

教学研究

模块化设计和微课应用在研究生课程教学中的
实践研究——以分子细胞生物学课程为例甘露^{1,2} 王桂友^{1,3} 张亚春¹ 郭思思⁴ 张雪彬¹ 黄宝生¹刘香丽¹ 陈思¹ 胡学志¹ 童丽琦¹ 何玉池^{1,5*}

(¹湖北大学生命科学学院, 武汉 430062; ²汉江师范学院化学与环境工程学院, 十堰 442000; ³安琪酵母股份有限公司, 宜昌 443000; ⁴武汉市武珞路初级实验中学, 武汉 430062; ⁵湖北大学生物催化与酶工程国家重点实验室, 武汉 430062)

摘要 基于研究生课程教学区别于本科教学的新高度、新要求和新期待, 依托分子细胞生物学良好的理论教学基础, 充分把握课程发展趋势, 引导学生扩展知识外延并洞悉学科前沿, 探索出将模块化教学设计与微课应用相结合的研究生课堂教学新模式。在分子细胞生物学的教学实践探索中, 发现该模式对激发研究生学习兴趣、增进对知识的理解、培养学生的创新思维等方面均具有积极的作用。

关键词 模块化教学设计; 微课应用; 研究生课程教学; 分子细胞生物学

Research on the Application of Modularization Design and Micro-Lecture in
Graduate Course Teaching — Take the Course of
Molecular Cell Biology as An ExampleGAN Lu^{1,2}, WANG Guiyou^{1,3}, ZHANG Yachun¹, GUO Sisi⁴, ZHANG Xuebin¹, HUANG Baosheng¹,LIU Xiangli¹, CHEN Si¹, HU Xuezhi¹, TONG Liqi¹, HE Yuchi^{1,5*}

(¹School of Life Sciences, Hubei University, Wuhan 430062, China; ²School of Chemistry and Environmental Engineering, Hanjiang Normal University, Shiyan 442000, China; ³Angel Yeast Co., Ltd, Yichang 443000, China; ⁴Wuhan Wuluo Road Junior Experimental Middle School, Wuhan 430062, China; ⁵State Key Laboratory of Biocatalysis and Enzyme Engineering, School of Life Science, Hubei University, Wuhan 430062, China)

Abstract Based on the new height, new requirements and new expectations of postgraduate course differing from undergraduate teaching, relying on the good theoretical teaching foundation of molecular cell biology, we fully grasp the development trend of the course, guiding students to expand the extension of knowledge and insight into the forefront of the subject, and explore a new mode of postgraduate classroom teaching that combines modular teaching design and micro lesson application. In the exploration of teaching practice of molecular cell biology, it is found that this model has a positive effect on stimulating graduate students' interest in learning, improving their understanding of knowledge and cultivating their innovative thinking.

Keywords modular teaching design; micro lesson application; mraduate course; Molecular Cell Biology

收稿日期: 2019-07-10

接受日期: 2019-10-09

湖北省本科高校教学改革面上项目(批准号: 080-013504)资助的课题

*通讯作者。Tel: 18986291880, E-mail: hyc@hubu.edu.cn

Received: July 10, 2019

Accepted: October 9, 2019

This work was supported by the Project of Research on Teaching Reform for Undergraduate Student in Hubei University (Grant No.080-013504)

*Corresponding author. Tel: +86-18986291880, E-mail: heyuchi@126.com

URL: <http://www.cjcb.org/arts.asp?id=5161>

研究生教育与其他层次的教育存在着极大的差异,其教育目的是为了培养具备创新能力的科研人才和高层次的应用型人才。而目前国内研究生教学效果不够理想,与对课堂教学的重视度不够和学生学习目的不明确存在着很大的关系。一直以来社会对研究生的教育充满着新要求和新期待,在此笔者依托分子细胞生物学良好的理论与实践教学基础,充分把握课程发展趋势,引导学生扩展知识外延并洞悉学科前沿,探索出一个将模块化教学设计与微课应用相结合的研究生课堂教学新模式,并对该模式在实践中的应用效果开展评价。

1 微课简介

美国北爱荷华大学 MCGREW 教授于 1993 年提出“微课程”的雏形,2008 年美国新墨西哥州圣胡安学院的 PENROSE 提出了“Micro-Lecture”的概念,国内有专家将其翻译成微课程,自此打开了我国对微课的探索^[1]。微课作为一种随着信息化时代发展,尤其是“互联网+”的普及和深化,而应运而生的一种新型教学模式,在高等教育的课堂教学,特别是研究生的教学中,应用越来越广泛。将移动学习、零存整取的微课学习及模块化教学设计有机结合,应用于硕士研究生分子细胞生物学课堂教学改革,对创新课堂新体验,实现研究生课程教学的提升以促进创新型人才培养等方面具有重要意义。

