·实验教学·

适时教学在生物化学综合性实验课中的应用

徐晶　李淑艳　孙晓杰　赵正林　吴琦　高涵　张春晶
齐齐哈尔医学院生物化学教研室　161006
通信作者：张春晶，Email：cjzhang2005@163.com

【摘要】 目的　探讨适时教学(just-in-time-teaching,JiTT)在生物化学综合性实验(血清 γ-球蛋白的分离提纯与鉴定)教学中的应用及效果。**方法**　选取我校 2016 级临床医学本科专业 100 人作为研究对象,平均分为对照组和实验组。对照组(50 人)采用传统教学,实验组(50 人)采用 JiTT。实验组课前 3~5 天,教师把微视频、导学案等资源上传到网络教学平台或网络学习交流组,构建在线学习交流和反馈环境;课上包括个人测试、教师面对面授课、小组讨论、完成实验报告和答疑解惑等环节,以检验和反馈学生自学情况。采用 SPSS 22.0 统计两组学生测试成绩与问卷结果,组间数据比较行 t 检验。**结果**　实验组个人测试平均得分为(9.44 ± 0.59),高于对照组的(8.77 ± 0.41)分,差异有统计学意义(P=0.00)。在问卷关于学习效果评价的 6 项内容中,实验组学生对 JiTT 的评分均高于对照组对传统教学的评分,差异有统计学意义(P<0.05)。**结论**　JiTT 有助于提升生物化学实验教学质量,值得在其他专业基础课程中尝试。

【关键词】 适时教学；　短视频；　综合性实验
【中图分类号】 R-05
基金项目：齐齐哈尔医学院 2016 年教育科学研究项目(QYJY2016005)；黑龙江省高等教育教学改革重点项目(SJGZ20180071)
DOI：10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.07.015

Application of JiTT model in comprehensive experimental teaching of biochemistry

Xu Jing, Li Shuyan, Sun Xiaojie, Zhao Zhenglin, Wu Qi, Gao Han, Zhang Chunjing
Teaching and Research Section of Biochemistry, Qiqihar Medical University, Qiqihar 161006, China
Corresponding author: Zhang Chunjing, Email: cjzhang2005@163.com

【Abstract】 Objective　To explore the method and effect of applying just-in-time-teaching (JiTT) mode in the reform of the teaching method of biochemical comprehensive experiment (Isolation, Purification and Identification of γ-Globulin From serum). **Methods**　A total of 100 undergraduate students in our 2016 clinical medicine were divided evenly into two groups: the control group and the experimental group. The control group used traditional teaching, and the experimental group used JiTT-based teaching. In the experimental group, an online environment for pre-classroom discussion and feedback was constructed by uploading learning resources such as short video and tutorials to the online teaching platform and the online learning exchange group 3–5 days before the class; the class session itself consisted of personal tests, face-to-face teaching by teachers, group discussion, finishing experimental report and answering questions etc., and was intended to evaluate the students' self-study. SPSS 22.0 was used to collect exam scores and questionnaire results,　and the data between groups were compared using t test. **Results**　The scores of individual test scores in the experimental group (9.44 ± 0.59) were higher than those in the control group (8.77 ± 0.41) (P=0.00), and the difference was statistically significant. In all the six questionnaire items pertaining to teaching effect, JiTT teaching method received higher scores than the traditional teaching method (P<0.05), and the difference was statistically significant. **Conclusion**　JiTT can improve the quality of biochemistry experiment teaching. It is worthwhile to try it in the teaching of other basic specialized

courses.

