chinese)
[汪兆龙. 你的课有魅力吗?[J]. 中国教育学刊, 2008(2): 72–73.]

[2] Wang TY. Function and application of the teaching humor[J]. Learning Weekly, 2014(1): 143. (in Chinese)
[王桃英. 注重教学过程 构造兴趣课堂[J]. 学周刊, 2014(1): 143.]

[3] Zhou AR, Cha XL. Biochemistry[M]. Beijing: The People's Medical Publishing House, 2008: 208. (in Chinese)
[周爱如, 查锡良. 生物化学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 208.]

[4] Fang C. Definition of humor[J]. Wuhan University Journal (Humanity Sciences), 2003, 56(6): 732–736. (in Chinese)
[方成. 幽默定义[J]. 武汉大学学报: 人文科学版, 2003, 56(6):732–736.]

[5] Wu YW. Discuss the role of humor in teaching[J]. The New Course Learning(Down), 2013(6): 187–188. (in Chinese)
[吴艳伟. 浅谈幽默在教学中的作用[J]. 新课程学习: 下, 2013(6):187–188.]

[6] Cui N. Discuss accomplishment of teachers' teaching humor[J]. Blooming Season, 2013(11): 2. (in Chinese)
[崔娜. 论教师的教学幽默素养[J]. 青春岁月, 2013(11): 2.]

[7] He L, Wang XP, Liu SW. Application of integrated platform of network teaching in specialized courses[J]. Education Teaching Forum, 2014(3): 259–260. (in Chinese)
[何玲, 王西平, 刘树文. 网络教学综合平台在专业课中的应用[J]. 教育教学论坛, 2014(3): 259–260.]

（收稿日期:2013–12–05）
（本文编辑:张学颖）