2 微课应用在研究生教学中的可行性

为改变学生被动地接受知识、主动性欠缺的局面,适应教育现代化、信息化的改革,我们设计的该教育模式优势显著,主要从以下两方面来阐述微课在研究生教学中的可行性。

2.1 外在条件

教育环境方面,国家对教育事业的重视与大力支持,使教育事业紧跟时代进步、蓬勃发展;在教育基础设施上,高校多媒体统一教学授课平台条件已然完备,为微课资源定制与微课学习模式的施行提供了重要的硬件基础^[2]。“互联网+”等科技的发展进步,资源共享、信息共享等便利条件为微课的前行铺平道路;微博、微信、TIM 等交流通讯软件及钉钉、WPS、Photoshop 等办公软件助力微课设计与制作,为微课溶入教学提供基本的硬件支持。

2.2 内在条件

于学生而言,因知识结构、技能水平的差异,统一授课劣势凸显,微课可在一定程度上满足学生个性化学习的差异需求,可循序渐进。研究生课程班级学习人数与本科生相比大为减少,且具备了一定的专业基础知识,减少基础知识宣讲,强化重点消化,因此课堂教学是知识的拓展、视野的延伸。微课教学的视觉感官较传统教学强烈、方法独特,且适合线下微时学习,可以增强学生的学习效果。角色定位由传统教学以老师为主角转换成微课程中的以学生为主,微课中老师起到引导课程主题进展的作用^[3]。学生变成了知识的探究者、发现者、感悟者、体验者及传递者,促进学生对知识的理解性记忆及创新性思维的开发。

3 分子细胞生物学模块化设计和微课应用实践研究

3.1 模块化主题内容的设计

模块化主题的选择至关重要,合理的主题设计是关键的一步。需要考虑至少三个要素:主题的广泛性、内容的难易程度和教学对象。内容模块化划分依托老师良好的教学基础,运用系统模块化设计原理,依据课程教育和管理功能,科学地将内在逻辑联系紧密,学习方式要求和教学目标相近的教学内容细分为彼此独立的不同模块,组合形成个性化模块化课程体系^[4]。在本科生的教学实践中,我们提出了模块化和“部分游离教材”^[5]的细胞生物学教学体系,此教学模式注重教学内容和前沿知识的结合。在分子细胞生物学课程教学中,实践研究表明,前期准备重点在主题设计上,要结合本课程特点,发挥老师的关键作用^[6-7]。主题设计要适合模块化设计原则,整个课程分为四个单元模块,分别为分子细胞生物学进展与趋势单元、分子细胞生物学重要生命活动调控单元、细胞通讯与互作单元、细胞分子进化单元。具体内容安排如下:分子细胞生物学进展与趋势单元:(1)分子细胞生物学研究进展与热点;(2)分子细胞生物学相关诺贝尔奖专题教学;(3)分子细胞生物学前沿实验技术等。分子细胞重要生命活动调控单元:(4)细胞周期与 DNA 修复;(5)减数分裂及其调控机制;(6)细胞分化与干细胞;(7)细胞衰老和死亡调控;细胞通讯与互作单元:(8)细胞与信号;(9)细胞与环境互作-逆境分子细胞学;(10)细胞功能与蛋

白质的定向转运; 分子进化单元: (11)生态适应与细胞进化; (12)多倍体与物种进化(图1)。研究生有了一定的理论基础, 再结合选课学生的专业方向, 动态调整分子细胞生物学的四个单元模块。其中前三个单元模块为基础单元, 为所有专业方向必学的模块; 第四单元为灵活调整单元, 可以根据专业方向进行灵活的选择学习。我们选择信号转导作为其中一个模块内容, 主要是因为该部分的内容适合绝大多数专业方向。没有列入教学设计的单元会指导学生课外自学, 作为课外作业提交。这样安排可以保证在有限的时间里, 既对重难点知识做到重点剖析, 通过课外作业的补充又可扩展知识的覆盖面。

以减数分裂及其调控机制为例, 剖析教学设计的细节安排, 整个设计按照90分钟计划。选择该模块的小组共有4名同学, 她们将进行具体的分工, 其中小组长负责准备减数分裂相关基本知识的设计及解析(15分钟), 确保同学们对该模块的内容有整体的把握; 2个同学负责微课的设计及讲解, 主要分为减数分裂与有丝分裂的区别与联系、减数分裂研究进展、控制减数分裂的基因大揭密、减数分裂调控与应用、动植物雄性不育的调控等内容(每个主题10分钟, 合计50分钟); 最后由1个同学负责模块化的衔接, 主要将该部分的内容与细胞核、细胞周期、