【Key words】 just-in-time-teaching (JiTT); Short video; Comprehensive experiment

Fund program: The Education Science Research Projects of Qiqihar Medical College in 2016 (QYJY2016005); Heilongjiang Province Higher Education Teaching Reform Key Project (SJGZ20180071)

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2019.07.015

在互联网+智慧教育的大背景下，新技术与手段应用至医学教育教学中，为适应时代发展的潮流，教师应转变教育理念，学会熟练运用计算机技术改善教学质量，推进教学方法改革；由此产生了适时教学(just-in-time teaching，JiTT)。JiTT 是将“基于网络的学习任务”(web-based study assignment)和“以学生的自主性学习为主的课堂教学”(active learner classroom)相结合的一种新型教学策略[1-2]。JiTT 旨在解决大学课堂教学中长期存在的一些问题，尤其是学生厌学和教师“满堂灌”的矛盾。本研究拟在生物化学综合实验教学中实践 JiTT，进一步验证JiTT 的优势，拟为 JiTT 在我校其他课程中的推广提供参考。

1　对象与方法

1.1　教学对象

选取我校 2016 级临床医学专业 100 名学生为教学对象，其中 50 人为对照组、50 人为实验组；男生 53 人、女生 47 人，平均年龄为(21.03 ± 0.42)岁。教学对象均为应届学生(无降级生)，两组学生所用教材、授课学时、教学进度、教学大纲完全一致。两组学生在性别、年龄、智育成绩、综合表现等方面差异无统计学意义(P>0.05)。选择王宏兰等主编的《生物化学与分子生物学实验》(2 版)教材中综合性实验——血清 γ-球蛋白的分离提纯与鉴定为教改内容。

1.2　教学方法

对照组采用传统教学，即第一次课时由教师讲授实验相关内容；课后学生查阅资料完成综合性实验流程图，并对蛋白质进行提取。第二次课时教师批改设计流程图，学生完成具体实验操作获得数据。

实验组采用 JiTT，具体实施步骤为：①课前。提前 3~5 天把微视频、导学案等学习资源上传到网络教学平台或网络学习交流组，构建在线学习交流和反馈的信息化环境。微视频中包含教学目的、教学内容和教学难点，以及需要学生搜集的课程有关问题。学生在正式上课前，参与在线答疑、讨论等环节，完成教师所设置的学习任务及思考题。学生针对相关问题可以通过图书馆、网络学习等查阅资料或开展小组讨论，并以个人为单位完成综合性实验流程图。②第一次上课时，首先实施个人测试(10 min)，以检验、反馈学生自学情况；记录测试成绩。然后，教师利用 30 min 左右授课，此阶段需要对大多数学生的疑惑进行解答。接着各学习小组进行讨论，由小组长负责组织，以组为单位完善实验流程图；教师可适当进行个别或集中引导；以小组为单位上交实验流程图，评分计入小组成绩。教师针对每小组学习情况(共 5 组)进行分析、点评和总结，小组长负责修正实验流程图及实验注意事项。最后，在课程结束时每名学生提交 1 份综合性实验设计流程图和实验报告(同时每组获得一定量蛋白质)。本次课每名学生的成绩由个人测试和小组测试评分构成。③第二次课时，各学习小组携带本组上次课的实验流程图，教师引导学生利用 5~8 min 回顾综合性实验的整体流程和实验注意事项。小组长分配实验任务，进行综合性实验的第二次具体的实验操作；课程结束前学生需提交实验报告。④课后。将学生完成较好的实验流程图及实验数据通过网络平台展示，学生可以在线交流实验的经验及注意事项等。

1.3　评价

考核：统计两组学生两次实验课的考评成绩(每次课考核总分均为 5)。其中，实验组学生计算方式为，第一次实验成绩构成包括“综合性实验设计流程图和实验操作评分”(3 分)+个人测试评分 (1 分)+小组测试评分(1 分)；第二次实验成绩构成包括实验报告书写、获得数据情况评分(3 分)+小组实验操作积极性评分(2 分)。

问卷调查：自设问卷让学生进行学习效果评价，

包括教学方式对思考能力、学习积极性、协作精神、交流表达、分析能力和临床实践的影响评价(每项满分为 5)。课程结束时分别向对照组(50 名)和实验组(50 名)学生发放不记名的调查问卷,所有问卷均收回且有效填写。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 进行统计分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示;组间比较行 t 检验,检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 两组学生成绩比较