细胞分化中命运决定等相关知识衔接起来, 做好知识的横向和纵向的联系, 同时站在学生的角度对各位同学的表现给予点评(10分钟)。教师最后做归纳总结, 根据模块知识解读、微课设计、模块衔接3部分同学们所忽略的、讲解不够深入以及需要进一步拓展的内容等, 与同学们进行自由的互动和讨论(15分钟)。

3.2 模块化内容主题的微课设计

微课的设计制作是前期准备工作的核心, 老师结合实际教学经验和对课程的熟练掌握对微课进行主题划分后, 师生角色翻转, 老师完成从“信息的传递者”到“学习的组织者、主导者和促进者”的角色转变, 学生是课堂主体。学生由之前的“被动”变“主动”, 开始发挥主体能动性, 成为微课设计的实施主体。总体来说, 微课设计包含三大部分内容, 结构设计、内容设计和界面设计^[8]。微课具体设计流程模式如图2。

在细胞生物学实验教学实践中, 我们曾提出建立“金字塔-棋盘复合式”^[9]细胞生物学实验教学体系, 实验教学既强调单门课程的知识逻辑连贯循序渐进的金字塔格局, 又强调与其他相关课程的棋盘式交叉。分子细胞生物学的微课设计内容方面强调综合交叉, 不仅仅局限单一的知识点, 而是更加强调

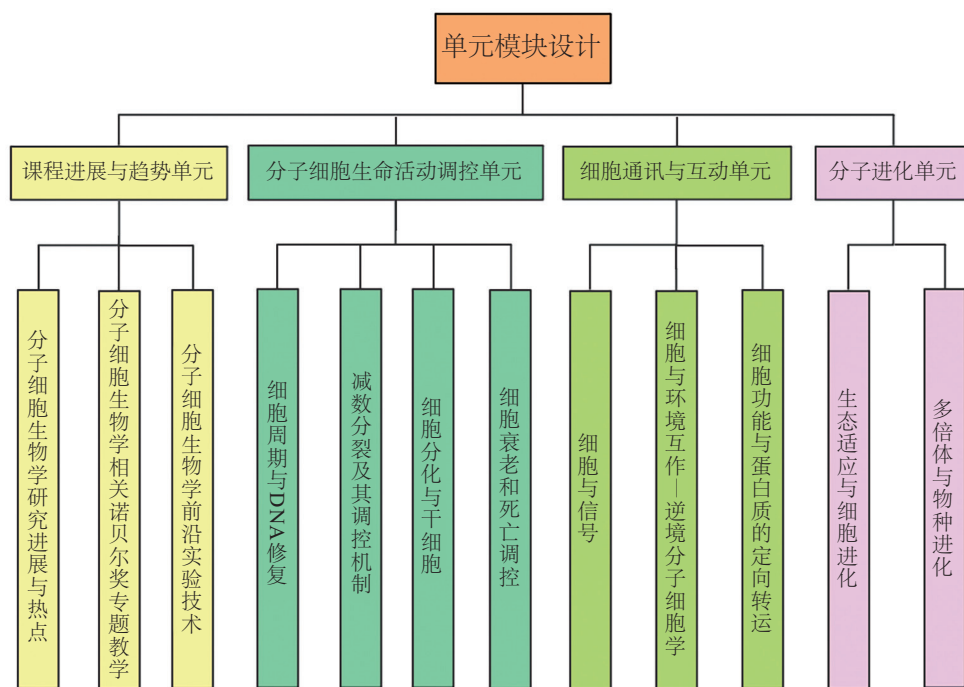


图1 微课的单元模块设计

Fig.1 Unit Module Design of Micro-Lecture

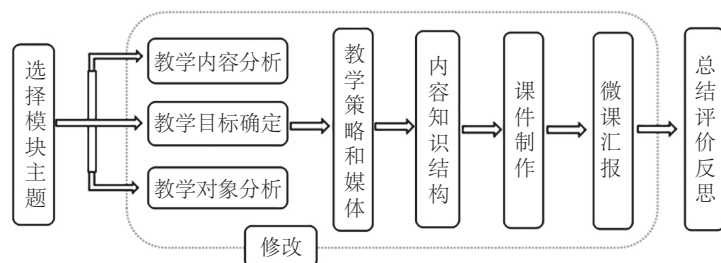


图2 微课的设计与开发模式图

Fig.2 Design and development pattern diagram of Micro-Lecture

知识的综合应用。呈现形式上也更加多样丰富,借助多媒体技术,结合教学目标、文献内容及课程特点,不局限于仅仅使用PPT汇报,还可以穿插视频制作、音频播放和动漫展示等,进行金字塔-棋盘复合式内容构建,使其设计兼具知识性、趣味性、简明性原则。