实验学生的第一次实验平均成绩和第二次实验平均成绩均高于对照组,且差异有统计学意义(表1)。

表 1 两组学生第一次实验和第二次实验成绩比较 [($\bar{x} \pm s$),分]

组别	第一次实验	第二次实验	总分
实验组(n=50)	4.81 ± 0.16	4.63 ± 0.44	9.44 ± 0.59
对照组(n=50)	4.61 ± 0.27	4.16 ± 0.42	8.77 ± 0.41
t 值	4.65	4.26	6.27
P 值	0.000	0.000	0.000

2.2 两组学生对学习效果的评价

问卷结果显示,接受 JiTT 的实验组学生对学习效果的各项评分,均优于接受传统教学的对照组学生,差异有统计学意义(表 2)。

3 讨论

我校生物化学综合性实验教学中尝试实施 JiTT,旨在利用现代技术手段改变教学方式;改变学生在无知识构建的情况下,教师进行机械灌输,随后学生可能面临实验操作困难的局面。高等教育要以现代技术教育为辅助,教师要不断思考,迎接教学中新的机遇与挑战。JiTT 的微视频应用等环节符合建构主义指导下的教学理念,顺应了时代发展的潮流[3-5]。问卷结果显示,在互联网时代学生更愿意接受新的教学方式,希望有更多的自由思考时间;而 JiTT 能引导学生发散思维,帮助其培养独立学习能力[6-8]。课前发放的导学案、微视频均由教师精心设计和录制,通过逐步引导,集中学生注意力,易于把握综合性实验的探讨方向;这些教学资源适合各种终端的播放,可满足学生多样化的学习要求。在这种传统学习和网络化学习相结合的授课中,能充分发挥教师在整个教学过程中的主导作用,同时体现学生的教学主体地位。

从综合性实验流程图和实验报告评分来看,JiTT 适用于综合性实验课,课前导学、小组讨论、师生线上答疑互动等教学活动的实施,有助于提高教学质量。这种“理论-综合实践”的过程能使学生深刻理解生物化学实验技术与理论知识的衔接,促其运用已学技术,结合实验室设备和条件,将自己的想法付诸实践[9]。而通过独立绘制实验流程图、思考实验的注意事项和查阅相关文献,也培养了学生的创新思维和分析、解决问题能力。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 徐晶:参与课程建设、提出设计方案与思路、具体实施及论文撰写;张春晶、孙晓杰、吴琦:最终审校修订论文;高涵、赵正林、李淑艳:参与问卷调查、导学案、短视频和网络讨论组的完善

参考文献

[1] 邓广耀. 基于微课的 JiTT 教学模式在系统解剖学教学中的实施与评价[J]. 中国高等医学教育, 2017(9): 112-113. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2017.09.055.
Deng GY. Implementing and evaluating JiTT model based mini-lectures in the teaching of systematic anatomy [J]. China Higher Medical Education, 2017(9): 112-113. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2017.09.055.

[2] 师岩, 张春晶, 吴丽娜, 等. “互联网+”时代的智慧教育在医学教育中的实践探索[J].中华医学教育杂志, 2018, 38(45): 566-569. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2018.04.020
Shi Y, Zhang CJ, Wu LN, et al. Exploration of education for wisdom in the "internet+" times in the medical education [J]. Chin J Med Edu, 2018, 38(45): 566-569. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2018.04.020.

表 2 接受不同教学方法的两组学生对学习效果的评价[($\bar{x} \pm s$),分]

组别	思考能力	学习积极性	协作精神	交流表达	分析能力	临床实践
实验组(n=50)	4.77 ± 0.58	4.65 ± 0.54	4.60 ± 0.54	4.42 ± 0.64	4.80 ± 0.53	4.51 ± 0.62
对照组(n=50)	3.82 ± 0.65	3.83 ± 0.68	4.38 ± 0.72	3.85 ± 0.75	3.91 ± 0.85	3.86 ± 0.67
t 值	6.51	3.52	2.63	2.64	5.65	3.16
P 值	0.000	0.000	0.011	0.011	0.000	0.003