澳大利亚新南威尔士大学的心理学家SWELLER^[10]于1988年提出了著名的“认知负荷理论”(cognitive load theory, CLT),该理论认为:个人的专长、学习材料的复杂性和学习材料的组织呈现方式都是影响认知负荷的基本因素。结合模块化设计和微课应用特点,为提高教学效果,可以从控制内在认知负荷、降低外在认知负荷和提高相关认知负荷这三个方面来优化微课展示活动中学生的认知负荷结构^[11]。以小组为单位开展分子细胞生物学模块化设计和微课应用实践,每个同学均有自己的核心任务,又是整个教学环节中的不可缺少的单元。既发挥了学生个性化的能动优势,又锻炼了各成员之间围绕一个整体的任务进行沟通、协调、衔接、反馈的能力。“关联知识”、“即时知识”和“松散知识”及“文献知识”相结合的前期设计准备工作,让学生独立思考与创新思维的能力得到培养,知识的整合能力和汇报演讲的技术得到锻炼。

3.3 主题汇报和教学反思

主题汇报在该教学模式中处于最核心位置,包括介绍、讲解和总结三个部分,是反映讲解者对内容的熟悉掌握程度、课前准备的力度、对模块化问题的理解高度、临场应变能力和演讲技巧的综合。汇报需要把握时间限制和重点内容突出,详略得当,不宜长篇累牍,机械式汇报,巧妙运用演讲技巧与方法,绘声绘色地展现微课设计。

教学的反思应贯穿整个课堂设计,包括微课制作设计的反思、主题汇报的反思和总结归纳的反思,

反思的主体既包括老师,又包括学生,可以从教学准备、教学环节、教学行为、教学问题和教学评价五方面进行思考。模块设计的教学设计可能会舍弃部分知识,微课也相对短小,更多地体现了灵活、松散、相对碎片的特点。因此为了避免知识整体性和连贯性的不足的问题,在课程设计的时候,一定要坚持整体覆盖、重点剖析的原则,将整个任务划分为综合知识解析、微课制作讲解及模块化衔接三部分。其中小组组长负责综合知识的设计及解析,花简短时间向组员讲述模块基本知识,确保同学们在短时间内对该模块的内容有整体的把握;微课制作讲解利用其生动、短小、灵活的特点,加深重难点知识的理解,为课堂注入一些新的活力与源泉;以学生视觉的模块化衔接及点评可以促进学生相互之间智慧的碰撞,解决相关知识横向纵向关联,促使学生将已经学习的知识成束成网不再孤立。最后教师的点评和总结可以补齐学生视角所忽略的一些问题,将不同学生呈现的不同侧重的知识进行归纳,为这个严谨而又灵活的课堂画上圆满的句号。

3.4 多元化的教学评价体系

传统的教学评价体系是以考查学生学业成绩为主的纸笔考试形式,学生死记硬背即可应付,缺乏对学生的多元化、人性化和动态化的评价^[12]。而我们设计的评价体系采用多元化方式,分老师考核、学生评价考核和自我考核。老师考核主要以两种形式评价。一是教师角度的评价,主要就选题设计、微课设计、讲解主题的效果与讨论效果,该部分占比30%;二是学生角度的互相评价考核,在该课堂设计中,学生是双重身份,既是课堂的体验者,同时又是课堂设计的主角。在每个主题的展示结束后,学生可以根据个人体验进行自评和评他,该部分占比40%;三是教师和学生双重角度,针对所学内容,自由选择感兴趣的模块,评价其提交的学术论文质量、

交流讨论积极性与提出观点的代表性等, 此部分占比30%。

4 模块化设计和微课应用的展望

将模块化教学设计和微课应用于研究生的分子细胞生物学课程中, 经过两年多的教学实践和学生评价反馈证明, 这种新型教学模式有着良好的教学效果。课程教学大体模式参照“一个主题讲解(综合知识讲解), N篇文献和N个微课(重点剖析)”, 一个模块衔接(横向纵向关联)”的形式来完成课堂教学。微课主题内容的设计主要运用模块化思维, 每个模块化主题都具有课程的代表性、有知识的衔接性、有逻辑的连贯性、亦有知识的独立性。每个模块展现为独立的、完整的教学单元。具体实施教学基本过程主要有以下几个层次内容: 模块化主题设计→微课设计→主题汇报和教学反思→多元化评价考核。

教学模式和方法的改革一直都是教育改革与发展中的重点, 教学模式的改革, 绝不仅仅是学生的角色换位与被动变主动的学习过程, 还是结合信息化时代对新型素质教育的综合体现, 为此需要在开放式教学创新的具体内容和要求上保证教学方法自由化、教学资源共享化和教学与导师团队多元化, 并充分整合利用地方各层次高等院校教学资源、地方产学研资源和地方科研特色优势资源^[4]。模块化教学设计和微课应用不仅仅是一种新的教学模式的改革, 还是一种教学理念与学习理念的更新, 要求学习者线上与线下密切结合、碎片化学习与系统化学习相结合、移动学习与课堂学习相结合, 分散模块化学习与合作讨论式学习相结合。该模式未来的应用实践和改革还需要进一步完善和提升, 以期逐渐达到较为理想的教学效果。

参考文献 (References)

- [1] 张静然. 微课程之综述[J]. 中国信息技术教育(ZHANG J R. A summary of micro-lectures [J]. China Information Technology Education), 2013, (11): 19-21.
- [2] 孙宇. 微课资源定制与英语翻转学习模式初探[J]. 当代教育实践与教学研究(SUN Y. A preliminary study on the customization of micro-course resources and the learning mode of English flip [J]. Contemporary Educational Practice and Teaching Research), 2016, (6): 9-8.
- [3] 刘晓玉. 微课程教学法中的教师角色定位研究[J]. 学周刊(LIU X Y. Research on the role orientation of teachers in the teaching method of Micro course [J]. Learning Weekly), 2016, (2): 11-2.
- [4] 王婧. 基于模块化教学模式的“微课”在航海英语听力与会话教学中的应用[J]. 青岛远洋船员职业学院学报(WANG J. The application of “Micro Class” based on the modular teaching mode in maritime english listening and speaking teaching[J]. Journal of Qingdao Ocean Shipping Mariners College) 2015, 36(2): 66-8.
- [5] 何玉池, 熊雨果, 彭勃, 等. 模块化和“部分游离教材”的细胞生物学教学体系的建立研究[J]. 中国细胞生物学学报(HE Y C, XIONG Y G, PENG B, et al. The establishment of module and partial-free textbook teaching system for cell biology [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2014, 36(12): 1674-9.
- [6] 尹合栋. 微课程的设计、开发与评价[J]. 现代教育技术(YIN H D. Design, development and evaluation of micro courses [J]. Modern educational technology), 2015, 25(1): 46-52.
- [7] 栗春璐. 微课程内容呈现方式的分析研究[J]. 上海师范大学(LI C L. Analysis and research on the presentation of micro course content [J]. Shanghai Normal University), 2014.
- [8] 张琛. 微课程的设计与制作[J]. 中国职业技术教育(ZHANG C. Design and production of micro courses [J]. Chinese Vocational and Technical Education), 2013, (35): 29-32.
- [9] 甘露, 何玉池, 杨艳燕, 等. “金字塔-棋盘复合式”细胞生物学实验教学体系的创建[J]. 中国校外教育(GAN L, HE Y C, YANG Y Y, et al. Creation of experimental teaching system of “pyramid-chessboard compound” cell biology [J]. Out-of-school education in China), 2011, (16): 134.
- [10] ALEXANDER S, YEUNG. Cognitive load and learner expertise: split-attention and redundancy effects in reading with explanatory notes [J]. Contemp Educ Psychol, 1998, 23(1): 1-21.
- [11] 李志专. 认知负荷理论的解读及启示[J]. 煤炭高等教育(LI Z Z. Unscramble to the cognitive load theory and its enlightenment [J]. Meitan Higher Education), 2009, 27(1): 50-2.
- [12] HE J, SHI M, NIE H, et al. Exploration and practice on the reform of teaching mode of cell biology [J]. Chinese Journal of Cell Biology, 2018, 40(3): 397-402.
- [13] 张薇. 高职院校“微课”热下的冷思考[J]. 西部素质教育(ZHANG W. Thoughts on the heat of “micro course” in higher vocational colleges [J]. Western China Quality Education), 2016, 2(1): 20-2.
- [14] 柯佳敏. 地方高校研究生教学改革新思考——课程设置模块化与开放式教学创新[J]. 重庆师范大学学报(哲学社会科学版)(KE J M. A new research on teaching reform for postgraduate education of local university [J]. Journal of Chongqing Normal University Edition of Social Sciences), 2014, (5): 13-9.